Agrisaintifika
Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian

Agrisaintifika, Vol. 10, No. 2, 2026
https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/agrisaintifika
ISSN 2580-0345 (print), 2580-748X (online)
DOI: 10.32585/ags.v10i2.7951

STUDY OF AGRICULTURAL IRRIGATION WATER QUALITY ON RICE (*Oryza sativa* L.) PRODUCTIVITY IN PATEBON VILLAGE, PASURUAN REGENCY

Rally Aresy Murthi[1)], A. Zainul Arifin[1)*], Retno Tri Purnamasari[1)], Fajar Hidayanto[2)]

[1)] Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Merdeka Pasuruan. Jl. Ir. H. Juanda No.68 67129 Pasuruan Jawa Timur

[2)] Program Studi Pengembangan Produk Agroindustri, Politeknik Negeri Cilacap. Jl. Dr. Soetomo, Karangcengis, Cilacap, Jawa Tengah

*corresponding author : ahmad23unmer@gmail.com

* *Received for review February 12, 2026 Accepted for publication June 17, 2026*

Abstract

Irrigation water quality is an important factor in rice productivity, especially in areas receiving water from polluted rivers. This study aims to analyze the status of irrigation water quality and its impact on rice productivity in Patebon Village, Pasuruan Regency, which is fed by the Welang Watershed through the Sendupati and Depok Rivers. The study was conducted from September 2024 to January 2025 using a quantitative descriptive method with a survey approach. Water sampling was carried out purposively at six points (upstream, midstream, and downstream) in May and August 2024. Eight parameters were analyzed: pH, TSS, DO, BOD, COD, nitrate, phosphate, and E. coli bacteria. Water quality status was determined using the Pollution Index (IP) method based on the Decree of the Minister of Environment No. 115 of 2003. The results showed that in 2024, the IP value ranged from 0.92 to 1.50. Most of the sample points (points 2–6) are in the lightly polluted category (class II), except for downstream point 1 which is in the good category (class I). Rice productivity in Patebon Village increased from an average of 3.3 quintals/land area in 2022 to 5.6 quintals/land area in 2024. Despite the increase in productivity, physical parameters such as TSS, DO, BOD, and COD in 2022 were still classified as class III, indicating an improvement in water quality in 2024. A decrease in IP value of 60.3% at the midpoint indicates an improvement in water quality that is correlated with an increase in crop yields. This study recommends the need for sustainable pollution control to maintain agricultural sustainability.

Keywords: *rice, water quality, harvest yield, pollution index*

Abstrak

Kualitas air irigasi merupakan faktor penting dalam produktivitas tanaman padi, terutama di daerah yang menerima aliran dari sungai tercemar. Penelitian ini bertujuan menganalisis status mutu air irigasi dan pengaruhnya terhadap produktivitas padi di Desa Patebon, Kabupaten Pasuruan, yang dialiri oleh DAS Welang melalui Sungai Sendupati dan Depok. Penelitian dilaksanakan pada September 2024 hingga Januari 2025 menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan survei. Pengambilan sampel air dilakukan secara purposive pada enam titik (hulu, tengah, hilir) pada bulan Mei dan Agustus 2024. Delapan parameter dianalisis: pH, TSS, DO, BOD, COD, nitrat, fosfat, dan bakteri E. coli. Status mutu air ditentukan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) berdasarkan Kepmen LH No. 115 Tahun 2003. Hasil menunjukkan bahwa pada tahun 2024, nilai IP berkisar antara 0,92 hingga 1,50. Sebagian besar titik sampel (titik 2–6) berada dalam kategori tercemar ringan (kelas II), kecuali titik hilir 1 yang termasuk kategori baik (kelas I). Produktivitas padi di Desa Patebon meningkat dari rata-rata 3,3 kuintal/luas lahan pada tahun 2022 menjadi 5,6 kuintal/luas lahan pada tahun 2024. Meskipun terjadi peningkatan produktivitas, parameter fisika seperti TSS, DO, BOD, dan COD pada tahun 2022 masih tergolong kelas III, menunjukkan perbaikan kualitas air pada tahun 2024. Penurunan nilai IP sebesar 60,3% pada titik tengah mengindikasikan adanya perbaikan kualitas air yang berkorelasi dengan peningkatan hasil panen. Penelitian ini merekomendasikan perlunya pengendalian pencemaran berkelanjutan untuk menjaga

Agrisaintifika
Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian

Agrisaintifika, Vol. 10, No. 2, 2026
https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/agrisaintifika
ISSN 2580-0345 (print), 2580-748X (online)
DOI: 10.32585/ags.v10i2.7951

keberlanjutan pertanian.

Kata kunci: padi, kualitas air, hasil panen, indeks pencemaran

Copyright © 2026 The Author(s)
This is an open access article under the CC BY-SA license

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan air untuk padi sawah relatif lebih tinggi dibanding komoditas lain, terutama untuk mempertahankan genangan hingga fase generatif (Abduh et al., 2022; Masganti et al., 2023). Kebutuhan air mempengaruhi keberhasilan produksi padi yang sesuai baku mutu tertentu, karena air irigasi yang tidak memenuhi standar dapat membahayakan tanaman dan menurunkan hasil dalam jangka panjang (Dewa, 2016). Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001, air untuk irigasi setidaknya harus memenuhi kelas II, III, atau IV.

Di Kabupaten Pasuruan, khususnya Desa Patebon yang dialiri DAS Welang melalui Sungai Sendupati dan Depok, ketersediaan air secara kuantitas masih terjamin sepanjang tahun, selain itu Desa Patebon masih menjadi wilayah dengan penghasil pertanian padi cukup banyak di wilayah Kabipaten Pasuruan (Melida et al., 2021). Namun, secara kualitas hasil panen itu telah terjadi penurunan akibat pencemaran dari limbah industri seiring meningkatnya pembangunan. Penggunaan air yang tercemar sebagai sumber irigasi berisiko membawa bahan pencemar ke lahan pertanian, yang dapat menurunkan efektivitas, produktivitas, serta daya dukung sumber daya air (Maganti et al., 2022).

Produksi padi sangat ditentukan oleh kualitas serta ketersediaan air dalam sistem irigasi saat budidaya. Namun, pesatnya pembangunan di berbagai sektor telah menurunkan kuantitas dan mutu air sehingga tidak lagi sesuai dengan kebutuhan pertanian. Pembangunan yang meningkat juga memicu pencemaran lingkungan, terutama dari limbah industri. Penurunan kualitas air berdampak pada berkurangnya efektivitas irigasi, produktivitas, kapasitas, dan daya dukung sumber daya air, yang pada akhirnya mengurangi kekayaan alam (Maganti et al., 2023). Air dengan standar layak kini semakin sulit diperoleh dan harganya mahal akibat tingginya pencemaran dari berbagai aktivitas manusia yang menurunkan mutu sumber daya air (Melida et al., 2021).

Air yang dipakai untuk irigasi harus memenuhi standar mutu tertentu agar aman bagi tanaman dan tidak menurunkan hasil panen dalam jangka waktu panjang (Dewa, 2016). Jika air sungai yang sudah tercemar digunakan untuk mengairi lahan pertanian, maka akan timbul dampak langsung maupun tidak langsung yang berpengaruh pada produksi pertanian. Akibatnya, kesejahteraan petani juga ikut terpengaruh oleh menurunnya hasil tersebut.

Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air menetapkan kriteria mutu air berdasarkan kelas, namun penerapannya untuk berbagai kebutuhan masih kurang spesifik. Oleh karena itu, air baku irigasi harus memenuhi standar kelas II, III, atau IV. Jika sistem pertanian memanfaatkan air sungai yang tercemar, maka bahan pencemar akan terbawa ke lahan dan memengaruhi tanaman. Penelitian ini bertujuan memberikan pemahaman lebih mendalam mengenai dampak kualitas air irigasi terhadap hasil panen padi serta

Agrisaintifika
Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian
Agrisaintifika, Vol. 10, No. 2, 2026
https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/agrisaintifika
ISSN 2580-0345 (print), 2580-748X (online)
DOI: 10.32585/ags.v10i2.7951

mendukung petani dalam mengelola air secara efektif demi peningkatan produktivitas dan keberlanjutan pertanian di Desa Patebon, Kabupaten Pasuruan karena sampai saat ini belum adanya studi spesifik yang mengkaji hubungan langsung antara parameter kualitas air irigasi (sesuai PP 82/2001 kelas II-IV) dengan hasil panen padi di lokasi spesifik tersebut.

2. BAHAN DAN METODE

Desa Patebon, Kabupaten Pasuruan pada September 2024 hingga Januari 2025 menjadi lokasi penelitian ini dengan menerapkan metode penentuan status mutu air Indeks Pencemaran (IP) 8 parameter yang telah ditetapkan oleh Nemerow (1974). Parameter tersebut antara lain (1) pH: Potensial Hidrogen, (2) TSS: Total Suspended Solid, (3) DO: Dissolved Oxygen, (4) BOD: Biochemical Oxygen Demand, (5) COD: Chemical Oxygen Demand, (6) NO3-: Nitrat dan (7) Fosfat: Senyawa Fosfor dan (8) Bakteri E. Coli.

Metode penelitian yang diterapkan yaitu deskriptif kuantitatif dengan pendekatan survei untuk menggambarkan mutu air irigasi di Desa Patebon, Kabupaten Pasuruan. Data dikumpulkan melalui asesmen indikator fisika, kimia, dan biologi baik di lapangan maupun laboratorium, tanpa intervensi terhadap variabel. Pendekatan survei dipilih karena sesuai dengan pendekatan indeks pencemaran (IP) yang diterapkan untuk menilai harkat kualitas air. Pelaksanaan penelitian meliputi survei lokasi, perolehan data dari instansi terkait, serta wawancara dengan petani. Analisis dilakukan menggunakan indeks pencemaran dengan dua pendekatan: Indeks Rata-rata (IR) merepresentasikan tingkat pencemaran total dan indeks maksimum (IM) yang menyoroti indikator paling utama tercemar sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup tahun 2003.

Perhitungan penentuan status mutu air menggunakan metode indeks pencemaran. "Indeks Pencemaran ditentukan dengan membandingkan konsentrasi parameter kualitas air hasil analisis (Ci) terhadap konsentrasi baku mutu yang tercantum dalam Baku Peruntukan Air (Lij). Dengan demikian, nilai PIj sebagai Indeks Pencemaran untuk peruntukan (j) merupakan fungsi dari rasio Ci terhadap Lij. Nilai Ci/Lij untuk tiap indikator dihitung dengan ketentuan:

a) Jika nilai konsentrasi indikator yang menurun menunjukkan tingkat kontaminasi meningkat, maka ditentukan nilai maksimumnya (Cim). Misalkan, pada parameter DO, maka nilai Cim merupakan nilai DO jenuh. Sehingga nilai Ci/Lij diganti dengan nilai Ci/Lij baru menggunakan persamaan di bawah ini:

$$(C_i/L_{ij})\text{baru} = \frac{C_{im} - C_i}{C_{im} - L_{ij}} \quad \text{..... (1)}$$

b) Jika nilai baku Lij memiliki cakupan, contohnya pada parameter pH, maka nilai Ci/Lij diganti dengan nilai Ci/Lij baru:

Jika Ci < Lij rata-rata

$$(C_i/L_{ij})\text{baru} = \frac{[C_i - (L_{ij})rata-rata]}{(L_{ij})minimum-(L_{ij})rata-rata} \quad \text{..... (2)}$$

Jika Ci < Lij rata-rata

$$(C_i/L_{ij})\text{baru} = \frac{[C_i - (L_{ij})rata-rata]}{(L_{ij})maksimum-(L_{ij})rata-rata}. \quad \text{.....(3)}$$

c) Apabila rasio (Ci/Lij) mendekati nilai acuan 1,0 maka tetap digunakan nilai (Ci/Lij) dari hasil pengukuran. Sedangkan apabila nilai (Ci/Lij) lebih besar dari 1,0 maka nilai (Ci/Lij) dihitung lagi dengan rumus:

Agrisaintifika
Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian

Agrisaintifika, Vol. 10, No. 2, 2026
https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/agrisaintifika
ISSN 2580-0345 (print), 2580-748X (online)
DOI: 10.32585/ags.v10i2.7951

(Ci/Lij)baru = 1 + P.log (Ci/Lij)hasil pengukuran ..... (4)

Konstanta P ditetapkan secara fleksibel sesuai dengan kondisi hasil pengamatan lingkungan maupun persyaratan peruntukan yang diinginkan. Dalam praktiknya, nilai yang lazim digunakan adalah 5.

d) Menetapkan nilai rata-rata dan nilai maksimum keseluruhan Ci/Lij.

((Ci/Lij)R) dan ((Ci/Lij)M)

e) Menetapakan hasil PIj menggunakan persamaan:

$$PI_j = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})^2 R + (C_i/L_{ij})^2 M}{2}} \quad \text{..... (5)}$$

Keterangan:

PIj = indeks pencemaran bagi peruntukan (j)

Ci = konsentrasi parameter kualitas air (i)

Lij = konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam Baku Mutu Air (j)

(Ci/Lij)R = nilai Ci/Lij rata-rata

(Ci/Lij)M = nilai Ci/Lij maksimum

Mencocokkan nilai PIj dengan penentuan status mutu air berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Nilai Indeks Pencemaran

No.	Nilai Kelas	Kriteria Mutu Air
1.	$0 \leq IP \leq 1{,}0$	Baik (tidak tercemar)
2.	$1{,}0 < IP \leq 5{,}0$	Tercemar Ringan
3.	$5{,}0 < IP \leq 10$	Tercemar Sedang
4.	$IP > 10$	Tercemar Berat

Sumber: KEPMEN LH No. 115 Tahun 2003

Lokasi geografis titik sampling kualitas air irigasi berada pada saluran utama aliran irigasi yang mengairi daerah lokasi penelitian yang ditangani oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pasuruan pada bulan Mei dan Agustus 2024.

Sampel penelitian ini adalah seluruh badan air irigasi di wilayah sistem irigasi yang melayani areal pertanian di Kecamatan Kraton, Kecamatan Kejayan, dan Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Pasuruan (**Tabel 2**). Sampel penelitian diambil secara purposive (purposive sampling) dengan pertimbangan keterwakilan lokasi berdasarkan aliran irigasi dari hulu ke hilir. Terdapat enam titik sampel yang diambil pada dua waktu yang berbeda, yaitu bulan Mei dan Agustus 2024, sehingga total sampel berjumlah 12 sampel air. Titik sampel dibagi menjadi tiga kategori lokasi: titik 1 dan 4 (hilir) di Desa Pulokerto, Kecamatan Kraton; titik 2 dan 5 (tengah) di sisi utara PT. Carma Kulit, Kecamatan Kraton; serta titik 3 dan 6 (hulu) di Jembatan Desa Cowek, Kecamatan Purwodadi. Kriteria pemilihan titik sampel meliputi: (1) mewakili segmen hulu, tengah, dan hilir saluran irigasi; (2) mudah diakses dan aman untuk pengambilan sampel; serta (3) lokasi telah digunakan dalam pemantauan rutin oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pasuruan.

Agrisaintifika
Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian
Agrisaintifika, Vol. 10, No. 2, 2026
https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/agrisaintifika
ISSN 2580-0345 (print), 2580-748X (online)
DOI: 10.32585/ags.v10i2.7951

Tabel 2. Lokasi Pengambilan Sampel

Titik	Lokasi	Titik Koordinat
1 (Hilir)	Desa Pulokerto, Kecamatan Kraton	-7°61'18,4166" LS 112°86'77" BT
2 (Tengah)	Sisi utara PT. Carma Kulit, Kecamatan Kraton	-7°62'91,1666" LS 112°87'47,056" BT
3 (Hulu)	Jembatan Desa Cowek, Kecamatan Purwodadi.	-7°72'24,5833" LS 112°07'60,611" BT
4 (Hilir)	Desa Pulokerto, Kecamatan Kraton	-7°61'18,4166" LS 112°86'77" BT
5 (Tengah)	Sisi utara PT. Carma Kulit, Kecamatan Kraton	-7°62'91,1666" LS 112°87'47,056" BT
6 (Hulu)	Jembatan Desa Cowek, Kecamatan Purwodadi.	-7°72'24,5833" LS 112°07'60,611" BT

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pasuruan Tahun 2024

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertanian padi di Desa Patebon merupakan hasil produktivitas utama yang mendukung ketahanan pangan lokal. Daerah irigasi desa ini memperoleh pasokan air dari Daerah Aliran Sungai (DAS) Welang melalui dua anak sungai yang menjadi jalur distribusi utama yaitu Sungai Sindupati dan Sungai Dempok. Daerah irigasi Sindupati mengairi saluran primer, sekunder, dan tersier pada Desa Patebon, Kecamatan Kejayan pada ST (Stasiun) Ketangirejo. Daerah irigasi Dempok mengairi saluran primer, sekunder, dan tersier pada Desa Patebon, Kecamatan Kejayan.

3.1 Produktivitas Tanaman Padi

Kualitas air irigasi memiliki peran signifikan terhadap perkembangan tanaman padi, sehingga mutu air yang digunakan menjadi faktor penentu produktivitas. Kualitas air yang buruk dapat merugikan pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi. Beberapa indikator kualitas air yang mempengaruhi tanaman padi antara lain tingkat salinitas, pH, kandungan bahan organik, dan konsentrasi logam berat. Hasil dari wawancara petani terkait produktivitas tanaman padi di Desa Patebon, Kecamatan Kejayan pada **Tabel 3**.

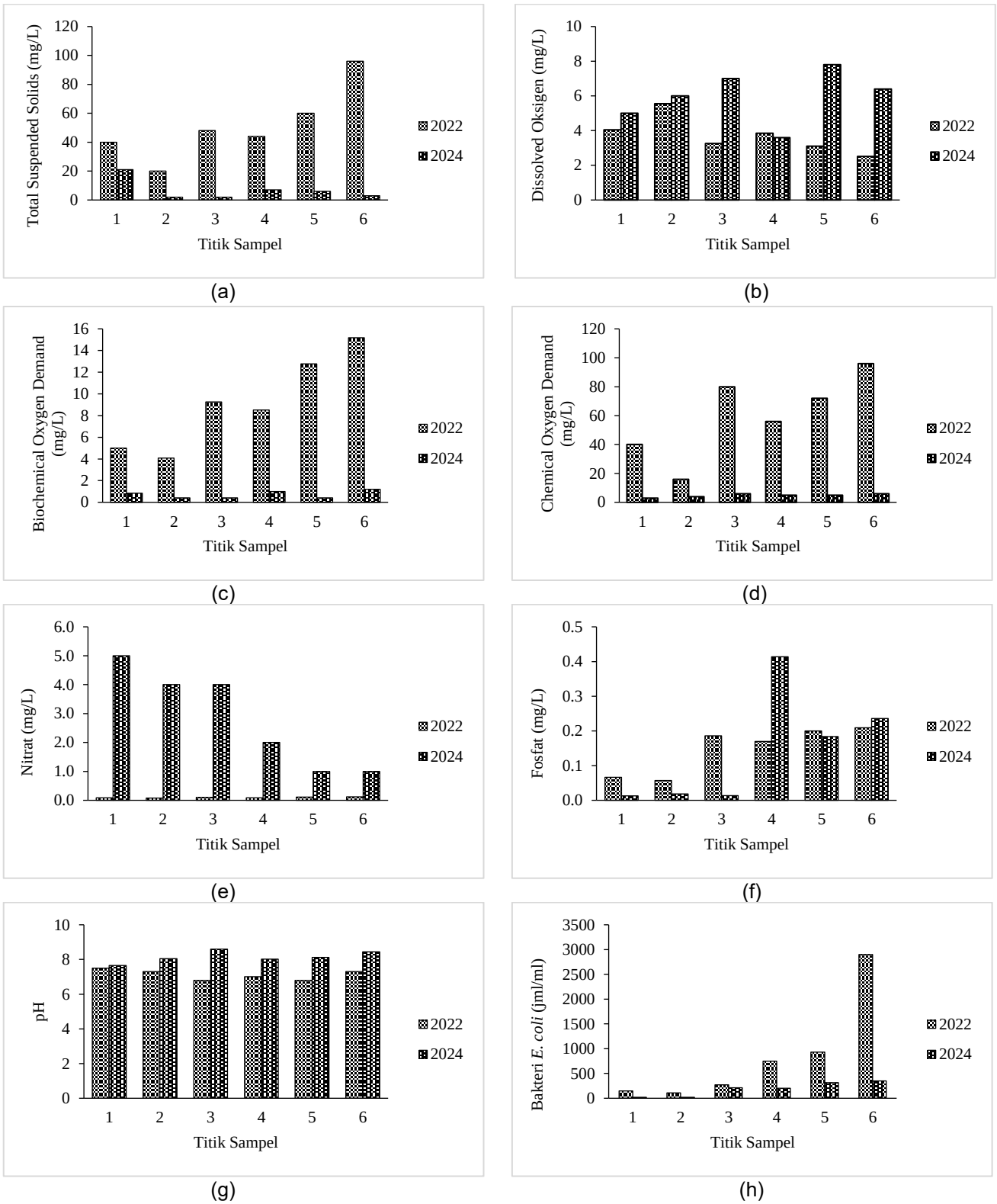
Tabel 3. Contoh tabel ukuran besar

No	Sampel Petani	2022	2023	2024
1	Petani 1	3 kuintal/luasan lahan	3 kuintal/ luasan lahan	4 kuintal/ luasan lahan
2	Petani 2	3,5 kuintal/luasan lahan	4 kuintal/luasan lahan	5 kuintal/luasan lahan
3	Petani 3	3,1 kuintal/luasan lahan	5,3 kuintal/luasan lahan	5,6 kuintal/luasan lahan

Sumber: Data wawancara

Berdasarkan tabel diatas, produktivitas tanaman padi secara berkala mengalami kenaikan setiap tahunnya. Pada Tahun 2024 produktivitas tanaman padi di Desa Patebon mencapai 5.6 kuintal/hektar. Pada umumnya, produktivitas padi rata-rata berkisar antara 3–6 ton per hektar.

Agrisaintifika
Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian
Agrisaintifika, Vol. 10, No. 2, 2026
https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/agrisaintifika
ISSN 2580-0345 (print), 2580-748X (online)
DOI: 10.32585/ags.v10i2.7951



Gambar 1. *Parameter indeks pencemaran air tahun 2022 dan 2024: (a)Total Suspended Solid (TSS), (b)Dissolved Oxygen (DO), (c)Biochemical Oxygen Demand (BOD), (d)Chemical Oxygen Demand (COD), (e)Nitrat (NO3-), (f)Fosfat, (g)pH dan (h)Bakteri E. Coli*

Agrisaintifika
Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian
Agrisaintifika, Vol. 10, No. 2, 2026
https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/agrisaintifika
ISSN 2580-0345 (print), 2580-748X (online)
DOI: 10.32585/ags.v10i2.7951

Produktivitas tanaman padi di Desa Patebon memiliki nilai produksi di setiap tahunnya, tanaman padi umumnya dapat menghasilkan musim panen tiga kali dalam setiap tahun. Dengan berbagai teknik olah lahan budidaya tanaman padi, umumnya petani padi di Desa Patebon memiliki hampir kesamaan dalam teknik budidaya tanaman padi. Menurut hasil wawancara petani, produksi tanaman padi setiap musim panen Tahun 2022 hingga 2024 mendapatkan rerata 3.3 ton pada luasan lahan, yang dimana setiap satu tahun musim panen padi terdapat 3 kali musim panen.

Hasil produktivitas padi mengalami peningkatan signifikan pada dari tahun ke tahun. Peningkatan hasil produktivitas tanaman padi dapat dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal (Suryani et al., 2020; Siagian, 2020). Hasil wawancara petani Desa Patebon memiliki sistem budidaya yang sama, hal ini menunjukkan faktor internal tidak mempengaruhi hasil produktivitas. Faktor eksternal salah satunya adalah kualitas air yang dapat mempengaruhi hasil produksi tanaman padi, dikarenakan pada kualitas air terdapat beberapa faktor yang berdampak di nilai kualitas air tercemar atau tidaknya untuk kebutuhan air tanaman padi. Optimalisasi lahan sawah dalam rangka peningkatan produktivitas padi memerlukan dukungan teknologi yang terintegrasi, meliputi pengelolaan sumber daya air, pemupukan hara, dan pengaturan tanaman secara tepat (Masganti et al., 2022).

Total Suspended Solid (TSS) tahun 2022 yaitu nilai TSS mencapai 60 mg/L pada titik sampling 5 bagian tengah yang berlokasi di Kecamatan Wonorejo. Pada Tahun 2024 nilai TSS mencapai 2 mg/L pada titik sampling 3 bagian hulu yang berlokasi di Kecamatan Purwodadi. Berdasarkan baku mutu kelas II parameter fisika kandungan TSS yang didapatkan yaitu maksimum 50 mg/L. Nilai TSS pada tahun 2022 menunjukkan klasifikasi kelas III, sedangkan pada Tahun 2024 menunjukkan klasifikasi kelas II. Pada parameter fisika TSS nilai yang dihasilkan mengalami penurunan dibandingkan dengan tahun 2022 yang semula 60 mg/L menjadi 2 mg/L pada tahun 2024.Tingginya kadar TSS dalam air sungai menyebabkan kondisi air menjadi keruh. Kekeruhan tersebut menghambat penetrasi cahaya matahari hingga ke dasar sungai. Temuan ini sama dengan pernyataan penelitian (Yulianti, 2019) menyatakan keterbatasan cahaya matahari yang mencapai dasar perairan menyebabkan aktivitas fotosintesis organisme akuatik terganggu.

Dissolved Oxygen (DO) tahun 2022 yaitu nilai mencapai 3,11 mg/L pada titik sampling 5 bagian tengah yang berlokasi di Kecamatan Wonorejo. Pada Tahun 2024 mencapai 7 mg/L pada titik sampling 3 bagian hulu yang berlokasi di Kecamatan Purwodadi. Berdasarkan baku mutu kelas II parameter kandungan DO yang di perbolehkan yaitu minimum 4 mg/L. Nilai TSS pada tahun 2022 menunjukkan klasifikasi kelas III, sedangkan pada Tahun 2024 menunjukkan klasifikasi kelas II. Pada parameter DO nilai yang dihasilkan mengalami peningkatan dibandingkan dengan tahun 2022 yang semula 3.11 mg/L menjadi 7 mg/L pada tahun 2024, kualitas air berbanding lurus dengan konsentrasi Dissolved Oxygen (DO); semakin tinggi nilai DO, semakin baik mutu perairan. Menurut Salampessy et al. (2018), tingginya kadar oksigen terlarut mencerminkan kondisi air yang sehat, sedangkan kadar DO yang rendah berpotensi memicu proses degradasi anaerobik yang menghasilkan bau tidak sedap (Sadi dan Firmansyah, 2020).

Biochemical Oxygen Demand (BOD) tahun 2022 yaitu nilai mencapai 12.78 mg/L pada titik sampling 5 bagian tengah yang berlokasi di Kecamatan Wonorejo. Pada tahun 2024 mencapai .42 mg/L pada titik sampling 3 bagian hulu yang berlokasi di Kecamatan Purwodadi. Parameter BOD berdasarkan baku mutu kelas II yang di perbolehkan yaitu maksimum 3 mg/L. Nilai BOD pada tahun

Agrisaintifika
Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian
Agrisaintifika, Vol. 10, No. 2, 2026
https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/agrisaintifika
ISSN 2580-0345 (print), 2580-748X (online)
DOI: 10.32585/ags.v10i2.7951

2022 menunjukkan klasifikasi kelas III, sedangkan pada tahun 2024 menunjukkan klasifikasi kelas II. Nilai BOD yang dihasilkan mengalami penurunan dibandingkan dengan tahun 2022 yang semula 12.78 mg/L menjadi 0.42 mg/L pada tahun 2024, besarnya nilai BOD yang dihasilkan berbanding terbalik dengan kualitas air yang dihasilkan, semakin tinggi nilai BOD maka kualitas air menjadi semakin buruk Fadzry et al. (2020) menyatakan tingginya nilai BOD berpotensi menurunkan DO jika konsentrasi masuknya bahan organik ke perairan tidak diawasi. Selain tingginya pembuangan konsentrasi BOD dan COD ke badan air dapat menurunkan mutu perairan. Apabila berlangsung secara berkesinambungan, hal tersebut mendorong proliferasi bakteri dan menurunkan ketersediaan oksigen terlarut (Melida et al., 2021).

Chemical Oxygen Demand (COD) tahun 2022 yaitu nilai mencapai 72 mg/L pada titik sampling 5 bagian tengah yang berlokasi di Kecamatan Wonorejo. Pada tahun 2024 mencapai 6 mg/L pada titik sampling 3 bagian hulu yang berlokasi di Kecamatan Purwodadi. Pada parameter COD berdasarkan baku mutu kelas II yang di perbolehkan yakni maksimum 25 mg/L. Nilai BOD pada tahun 2022 menunjukkan klasifikasi kelas III, sedangkan pada tahun 2024 menunjukkan klasifikasi kelas II. Nilai BOD yang dihasilkan mengalami penurunan dibandingkan dengan tahun 2022 yang semula 72 mg/L menjadi 6 mg/L pada tahun 2024, besarnya nilai COD mempengaruhi jumlah banyaknya bahan kimia yang dapat mengoksidasi kandungan bahan organik dan anorganik di dasar air dan kandungan tersebut dihasilkan oleh beberapa aktivitas manusia. Sesuai dengan pernyataan Sumantri dan Rahmani (2020), sumber dominan limbah organik berawal dari aktivitas domestik dan industri, yang merupakan faktor utama meningkatnya konsentrasi COD pada badan air. Nilai BOD dan COD yang selalu tinggi akan mengakibatkan nilai DO menurun, hal ini dikarenakan aktivitas mikroorganisme yang meningkat sehingga mengurangi kadar oksigen terlarut.

Nitrat (NO_3^-) tahun 2022 yaitu nilai mencapai 0.1 mg/L pada titik sampling 5 bagian tengah yang berlokasi di Kecamatan Wonorejo. Pada tahun 2024 mencapai 4 mg/L pada titik sampling 3 bagian hulu yang berlokasi di Kecamatan Purwodadi. Pada parameter nitrat berdasarkan acuan baku mutu kelas II yang di perbolehkan yaitu maksimum 10 mg/L. Kandungan nitrat pada hasil laboratorium tahun 2022 dan 2024 memenuhi standar baku mutu air kelas II. Pada parameter nitrat nilai yang dihasilkan mengalami peningkatan dibandingkan dengan tahun 2022 yang semula 0.1 mg/L menjadi 4 mg/L pada tahun 2024. Tanaman padi mampu menyerap unsur nitrogen dari pupuk yang mengandung sekitar 30% hingga 50% nitrogen (Nikmah dan Musni, 2019). Nitrogen yang tidak terserap oleh tanaman akan hilang melalui proses volatilisasi, denitrifikasi, serta pelindian (leaching). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Wantasen (2015) yang menyatakan Pemberian pupuk nitrogen (N) pada lahan pertanian beririgasi berpotensi mengalami kehilangan karena larut bersama aliran air irigasi maupun air permukaan.

Fosfat merupakan salah satu senyawa yang diamati adalah tahun 2022 dengan nilai mencapai 0.2 mg/L pada titik sampling 5 bagian tengah yang berlokasi di Kecamatan Wonorejo. Pada Tahun 2024 mencapai 0 mg/L pada titik sampling 3 bagian hulu yang berlokasi di Kecamatan Purwodadi. Pada parameter fosfat berdasarkan acuan baku mutu kelas II yang di perbolehkan yaitu maksimum 0.2 mg/L. Hasil kandungan fosfat pada penelitian ini yaitu baik karena memenuhi baku mutu. Ketersediaan kandungan fosfat pada perairan irigasi sawah disebabkan adanya penggunaan pupuk fosfat yang digunakan di lahan pertanian seperti SP-36, erosi tanah, dekomposisi bahan organik, dan limbah domestik atau industri yang masuk saluran irigasi, pelapukan mineral (La Habi et al.,

Agrisaintifika, Vol. 10, No. 2, 2026
https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/agrisaintifika
ISSN 2580-0345 (print), 2580-748X (online)
DOI: 10.32585/ags.v10i2.7951

2018). Fosfat yang tidak terserap oleh tanaman padi akan tercuci atau leaching dan masuk ke dalam saluran irigasi kemudian mengendap di tanah.

Potensial hidrogen (pH) yang diamati adalah tahun 2022 yaitu 6.8 pada titik sampling 5 bagian tengah yang berlokasi di Kecamatan Wonorejo. Pada tahun 2024 mencapai 8.59 pada titik sampling 3 bagian hulu yang berlokasi di Kecamatan Purwodadi. Pada parameter pH berdasarkan acuan baku mutu kelas II yang di perbolehkan yaitu maksimum 6-9. Kandungan nitrat pada hasil laboratorium tahun 2022 dan 2024 memenuhi standar baku mutu air kelas II. Hasil kandungan pH pada penelitian ini adalah netral. Hal tersebut selaras dengan pernyataan menurut Rewur et al. (2019) menyatakan jika air irigasi yang terlalu masam akan meningkatkan toksisitas dan mengancam kehidupan fitoplankton ataupun mikroorganisme lainnya.

Bakteri *E. coli* yang diamati adalah tahun 2022 yaitu nilai mencapai 930 jml/ml pada titik sampling 5 bagian tengah yang berlokasi di Kecamatan Wonorejo. Pada tahun 2024 mencapai 210 jml/ml pada titik sampling 3 bagian hulu yang berlokasi di Kecamatan Purwodadi. Pada parameter bakteri *E. coli* berdasarkan acuan baku mutu kelas II yang di perbolehkan yaitu maksimum 1.000 jml/ml. kandungan nitrat pada hasil laboratorium tahun 2022 dan 2024 memenuhi standar baku mutu air kelas II. Bakteri *E. coli* berasal dari hewan mamalia dan juga dari feses manusia sehingga pembangunan jamban di tepi sungai dan pembuangan feses secara langsung ke perairan dapat meningkatkan populasi bakteri fecal coliform (Arisanty et al., 2017).

Perbandingan kondisi kualitas air antar tahun, data tahun 2022 dan 2024 dianalisis menggunakan pendekatan Indeks Pencemaran (IP) yang sama, titik sampling yang identik berdasarkan koordinat geografis (Tabel 2). Musim kemarau (Mei dan Agustus) dilakukan pengambilan sampel oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pasuruan dengan prosedur dan laboratorium yang sama. Hasil perhitungan IP menunjukkan bahwa pada tahun 2022, titik sampling 5 (tengah) memiliki nilai IP sebesar 5,8 (tercemar sedang), sedangkan pada tahun 2024 titik yang sama memiliki nilai IP sebesar 2,3 (tercemar ringan). Penurunan nilai IP sebesar 60,3% ini mengindikasikan perbaikan kualitas air irigasi secara bermakna. Uji statistik paired t-test terhadap delapan parameter menunjukkan bahwa perbedaan nilai TSS, DO, BOD, COD, dan E. coli antara tahun 2022 dan 2024 adalah signifikan secara statistik ($p < 0,05$). Perbaikan ini diduga diawali oleh berkurangnya beban limbah organik dari aktivitas domestik dan industri di segmen hulu (Desa Cowek) serta adanya program pengendalian pencemaran air oleh pemerintah daerah

3.2 Status Mutu Air

Status mutu air ditentukan menggunakan pendekatan Indeks Pencemaran sesuai dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 Lampiran II tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Hasil mutu air dan kelas kualitas dalam kalkulasi indeks pencemaran setiap titik sampel.

Berdasarkan **Tabel 4**, hasil analisa data titik sampling 1 bagian Hilir DAS Welang 2024 menunjukkan nilai baku mutu air 0.92. Sesuai dengan kriteria metode indeks pencemaran, indeks dengan nilai kurang dari 1 dapat dikategorikan sebagai Sungai yang memiliki kualitas air yang baik (tidak tercemar). Berdasarkan tabel di atas, seluruh indikator kualitas air antara lain indikator fisika, parameter kimia, dan parameter biologi berada pada baku mutu kualitas air kelas I. Penelitian pada DAS Welang oleh Rinawati (2020) mendapatkan nilai DO berkisar antara 2,75 mg/L hingga 6,14

Agrisaintifika
Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian
Agrisaintifika, Vol. 10, No. 2, 2026
https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/agrisaintifika
ISSN 2580-0345 (print), 2580-748X (online)
DOI: 10.32585/ags.v10i2.7951

mg/L pada tiga stasiun pengamatan (hulu, tengah, hilir) . Nilai DO yang cenderung lebih rendah di bagian hilir disebabkan oleh masukan limbah domestik dan industri.

Tabel 4. Titik Sampel 1 (Hilir)

No.	Parameter	C_{ij} (Hasil Analisa Laboratorium)	L_{ij} (kls II)	C_i/L_{ij}	C_i/L_{ij} baru
1.	pH	7.65	6 sd 9	0.100	0.100
2.	TSS	21	50	0.420	0.420
3.	DO	5	4	1.250	1.250
4.	BOD	0.83	3	0.277	0.277
5.	COD	3	25	0.120	0.120
6.	Nitrat	5	10	0.500	0.500
7.	Fosfat	0.013	0.2	0.065	0.065
8.	Bakteri *E. coli*	20	1000	0.020	0.020
		Maksimum			1.25
		Rata- rata			0.34
		IP			0.92

Sumber: Analisa Data, 2025

Berdasarkan **Tabel 5**, hasil analisa data titik sampling 2 bagian Tengah DAS Welang Tahun 2024 menunjukkan nilai baku mutu air 1.09. Sesuai dengan kriteria metode indeks pencemaran, indeks dengan nilai lebih dari 1 dapat dikategorikan sebagai Sungai yang memiliki kualitas air yang tercemar ringan. Berdasarkan tabel di atas, seluruh indikator kualitas air antara lain indikator fisika, kimia, dan biologi berada pada baku mutu kualitas air kelas II. Penelitian Rinawati (2020) di DAS Welang yang sama mendapatkan nilai BOD berkisar antara 4,08 mg/L hingga 38,16 mg/L, dimana nilai tersebut jauh di atas baku mutu kelas II (3 mg/L).

Tabel 5. Titik Sampel 2 (Tengah)

No.	Parameter	C_{ij} (Hasil Analisa Laboratorium)	L_{ij} (kls II)	C_i/L_{ij}	C_i/L_{ij} baru
1.	pH	8.05	6 sd 9	0.367	0.367
2.	TSS	2	50	0.040	0.040
3.	DO	6	4	1.500	1.500
4.	BOD	0.42	3	0.140	0.140
5.	COD	4	25	0.160	0.160
6.	Nitrat	4	10	0.400	0.400
7.	Fosfat	0.0181	0.2	0.091	0.091
8.	Bakteri *E. coli*	18	1000	0.018	0.018
		Maksimum			1.50
		Rata- rata			0.34
		IP			1.09

Sumber: Analisa Data, 2025

Berdasarkan **Tabel 6**, hasil analisa data titik sampling 3 bagian hulu DAS Welang 2024 menunjukkan nilai baku mutu air 1.28. Sesuai dengan kriteria metode indeks pencemaran, indeks dengan nilai lebih dari 1 dapat dikategorikan sebagai Sungai yang memiliki kualitas air yang tercemar ringan. Berdasarkan **Tabel 6**, seluruh indikator kualitas air antara lain indikator fisika, kimia, dan biologi berada pada baku mutu kualitas air kelas II. Penelitian Pramahasti (2023) di DAS

Agrisaintifika
Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian
Agrisaintifika, Vol. 10, No. 2, 2026
https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/agrisaintifika
ISSN 2580-0345 (print), 2580-748X (online)
DOI: 10.32585/ags.v10i2.7951

Welang menunjukkan bahwa konsentrasi COD menunjukkan tren peningkatan dari bagian hulu menuju hilir. Pada segmen aliran sungai yang terpengaruh aktivitas pertanian, kadar COD tercatat tidak memenuhi standar baku mutu.

Tabel 6. Titik Sampel 3 (Hulu)

No.	Parameter	C_{ij} (Hasil Analisa Laboratorium)	L_{ij} (kls II)	C_i/L_{ij}	C_i/L_{ij} baru
1.	pH	8.59	6 sd 9	0.727	0.727
2.	TSS	2	50	0.040	0.040
3.	DO	7	4	1.750	1.750
4.	BOD	0.42	3	0.140	0.140
5.	COD	6	25	0.240	0.240
6.	Nitrat	4	10	0.400	0.400
7.	Fosfat	0.0137	0.2	0.069	0.069
8.	Bakteri *E. coli*	210	1000	0.210	0.210
		Maksimum			1.75
		Rata- rata			0.45
		IP			1.28

Sumber: Analisa Data, 2025

Berdasarkan **Tabel 7**, hasil analisa data titik sampling 4 bagian Hilir DAS Welang Tahun 2024 menunjukkan nilai baku mutu air 1.50. Sesuai dengan kriteria metode indeks pencemaran, indeks dengan nilai lebih dari 1 dapat dikategorikan sebagai Sungai yang memiliki kualitas air yang tercemar ringan. Berdasarkan tabel di atas, seluruh indikator kualitas air antara lain fisika, kimia, dan biologi berada pada baku mutu kualitas air kelas II. Penelitian di Situ Parigi mendapatkan konsentrasi fosfat berkisar 0,04–0,46 mg/L, dimana nilai tersebut melebihi baku mutu kelas II (0,2 mg/L) (Radwan et al. 2003).

Tabel 7. Titik Sampel 4 (Hilir)

No.	Parameter	C_{ij} (Hasil Analisa Laboratorium)	L_{ij} (kls II)	C_i/L_{ij}	C_i/L_{ij} baru
1.	pH	8.02	6 sd 9	0.347	0.347
2.	TSS	7	50	0.140	0.140
3.	DO	3.6	4	0.283	0.283
4.	BOD	1	3	0.333	0.333
5.	COD	5	25	0.200	0.200
6.	Nitrat	2	10	0.200	0.200
7.	Fosfat	0.414	0.2	2.070	2.070
8.	Bakteri *E. coli*	200	1000	0.200	0.200
		Maksimum			2.07
		Rata- rata			0.47
		IP			1.50

Sumber: Analisa Data, 2025

Berdasarkan **Tabel 8**, hasil analisa data titik sampling 5 bagian Tengah DAS Welang Tahun 2024 menunjukkan nilai baku mutu air 1.43. Sesuai dengan kriteria metode indeks pencemaran, indeks dengan nilai lebih dari 1 dapat dikategorikan sebagai Sungai yang memiliki kualitas air yang tercemar ringan. Berdasarkan tabel di atas, seluruh indikator kualitas air antara lain indikator fisika,

Agrisaintifika
Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian
Agrisaintifika, Vol. 10, No. 2, 2026
https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/agrisaintifika
ISSN 2580-0345 (print), 2580-748X (online)
DOI: 10.32585/ags.v10i2.7951

kimia, dan biologi berada pada baku mutu kualitas air kelas II. Penelitian di Situ Parigi mendapatkan nilai E. coli berkisar 0–4.000 CFU/100 ml, dimana nilai tersebut sering melebihi baku mutu (1.000 CFU/100 ml) terutama pada musim hujan akibat limpasan domestik (Radwan et al. 2003).

Tabel 8. Titik Sampel 5 (Tengah)

No.	Parameter	C_{ij} (Hasil Analisa Laboratorium)	L_{ij} (kls II)	C_i/L_{ij}	C_i/L_{ij} baru
1.	pH	8.12	6 sd 9	0.413	0.413
2.	TSS	6	50	0.120	0.120
3.	DO	7.8	4	1.950	1.950
4.	BOD	0.42	3	0.140	0.140
5.	COD	5	25	0.200	0.200
6.	Nitrat	1	10	0.100	0.100
7.	Fosfat	0.184	0.2	0.920	0.920
8.	Bakteri *E. coli*	315	1000	0.315	0.315
		Maksimum			1.95
		Rata- rata			0.52
		IP			1.43

Sumber: Analisa Data, 2025

Berdasarkan **Tabel 9**, hasil analisa data titik sampling 6 bagian hulu DAS Welang Tahun 2024 menunjukkan nilai baku mutu air 1.20. Sesuai dengan kriteria metode indeks pencemaran, indeks dengan nilai lebih dari 1 dapat dikategorikan sebagai Sungai yang memiliki kualitas air yang tercemar ringan. Berdasarkan tabel di atas, seluruh indikator kualitas air antara lain fisika, kimia, dan biologi berada pada baku mutu kualitas air kelas II. Kriteria Indeks Kualitas Air (IKA) DAS Welang memiliki nilai kualitas menggunakan analisis data Indeks Pencemaran (**Tabel 10**).

Tabel 9. Titik Sampel 6 (Hulu)

No.	Parameter	C_{ij} (Hasil Analisa Laboratorium)	L_{ij} (kls II)	C_i/L_{ij}	C_i/L_{ij} baru
1.	pH	8.44	6 sd 9	0.627	0.627
2.	TSS	3	50	0.060	0.060
3.	DO	6.4	4	1.600	1.600
4.	BOD	1.2	3	0.400	0.400
5.	COD	6	25	0.240	0.240
6.	Nitrat	1	10	0.100	0.100
7.	Fosfat	0.236	0.2	1.180	1.180
8.	Bakteri *E. coli*	350	1000	0.350	0.350
		Maksimum			1.60
		Rata- rata			0.57
		IP			1.20

Sumber: Analisa Data, 2025

Berdasarkan hasil analisis Indeks Kualitas Air Irigasi (IKA) yang telah dilakukan pada titik sampling DAS Welang Tahun 2024 secara garis besar pada titik hulu dan tengah menunjukkan bahwa kualitas air DAS Welang masuk dalam kategori tercemar ringan (kelas II), sedangkan pada titik hilir 1 kualitas air DAS Welang menunjukkan kategori baik (kelas I) sedangkan pada titik 4 masuk dalam kategori tercemar ringan (klas II). Penggunaan air DAS Welang pada penelitian yang

Agrisaintifika, Vol. 10, No. 2, 2026
https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/agrisaintifika
ISSN 2580-0345 (print), 2580-748X (online)
DOI: 10.32585/ags.v10i2.7951

dilakukan berada pada posisi hulu yaitu titik 3 dan 6, yang mana pada titik tersebut mengairi lahan budidaya padi di Kecamatan Kejayan. Hasil penelitian tahun 2024 (IP: 0,92–1,50) menunjukkan perbaikan kualitas air dibandingkan temuan Rinawati (2020) yang mencatat IP hingga 6,28 (tercemar sedang) di lokasi yang sama. Hal ini mendukung pernyataan dalam naskah bahwa terjadi penurunan nilai IP sebesar 60,3% dari tahun 2022 ke 2024, yang berkorelasi dengan peningkatan produktivitas padi.

Tabel 10. Indeks Kualitas Air

No.	Titik Sampel	IKA	Kriteria	Kelas
1.	Titik 1 (Hilir)	0.92	Baik	I
2.	Titik 2 (Tengah)	1.09	Tercemar Ringan	II
3.	Titik 3 (Hulu)	1.28	Tercemar Ringan	II
4.	Titik 4 (Hilir)	1.50	Tercemar Ringan	II
5.	Titik 5 (Tengah)	1.43	Tercemar Ringan	II
6.	Titik 6 (Hulu)	1.20	Tercemar Ringan	II

Sumber: Analisa Data, 2025

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di Desa Patebon, Kabupaten Pasuruan, dapat disimpulkan bahwa status mutu air irigasi DAS Welang pada tahun 2024 secara umum berada di kategori tercemar ringan (kelas II) dengan nilai Indeks Pencemaran (IP) berada di interval antara 1,09 hingga 1,50, kecuali pada satu titik hilir yang termasuk kategori baik (kelas I) dengan IP 0,92. Terjadi perbaikan kualitas air yang signifikan dibandingkan tahun 2022, yang ditandai dengan penurunan nilai IP sebesar 60,3% pada titik tengah, dari 5,8 (tercemar sedang) menjadi 2,3 (tercemar ringan). Parameter TSS, DO, BOD, COD, dan E. coli menunjukkan adanya kontras yang berbeda nyata secara statistik ($p < 0,05$) pada kedua tahun tersebut. Seiring dengan perbaikan kualitas air, produktivitas tanaman padi di Desa Patebon juga mengalami peningkatan dari rata-rata 3,3 kuintal per luasan lahan pada tahun 2022 menjadi 5,6 kuintal per luasan lahan pada tahun 2024. Karena faktor internal budidaya petani relatif sama, peningkatan produktivitas tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor eksternal, yaitu perbaikan kualitas air irigasi. Dengan demikian, kualitas air irigasi terbukti berpengaruh langsung terhadap produktivitas tanaman padi. Penelitian ini merekomendasikan perlunya pengendalian pencemaran berkelanjutan di DAS Welang serta pemantauan rutin kualitas air untuk menjaga keberlanjutan produktivitas pertanian di wilayah tersebut.

5. DAFTAR PUSTAKA

Abduh, A. M., Masganti, M., & Sari, N. N 2022. Peningkatan Produktivitas Padi Menggunakan Pupuk Hayati Di Lahan Pasang Surut Tipe B. Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian, vol. 47, no. 3, hlm. 394-405. https://doi.org/10.31602/zmip.v47i3.7932

Arisanty, D., Adyatma, S., & Huda, N. 2017. Analisis Kandungan Bakteri Fecal Coliform Pada Sungai Kuin Kota Banjarmasin. Majalah Geografi Indonesia, vol. 31, no. 2, hlm. 51-60. https://doi.org/10.22146/mgi.26551

Dewa, R. P. 2016. Penanganan Baku Mutu Kualitas Air Limbah Produksi Atc Dari Rumput Laut (Eucheuma cottonii). Indonesian Journal of Industrial Research, vol. 12, no. 2, hlm. 34-40.

Fadzry, N., Hidayat, H., & Eniati, E 2020. Analisis COD, BOD dan DO Pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Balai Pengelolaan Infrastruktur Air Limbah dan Air Minum Perkotaan Dinas PUP-ESDM Yogyakarta. Indonesian Journal of Chemical Research, hlm. 80-89.

Agrisaintifika
Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian

Agrisaintifika, Vol. 10, No. 2, 2026
https://journal.univetbantara.ac.id/index.php/agrisaintifika
ISSN 2580-0345 (print), 2580-748X (online)
DOI: 10.32585/ags.v10i2.7951

Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2003. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 Tentang Penetapan Status Mutu Air. Jakarta

La Habi, M., Nendissa, J. I., Marasabessy, D., & Kalay, A. M 2018. Ketersediaan Fosfat, Serapan Fosfat, Dan Hasil Tanaman Jagung (Zea mays L.) Akibat Pemberian Kompos Granul Ela Sagu Dengan Pupuk Fosfat Pada Inceptisols. Agrologia, vol. 7, no. 1, 288775. https://doi.org/10.30598/a.v7i1.356

Masganti, M., Abduh, A. M., Alwi, M., Noor, M., & Agustina, R 2022. Pengelolaan Lahan Dan Tanaman Padi Di Lahan Salin. Jurnal Sumberdaya Lahan, vol. 16, no. 2, hlm. 83-95. https://doi.org/10.21082/jsdl.v16n2.2022.83-95

Masganti, M., Saleh, M., Abduh, A. M., Agustina, R., & Hairani, A 2023. Ameliorasi Lahan Rawa Pasang Surut Tipe B Dan Pengaruhnya Terhadap Produktivitas Padi Hibrida. Jurnal Agrotek Tropika, vol. 11, no. 4, hlm. 695-704. https://doi.org/10.23960/jat.v11i4.6901

Melida, N., Amelia, A., & Hendra, A. P 2021. Pengendalian Potensi Pencemaran Air Limbah Rumah Pemotongan Ayam Menggunakan Metode Fitoremediasi Dengan Beberapa Jenis Tanaman Air. Agroteknika, vol. 4, no. 2, hlm. 106–119. https://doi.org/10.32530/agroteknika.v4i2.110

Nemerow, N. L. (1974). Scientific stream pollution analysis. Scripta Book Company, Washington.

Nikmah, K., & Musni, M 2019. Peningkatan Kemampuan Serapan Nitrogen (N) Tanaman Padi (Oryza sativa L.) Melalui Mutasi Gen Secara Kimiawi. Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science), vol. 17, no. 1, hlm. 1-20. https://doi.org/10.32528/agritrop.v17i1.2182

Rewur, E. S., Polii, J. B., & Tumbelaka, S 2019. Analisis kualitas air irigasi areal persawahan di Desa Ranoyapo Kecamatan Ranoiapo Kabupaten Minahasa Selatan. COCOS, vol. 11, no. 1. https://doi.org/10.35791/cocos.v2i7.26177

Sadi, N., & Firmansyah, F 2020. The Potency of Purple Sulphur Bacteria for In-Situ Sulphide Bioremediation in Water. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, vol. 477. https://doi.org/10.1088/1755-1315/477/1/012002.

Salampessy, Y. L., Lubis, D. P., Amien, L. I., & Suhardjito, D 2018. Menakar kapasitas adaptasi perubahan iklim petani padi sawah (kasus Kabupaten Pasuruan Jawa Timur). Jurnal Ilmu Lingkungan, vol. 16, no. 1, hlm. 25-34. https://doi.org/10.14710/jil.16.1.25-34

Siagian, V. 2020. Factors Affecting Rice Production And Land Usages In Banten Province, Indonesia. Advances in Social Sciences Research Journal, vol. 7, hlm. 708-722. https://doi.org/10.14738/assrj.77.8711.

Sumantri, A., & Rahmani, R. Z 2020. Analisis Pencemaran Kromium (VI) Berdasarkan Kadar Chemical Oxygen Demand (COD) Pada Hulu Sungai Citarum Di Kecamatan Majalaya Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat 2018. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia, vol. 19, no. 2, hlm. 144-151. https://doi.org/10.14710/jkli.19.2.144-151

Suryani, E., Hendrawan, R., Muhandhis, I., & Indraswari, R 2020. A Simulation Model To Improve The Value Of Rice Supply Chain (A case study in East Java – Indonesia). Journal of Simulation, vol. 16, hlm. 392 - 414. https://doi.org/10.1080/17477778.2020.1829118.

Wantasen, S 2015. Residu Pupuk Nitrogen Di Lingkungan Perairan Hulu Daerah Aliran Sungai Tondano Provinsi Sulawesi Utara. Bumi Lestari, vol. 15, no. 2, hlm. 176-183.

Yulianti, D. A 2019. Kadar Total Suspended Solid Pada Air Sungai Nguneng Sebelum Dan Sesudah Tercemar Limbah Cair Tahu. Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Semarang, vol. 1, no. 1.