

IDENTIFIKASI KUALITAS AIR SUNGAI DENGAN PRODUKTIVITAS PADI SAWAH DI PROVINSI YOGYAKARTA

Rima Darmawanti¹, Hertiyana Nur Annisa²

¹Independent researcher dan Environmental Analyst, Shirvano Consulting

²Independent Researcher

E-mail : ¹rimadarmawanti@gmail.com, ²hertiyananurannisa@gmail.com

ABSTRAK

Beras adalah kebutuhan pangan pokok mayoritas masyarakat Indonesia, salah satunya di Provinsi Yogyakarta, yang dihasilkan dari tanaman padi. Seiring dengan bertambahnya zaman, peningkatan jumlah penduduk mengakibatkan meningkatnya kebutuhan beras. Selain itu, peningkatan jumlah penduduk juga akan meningkatkan pencemaran terhadap kualitas air sungai, yang menjadi sumber irigasi bagi lahan pertanian berupa limbah yang dihasilkan oleh aktivitas penduduk yang bertambah. Analisis yang dilakukan dengan membandingkan antara indeks kualitas air terhadap produktivitas padi, dengan sumber data sekunder dari data Bappeda Yogyakarta selama 5 tahun. Selanjutnya dapat diketahui bagaimana korelasi kualitas air pada beberapa sungai di Yogyakarta terhadap produktivitas tanaman padi. Analisis yang dihasilkan dapat dijadikan rekomendasi untuk dilakukan konservasi terhadap air sungai di Yogyakarta.

Kata kunci : padi, produktivitas padi, kualitas air, irigasi.

1. Latar Belakang

Suatu wilayah memerlukan ketersediaan pangan yang terpenuhi untuk keberlangsungan hidup dan peningkatan derajat kesehatan (Khairati dan Syahni, 2016). Ketersediaan pangan dapat dipengaruhi oleh laju pertumbuhan penduduk yang tinggi. Hal ini merupakan tantangan yang perlu dihadapi, karena mempengaruhi pada ketersediaan pangan. Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat akan berpengaruh terhadap kebutuhan pangan yang juga akan meningkat.

Selain mempengaruhi ketersediaan pangan, pertumbuhan penduduk juga mempengaruhi kualitas air, seperti air sungai. Air sungai merupakan aspek yang penting dalam kehidupan terutama pada ketersediaan makanan, karena memiliki peran penting sebagai penyedia air untuk lahan pertanian, khususnya lahan sawah. Pemanfaatan air sungai untuk pengairan ke sawah berperan penting pada kualitas hasil panen, yang juga akan berpengaruh terhadap ketersediaan pangan. Pada budidaya padi sawah, ketersediaan air pada irigasi yang berasal dari sungai merupakan hal yang paling berpengaruh. Agar tidak berbahaya bagi tanaman, sumber air irigasi harus memiliki kualitas yang memenuhi syarat. Dalam jangka panjang, kualitas air dapat mempengaruhi kualitas hasil produk pertanian.

Kualitas air sungai pada suatu daerah sangat dipengaruhi oleh aktivitas manusia, khususnya yang berada di sekitar sungai. Seperti penduduk Kota Yogyakarta di Kelurahan Tegalrejo yang tinggal di sempadan sungai, penduduk menggunakan sempadan sungai sebagai tempat tinggal. Hal ini terjadi ketika penambahan penduduk tidak sejalan dengan ketersediaan lahan untuk permukiman, sehingga warga terdesak untuk tinggal di sempadan sungai. Selain itu pada daerah tersebut, terdapat permukiman padat penduduk, terdapat industri tahu rumahan, serta peternakan (Yogafanny, 2015; Ibisich dan Borchardt, 2009).

Gorontalo, 08 Desember 2022

Berdasarkan beberapa uraian tersebut, analisis terhadap korelasi kualitas air sungai di Yogyakarta dan pengaruhnya terhadap produktivitas tanaman padi perlu dilakukan. Penelitian diharapkan dapat dijadikan rekomendasi untuk konservasi terhadap kualitas air sungai di Yogyakarta.

2. LITERATURE REVIEW

2.1. Padi sawah

Padi merupakan salah satu tanaman pangan yang banyak membutuhkan air. Pertumbuhan padi memerlukan ketersediaan dan kualitas air melalui irigasi yang berasal dari sungai yang memadai, agar produktivitas padi dapat efektif. Sumber air bagi irigasi yang memiliki kualitas air terkontrol merupakan input yang baik bagi produktivitas padi sawah (Purnadi, 2014).

2.2. Kualitas Air Sungai

Dampak dari kepadatan penduduk dapat berimbas pada pencemaran lingkungan sungai, sehingga diperlukan pengelolaan air untuk keberhasilan produksi di lahan sawah. Hal ini dikaitkan dengan tingkat kesadaran penduduk dalam memelihara lingkungan yang sehat dan bersih. Menurut Schwab dan Flevert, 1981; Menurut Hendrawan, 2005, syarat kualitas air salah satunya tergantung dari kandungan unsur kimia dalam air tersebut, seperti kandungan BOD, COD serta bakteri E. Coli dalam sungai. Limbah yang terdapat pada air sungai berupa air rumah tangga, sampah padatan, atau tinja yang dibuang ke sungai akan mempengaruhi kualitas air. Begitupun dengan limbah industri organik maupun anorganik. Apabila limbah-limbah tersebut mempengaruhi air sungai hingga menyebabkan air tidak memiliki fungsi yang baik maka dapat dikatakan bahwa air tersebut telah tercemar.

2.3. Korelasi kualitas air dengan produktivitas padi sawah

Pertambahan penduduk dianggap sebagai faktor terjadinya alih fungsi lahan sawah karena pertumbuhan penduduk menyebabkan berbagai keperluan seperti tempat tinggal atau perumahan, pariwisata atau hotel, akomodasi, bisnis atau industri rumah tangga, peternakan, fasilitas umum, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, kegiatan yang dilakukan di areal konversi lahan basah otomatis berubah. Kegiatan di areal konversi tersebut menimbulkan limbah cair maupun padat, dan seringkali dibuang ke sungai atau saluran irigasi. Akibatnya, dapat menyebabkan pencemaran air irigasi. Kualitas air irigasi yang buruk dapat membahayakan pertumbuhan tanaman padi dan menurunkan produksi yang berarti menghambat atau menghambat swasembada pangan (Santosa dan Dharma, 2019).

3. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan sumber data sekunder yang diperoleh dari Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan serta Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2017-2021. Data berupa tujuh parameter indeks kualitas air sungai yang terdiri dari BO, COD, TSS, PO₄, Fecal Coli, dan Total Coliform. Dari ketujuh parameter, dapat dihitung indeks kualitas air sungai dan kualitas air sungai yang mengalir di Provinsi Yogyakarta.

3.1. Perhitungan Indeks Kualitas Air

Menurut Peraturan Gubernur No 20 tahun 2018, parameter kualitas air sungai yang dianalisis antara lain, TSS, Fecal Coli, BO, COD, PO₄, dan Total Coliform. Sedangkan perhitungan IKA dilakukan dengan menentukan Status Mutu Air pada tiap titik pengamatan. Nilai IKA dilakukan dengan menghitung :

1. Indeks Pencemaran (IP)

Gorontalo, 08 Desember 2022

- a. Kualitas air sungai dalam 1 periode pemantauan diuji laboratorium kemudian dibandingkan dengan nilai baku mutu dan diperoleh X_1 .

Dimana :

$$X_1 = \frac{\text{Hasil Uji}}{\text{Baku Mutu}}$$

apabila $X_1 \leq 1$, maka $X_{1\text{new}} = X_1$, sedangkan $X_1 > 1$, maka $X_{1\text{new}} = 1 + 5 \log(X_1)$

- b. Menentukan nilai Indeks Pencemaran (IP)

$$IP = \sqrt{\frac{[\text{maksimal}(X_{1,\dots,n\text{new}})]^2 + [\text{rata} - \text{rata}(X_{1,\dots,n\text{new}})]^2}{2}}$$

2. Status Mutu Indeks Pencemaran (IP)

Kategori Status mutu Indeks Pencemaran :

- Jika $0 \leq IP \leq 1$, kategori : memenuhi Baku Mutu
- Jika $1 < IP \leq 5$, kategori : tercemar ringan
- Jika $5 < IP \leq 10$, kategori : tercemar sedang
- Jika $IP > 10$, kategori : tercemar berat

Nilai IP yang diperoleh kemudian digunakan untuk menentukan nilai IKA

3. Nilai IKA

- a. Prosentase pemenuhan Mutu Air

$$\frac{\sum(\text{setiap kategori status mutu})}{\sum(\text{Status mutu air})} \times 100$$

- b. Nilai indeks pada setiap status mutu air = prosentase pemenuhan Mutu Air x Bobot Nilai

Dengan status mutu air :

- baku mutu = 70
- tercemar ringan = 50
- tercemar sedang = 30
- tercemar berat = 10

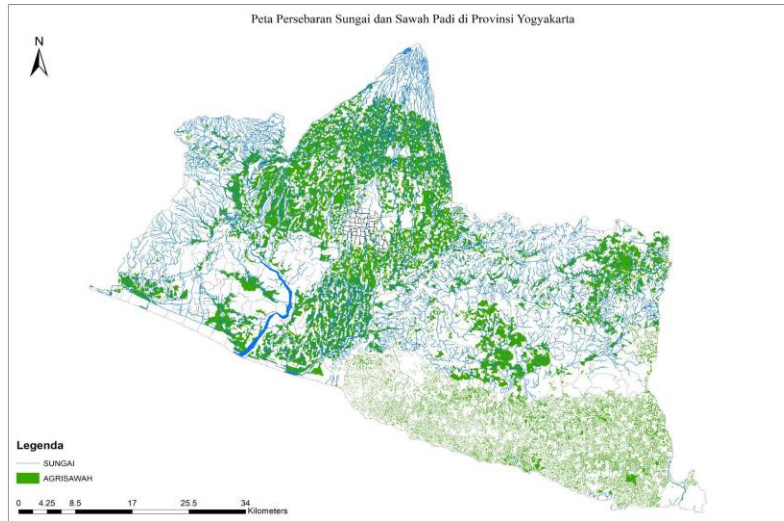
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Lokasi Penelitian

Penelitian menggunakan data sekunder dari Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan serta Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Yogyakarta yang diambil dari 10 sungai di Yogyakarta. Sungai yang dimaksud adalah Sungai Oyo, Sungai Kuning, Sungai Tambakbayan, Sungai Gajahwong, Sungai Belik, Sungai Code, Sungai Winongo, Sungai Bedog, Sungai Konteng, dan Sungai Bulus. Kesepuluh sungai tersebut membentang di seluruh wilayah Yogyakarta dan memberi aliran irigasi ke sawah padi. Kualitas air sungai sangat dipengaruhi oleh 7 parameter berikut: BOD, COD, TSS, PO₄, Fecal Coli, dan Total Coliform. Setiap parameter mempengaruhi kualitas tanah yang terdapat di persawahan. Biological Oxygen Demand (BOD) merupakan nilai oksigen yang diperlukan bakteri untuk mengurai sebagian besar zat organik yang terlarut dan tersuspensi dalam pembuangan air. Chemical Oxygen Demand (COD) merupakan jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai zat-zat organik yang terdapat di limbah cair dengan menggunakan oksidator kalium dikromat sebagai sumber oksigen. Total Suspended Solid (TSS) merupakan zat yang tersuspensi terdiri dari zat organik dan anorganik yang melayang-layang dalam air, secara fisik zat ini yang menyebabkan kekeruhan pada air. Fosfat (PO₄) di perairan menyebabkan peristiwa ledakan pertumbuhan alga

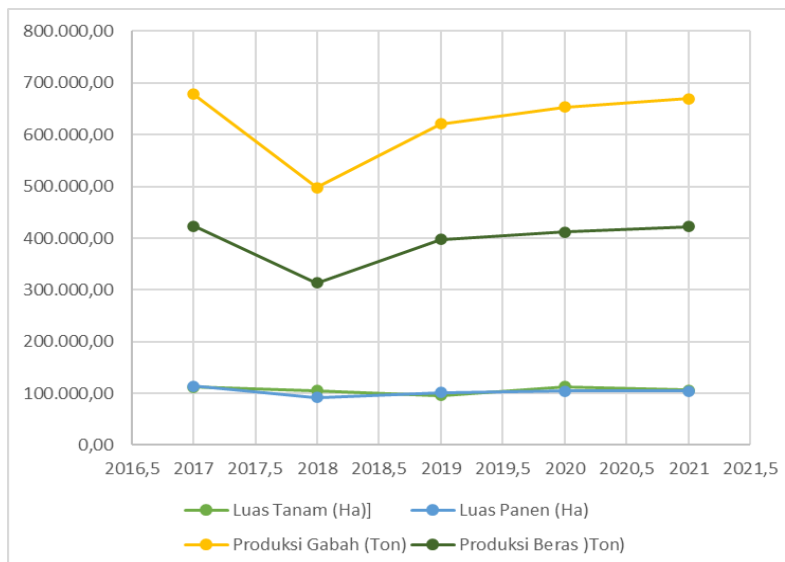
Gorontalo, 08 Desember 2022

(eutrofikasi) sehingga dapat menurunkan konsentrasi oksigen dalam badan air dan menyebabkan kematian biota air. Fecal coli dan Total coliform tidak hanya menjadi parameter indeks kualitas air sungai, namun juga menjadi indikator untuk pencemaran mikroba air minum. Kandungan fecal coli dan total coliform di air menunjukkan bahwa air tersebut berbahaya untuk kesehatan.



Gambar 1. Peta persebaran sungai dan sawah padi di Provinsi Yogyakarta

Luas tanam padi sawah di Provinsi Yogyakarta pada tahun 2021 kurang lebih mencapai 106.271,5 Ha, berkurang dibandingkan tahun 2020 yang mencapai 113.338 Ha. Untuk produksi beras dan gabah dalam 5 tahun terakhir memiliki pola penurunan dan kenaikan yang sama. Pada tahun 2018 jumlah produksi gabah dan beras mengalami penurunan hingga 25%. Sedangkan pada tahun 2019 hingga 2021, produksi gabah dan beras mengalami kenaikan. Untuk luas tanam dan luas panen 5 tahun terakhir menunjukkan angka fluktuatif.

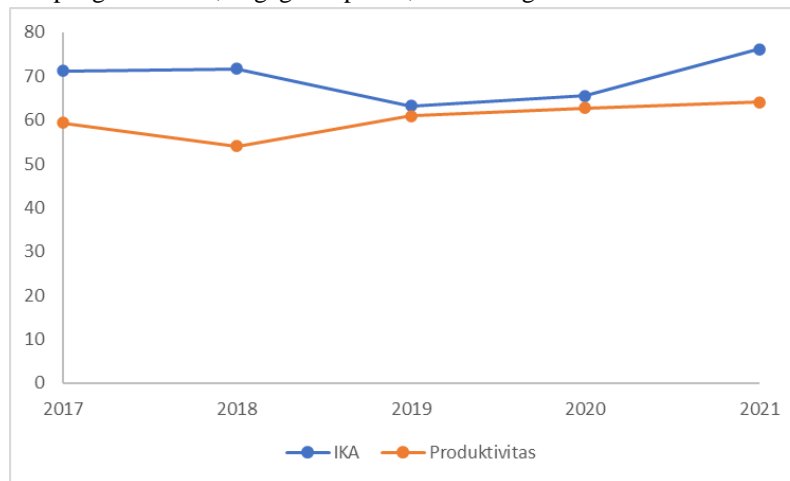


Gambar 2. Grafik perbandingan luas tanam, luas panen, produksi gabah dan produksi beras

Gorontalo, 08 Desember 2022

4.2. Trend Produktivitas yang Dipengaruhi oleh Kualitas Air selama 5 Tahun

Korelasi nilai indeks kualitas air sungai dan produktivitas padi sawah di Provinsi Yogyakarta ditunjukkan oleh Gambar 3, yang menunjukkan bahwa nilai indeks kualitas air mempengaruhi nilai produktivitas padi pada tahun 2019 hingga 2021. Tingginya kualitas air memberi pengaruh positif terhadap nilai produktivitas padi. Sedangkan pada nilai kualitas air dengan nilai yang rendah memberi pengaruh negatif terhadap nilai produktivitas padi. Pada tahun 2018 terjadi kontradiksi antara indeks kualitas air dengan produktivitas, dimana nilai kualitas air meningkat, namun produktivitas menurun. Hal ini dapat terjadi karena terdapat kemungkinan faktor eksternal yang terjadi di sekitar kawasan, sebagai contoh pengaruh iklim, kegagalan panen, dan serangan hama.



Gambar 3. Grafik korelasi indeks kualitas air sungai dengan produktivitas padi

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dikatakan bahwa, di Yogyakarta terdapat adanya korelasi antara kualitas air dengan produktivitas air. Maka perlu dilakukan upaya pengendalian pencemaran air sungai agar tidak memberikan pengaruh negatif terhadap produktivitas padi. Seperti yang diatur dalam PP No. 82 Tahun 2001, tentang Pengelolaan Kualitas dan Pengendalian Pencemaran Air. Upaya yang dapat dilakukan sebagai contoh, tidak membuang air limbah ke sumber seperti yang diatur dalam Pasal 37. Pemerintah juga wajib melakukan pemantauan terhadap limbah industri maupun rumah tangga yang berpotensi melakukan pembuangan limbahnya ke sempadan sungai.

4.3. Sungai tercemar

Berdasarkan hasil perhitungan indeks kualitas air sungai, dalam 5 tahun terakhir terdapat beberapa sungai di Yogyakarta yang belum memenuhi standar baku. Menurut perhitungan indeks kualitas air di Provinsi Yogyakarta, Sungai Oyo, Sungai Gajahwong, Sungai Code, dan Sungai Winongo masuk kedalam kategori sungai tercemar sedang hingga ringan. Nilai terendah diperoleh Sungai Oyo pada tahun 2019 dengan IKA 44,15 sehingga masuk ke kategori tercemar sedang. Pada tahun 2021, nilai IKA di semua sungai mendapatkan nilai diatas 70 dan menunjukkan bahwa sungai sudah memenuhi baku mutu. Sedangkan untuk tahun 2017 hingga 2020, Sungai Oyo, Sungai Gajahwong, Sungai Code, dan Sungai Winongo mengalami tercemar ringan. Dalam penelitian sebelumnya, terdapat faktor yang dapat mempengaruhi kualitas air sungai, sebagai contoh Sungai Winongo yang dipengaruhi oleh aktivitas warga di sempadan sungai (Yogafanny, 2015). Aktivitas yang tidak memperhatikan kebersihan lingkungan seperti penumpukan sampah di tepi sungai serta pembuangan limbah cair langsung ke sungai seperti, sisa pembuangan proses tahu, limbah domestik, dan peternakan,. Sama halnya dengan pencemaran di Sungai Code, pencemaran disebabkan oleh limbah domestik. Limbah domestik ini dibedakan menjadi 3 kelompok: Bahan pencemaran organik, bahan pencemar anorganik, dan bahan pencemar berbentuk sedimen/endapan tanah atau lumpur.

Gorontalo, 08 Desember 2022

Nama Sungai	Nilai IKA				
	2017	2018	2019	2020	2021
Sungai Oyo	65,55	67,29	44,15	65,78	71,36
Sungai Gajahwong	69,92	61,67	59,12	57,99	76,99
Sungai Code	66,55	69,32	61,22	63,92	71,35
Sungai Winongo	66,39	69,55	66,60	62,95	77,87

5. KESIMPULAN

Perhitungan Indeks kualitas air sungai selama 5 tahun (2017 - 2021) dengan data 7 parameter: BOD, COD, TSS, PO4, Fecal Coli, dan Total Coliform, menunjukkan adanya korelasi kualitas air dan produktivitas padi di Provinsi Yogyakarta. Semakin tinggi nilai kualitas air, maka akan berpengaruh positif terhadap produktivitas padi. Terdapat empat sungai yang memiliki nilai kualitas air yang rendah, yaitu Sungai Oyo, Sungai Gajahwong, Sungai Code, dan Sungai Winongo. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya pengendalian pencemaran air di sepanjang badan sungai.

Referensi

Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Yogyakarta tahun 2017-2021

Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Yogyakarta tahun 2017 – 2021

Hendrawan, D. (2005). Kualitas Air Sungai dan Situ di DKI Jakarta. *Makara, Teknologi, Vol. 9, No. 1, April 2005: 13-19*. Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Arsitektur Lansekap dan Teknologi Lingkungan, Universitas Trisakti.

Ibisch, R. dan Borchardt, D. (2009). Integrated Water Resources Management (IWRM): From Research to Implementation. www.wasserressourcen-management.de.

Khairati, R., dan Syahni, R. (2016). Respons Permintaan Pangan terhadap Pertambahan Penduduk di Sumatera Barat. *Jurnal Pembangunan Nagari, 1(2)*, 19-36. doi:10.30559/jpn.v1i2.5

Santosa, I., dan Dharma, I. (2019). Kesesuaian Kualitas Air Irigasi untuk Padi Sawah di Daerah Irigasi Mambal. *Agrotrop : Journal On Agriculture Science, 9(1)*, 87-96. doi:10.24843/AJoAS.2019.v09.i01.p09

Schwab, G.O., dan R.K. Flevert. (1981). Soil and Water Conservation Engineering. Willaey. New York. US.

Purnadi, Y. S. (2014). Persepsi Petani Mengenai Pengaruh Kualitas Air Irigasi Terhadap Produktivitas Padi. Fakultas Pertanian. Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.

Yogafanny, Ekha. (2015). Pengaruh Aktivitas Warga di Sempadan Sungai terhadap Kualitas Air Sungai Winongo. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan. Volume 7, Nomor 1, Januari 2015 Hal. 41-50*. Prodi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.