Indonesian Journal of Engineering IJE Volume 7 Nomor 1 (September) 2026. Hal. 1-36

Analisis Kualitas Air Permukaan Berdasarkan Indeks Pencemaran dan Penggunaan Lahan di Sungai Tojang

Sudia Hartini, Lalu Aulya Akraboeli Taqwa, Uzlifatul Azmiyati[1]

Abstrak: Wilayah Lombok Timur memiliki banyak Sungai dan Daerah Aliran Sungai (DAS) salah satunya yaitu Sungai Tojang. Beragam jenis pemanfaatan lahan seperti pertanian, tegalan, dan pemukiman serta meningkatnya aktivitas industri akan memberikan dampak terhadap kondisi hidrologis di wilayah Sungai Tojang. Penelitian ini menganalisis permasalahan mengenai kondisi kualitas air permukaan Sungai Tojang, status pencemaran Sungai Tojang berdasarkan indeks pencemaran, serta mengidetifikasi jenis penggunaan lahan yang berpotensi mencemari perairan Sungai Tojan dan melakukan analisis SWOT guna menyusun strategi dalam pengelolaan Sungai Tojang yang bertujuan untuk mengkaji bagaimana pengaruh penggunaan lahan terhadap kualitas air Sungai Tojang dalam kurun waktu tahun 2018 dan 2023. Metode yang digunakan yaitu mengitung nilai indeks pencemaran Sungai Tojang dan melakukan klasifikasi penggunaan lahan pada Google Earth Enginee untuk melihat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sungai Tojang berstatus tercemar sedang dengan nilai indeks pencemaran sebesar 5,45. Berdasarkan hasil analisis Google Earth Engine, penggunaan lahan menunjukkan hasil bahwa penggunaan lahan sawah dan lahan pemukiman paling banyak ditemukan di wilayah pemantauan, hal tersebut menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas air permukaan di Sungai Tojang, ditandai dengan tingginya kandungan Fosfat yang melebihi baku mutu, dan kandungan Total Coliform dan Fecal Coliform dari buangan limbah domestik yang masih melebihi baku mutu di setiap wilayah pemantuan.

Kata Kunci : *Indeks Pencemaran; Sungai Tojang; Penggunaan Lahan;*

Abstract: *The East Lombok region contains numerous rivers and watersheds, one of which is the Tojang River. Various forms of*

[1] Universitas Nahdlatul Ulama Nusa Tenggara Barat, Jl Pendidikan No 6, Mataram, Indonesia, sudiahartini26@gmail.com

land use such as agriculture, dry-land farming, and residential development along with increasing industrial activity, exert an impact on the hydrological conditions of the Tojang River area. This study analyzes the surface water quality of the Tojang River, assesses its pollution status using a pollution index, identifies land-use types with the potential to cause water pollution, and employs a SWOT analysis to formulate management strategies for the river. The objective is to examine the influence of land use on the Tojang River's water quality between 2018 and 2023. The methodology involved calculating the river's pollution index and classifying land use via Google Earth Engine. The results indicate that the Tojang River is moderately polluted, with a pollution index value of 5.45. Analysis using Google Earth Engine reveals that rice paddies and residential areas are the most prevalent land-use types within the monitored region. These factors contribute to the river's surface water quality issues, as evidenced by phosphate levels exceeding established quality standards, as well as concentrations of Total Coliform and Fecal Coliform stemming from domestic waste that also surpass quality standards across all monitored locations.

***Keywords**: Pollution Index; Tojang River; Land Use;*

A. Pendahuluan

Menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 Dengan melakukan pengendalian pencemaran air merupakan suatu langkah dalam upaya pencegahan dan penanggulangan kerusakan lingkungan serta pemulihan terhadap kualitas lingkungan. Sungai adalah salah satu sumber air permukaan yang banyak dimanfaatkan untuk menunjang segala aktivitas manusia dan mahluk hidup, dikarenakan sungai merukapan sumber air yang dapat mengalir secara terus-menerus serta menghasilkan intensitas air yang dapat memenuhi kebutuhan manusia.

Kualitas air sungai sangat dipengaruhi oleh kualitas pasokan air dari daerah tangkapan sedangkan kualitas pasokan dari daerah tangkapan berkaitan dengan aktivitas manusia. Perubahan kondisi kualitas air pada aliran sungai merupakan dampak dari buangan aktivitas manusia yang berasal dari penggunaan lahan yang ada (Setyowati. 2016).

Peningkatan kebutuhan masyarakat berdampak secara langsung terhadap tingginya kebutuhan akan lahan baru. Salah satu dampak yang dirasakan secara langsung akibat adanya penggunaan lahan diwilayah sungai adalah aktivitas permukiman dan non permukiman yang secara langsung membuang limbah cairnya ke perairan sungai. Setyowati, (2016) mengemukakan bahwa penggunaan lahan dapat menurunkan kualitas air, meningkatkan volume dan kecepatan air permukaan, meningkatkan frekuensi air banjir, meningkatkan aliran air dua kali lebih besar dari hutan alam, menyebabkan hilangnya bahan material dan mengakibatkan penurunan air tanah.

Lombok Timur merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Nusa Tenggara Barat yang terletak di sebelah timur Pulau Lombok. Wilayah Lombok Timur memiliki banyak Sungai dan Daerah Aliran Sungai (DAS) salah satunya yaitu Sungai Tojang. Sungai ini memiliki panjang sekitar 25 km dan bermuara di Selat Lombok. Sumber Air Sungai Tojang merupakan sumber air bagi masyarakat sekitar. Air sungai ini digunakan untuk mengairi sawah, perkebunan, dan kebutuhan rumah tangga seperti kebutuhan memasak, dan air minum dari sumber air besrsih mata air Sungai Tojang.

Bertambahnya jumlah penduduk maupun kegiatan penduduk yang terjadi di wilayah Sungai Tojang telah menuntut bertambahnya ruang untuk mengakomodasi pemukiman maupun bangunan-bangunan yang dapat mewadahi kegiatan tersebut. Beragam jenis pemanfaatan lahan seperti Pertanian, Tegalan, dan Pemukiman serta meningkatnya aktivitas industri akan memberikan dampak terhadap kondisi hidrologis di wilayah Sungai Tojang. Selain itu, berbagai aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari yang berasal dari kegiatan rumah tangga dapat menghasilkan limbah yang akan memberikan sumbangan zat pencemar pada penurunan kualitas air Sungai Tojang. Pengaruh yang dapat ditimbulkan termasuk perubahan jumlah sedimen dan konsentrasi hara, garam-garam, logam dan agrokimia (Setyowati, 2016).

Sebagai salah satu sumber air yang penting bagi masyarakat, air sungai harus memenuhi beberapa aspek yang meliputi kontinuitas, kuantitas, dan kualitas. Pelestarian sumber air menjadi langkah penting dalam menjaga supaya air sungai yang dimanfaatkan secara berkelanjutan dengan tingkat mutu kualitas air yang sesuai dengan standar. Langkah pelestarian tersebut dapat dilakukan dengan pemantauan dan pengujian kualitas air yang mencakup parameter fisik, kimia, dan biologis. Hal ini mengingat fungsi Sungai Tojang sebagai salah satu sumber air yang dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai sumber air untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarakan tersebut penelitian ini akan berfokus dalam mengkaji bagaimana status pencemaran kualitas air Sungai Tojang dan menganalisis jenis penggunaan lahan yang berpotensi mempengaruhi kualitas air Sungai Tojang.

Penelitian ini bertujuan untuk, mengidentifikasi kondisi kualitas air permukaan Sungai Tojang di Kabupaten Lombok Timur, mengetahui status pencemaran Sungai Tojang berdasarkan indeks pencemaran, mengetahui jenis penggunaan lahan yang berpotensi menurunkan kualitas air permukaan Sungai Tojang Kabupaten Lombok Timur.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kombinasi antara kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kuantitatif dalam penelitian ini yaitu metode yang menggunakan data numerik untuk mengkaji fenomena yang diteliti seperti menghitung nilai indeks pencemaran pada Sungai Tojang menggunakan rumus matematis, sedangkan pendekatan kualitatif yaitu metode yang digunakan untuk mendeskripsikan dan menginterpretasikan data yang telah diperoleh dari hasil wawancara, dan data hasil analisis pengaruh penggunaan lahan.

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Sungai Tojang Kabupaten Lombok Timur yang meliputi tiga desa yaitu Desa Lendang Nangka (hulu) dengan titik kordinat pengambilan sampel berada pada titik 116.448.778 -8.585.500, Kelurahan Sekarteja (tengah) pada titik 116.523.083 -8.642.528, dan Kelurahan Tanjung (hilir) berada di titik 116.560.028 -8.660.861. Penelitian akan dimulai dari bulan Mei sampai bulan Agustus 2024.

2. Teknik Pengumpulan Data

Data pada penelitian ini diperoeh menggunakan tiga cara yaitu.

a. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung pada objek penelitian yaitu dengan melihat langsung lokasi dan kondisi area penelitian dengan melakukan pencatatan, dan dokumentasi. Obeservasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu Ground Check lokasi penelitian setelah melakukan analisis klasifikasi lahan terbimbing pada Google Earth Engine dengan pengambilan data berupa dokumentasi kondisi eksisting area penelitian yang akan dilakukan di tiga lokasi yakni Desa Lendang Nangka, Kelurahan Sekarteja, dan Kelurahan Tanjung.

Data hasil observasi tersebut akan digunakan untuk memastikan keakuratan dari penggunaan lahan di area penelitian dengan hasil analisis pada Google Earth Enginee dalam melakukan klasifikasi lahan, yang terdiri dari Lahan Terbangun, Pertanian, Danau, Perkebunan, dan Lahan Terbuka.

b. Wawancara

Data-data dalam penelitian ini dapat dikumpulkan dengan cara melakukan wawancara terhadap kelompok masyarakat untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi Sungai Tojang yang dimanfaatkan langsung oleh masyarakat, selain dari kelompok masyarakat informasi mengenai pengelolaan Sungai Tojang juga dapat diperoleh melalui wawancara dengan Instansi pemerintah seperti Dinas

Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR), Dinas Lingkungan Hidup Kehutanan (DLHK), dan Balai Pengamat Perairan Kokok Tojang di Kabupaten Lombok Timur.

Data kualitas air Sungai Tojang diperoleh secara Instansional dari hasil uji laboratorium Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutan Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) yang terdiri dari parameter Fisika, Kimia, dan Biologi. Data kualitas air Sungai Tojang Kabupaten Lombok Timur terbagi menjadi tiga titik sampling yang terdiri dari tiga desa yaitu berada di Desa Lendang Nangka sebagai daerah hulu sungai, Kelurahan Sekarteja sebagai daerah tengah sungai, dan Desa Tanjung sebagai daerah hilir sungai.

c. Studi Pustaka

Studi pustaka digunakan sebagai pedoman dalam proses penelitian, studi pustaka dalam teknik pengumpulan data merupakan jenis data sekunder yang digunakan untuk membantu proses penelitian, dengan mengumpulkan informasi yang terdapat pada penelitian terdahulu dapat berupa jurnal, buku-buku, maupun karya ilmiah pada penelitian sebelumya.

4. Metode Analisis Data

a. Analisis Kualitas Air Sungai Tojang

Analisis status mutu kualitas air dilakukan sesuai dengan BML/EQS1 Baku Mutu Lingkungan PP No. 22 Tahun 2021 yang mengatur pelaksanaan dan kewenangan tata cara perizinan lingkungan sesuai kewenangan Pemerintah Provinsi/Kabupaten/Kota. Adapun parameter kualitas air yang akan dikaji yaitu pH, TSS, Fosfat, Nitrat, DO, COD, BOD, Total Coliform, Fecal Coliform pada tiga lokasi sampling yaitu wilayah hulu meliputi Desa Lendang Nangka, wilayah tengah meliputi Kelurahan Sekarteja, dan wilayah hilir meliputi Desa Tanjung. Penentuan status mutu air menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) sesuai dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, untuk mengetahui pencemaran pada sungai digunakan rumus dibawah ini :

$$Pij = \frac{\left(\frac{Cij}{Lij}\right)2M + \left(\frac{Cij}{Lij}\right)2R}{2}$$

Keterangan Rumus:

Pij = indeks pencemaran bagi peruntukan j

Ci = konsentrasi parameter kualitas air i

Lij = konsentrasi parameter kualitas i yang tercantum dalam baku peruntukan air j

M = maksimum

R = rerata

Metode ini juga menghubungkan tingkat pencemaran suatu perairan yang digunakan untuk peruntukan tertentu dengan nilai parameter tertentu seperti pada tabel berikut.

Tabel 1. Status Mutu perairan metode Indeks Pencemaran

Nilai Indeks Pencemaran	Status Mutu Perairan
0-1,0	Kondisi Baik
1,1-5.0	Tercemar Ringan
5,0-10,0	Tercemar Sedang
>10,0	Tercemar Berat

b. Analisis Penggunaan Lahan

Analisis ini menggunakan metode Superimpose dan klasifikasi lahan terbimbing pada Google Earth Enginee dengan membagi kelas penggunaan lahan di wilayah penelitian untuk menghasilkan informasi mengenai klasifikasi lahan yang berpotensi menimbulkan pencemaran terhadap kualitas air Sungai Tojang.

Metode Superimpose merupakan metode yang digunakan dalam melakukan tumpang tindih beberapa peta untuk menghasilkan peta yang diinginkan. Penetapan tersebut berdasarkan hasil pembobotan pada peta utama dan peta pendukung lalu dilakukan proses intersect untuk menggabungkan peta dan informasi peta-peta yang digunakan. Metode ini menggunakan peta luasan penggunaan lahan di tiga wilayah sampling air sungai yakni Desa Lendang Nangka, Kelurahan Sekarteja, dan Desa Tanjung kemudian di overlay dengan shp peta lokasi Sungai

Tojang yang mencakup DAS Kali Belimbing dan DAS Kokok Sordang.

Analisis penggunaan lahan pada metode ini menggunakan analisis terbimbig pada Google Earth Enginee dengan kelas klasifikasi lahan yang terdapat di wilayah kajian yaitu Lahan Terbangun, Perkebunan, Sawah, Danau, dan Lahan Terbuka dengan memanfaatkan data citra Landsat 8. Penggunaan Landsat 8 dalam melakukan kalsifikasi penggunaan lahan karena data Landsat 8 memiliki resolusi spasial 30 meter untuk band-band multispektral yang cukup baik untuk melakukan klasifikasi penggunaan lahan yang memungkinkan indentifikasi objek-objek yang lebih rinci untuk membedakan berbagai jenis penggunaan lahan (Frasetya et al., 2018). Kemudian dari setiap kelas penggunaan lahan akan dilakukan uji akurasi menggunakan metode Overall Accuracy, dimana metode uji akurasi Landsat 8 ini dihitung menggunakan akurasi interpretasi dan lapang yang sudah bisa dilakukan pada Google Earth Enginee. Analisis pengaruh dilakukan terhadap masing-masing parameter kualitas air Sungai Tojang, yang nantinya dapat dilihat jenis penggunaan lahan apa saja yang paling berpotensi mencemari perairan Sungai Tojang sehingga dapat dipetakan.

C. Temuan Dan Pembahasan

1. Kondisi Kualitas Air Sungai Tojang

Bedasarkan Berdasarkan hasil pemantauan kualitas air Sungai Tojang pada periode pemantauan tahun 2018 dan 2023 dapat dilihat pada tabel 2 dan 3. Konsentrasi setiap parameter dibandingkan berdasarkan baku mutu pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 dengan kelas peruntukkan yang digunaan untuk meninjaun perairan Sungai Tojang adalah peruntukkan kelas II diamana peruntukkanya sebagai kebutuhan pertanian, perikanan, industri dan rekreasi yang ditetapkan oleh Dinas Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Povinsi NTB sebagai lembaga yang berwewenang memantau kondisi perairan Sungai Tojang . Parameter-parameter ini merupakan parameter penting yang dapat mempengaruhi

kualitas air sungai dan berdampak bagi kelangsungan kehidupan makhluk hidup yang berada di sekitar sungai.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kualitas Sungai Tojang Tahun 2018

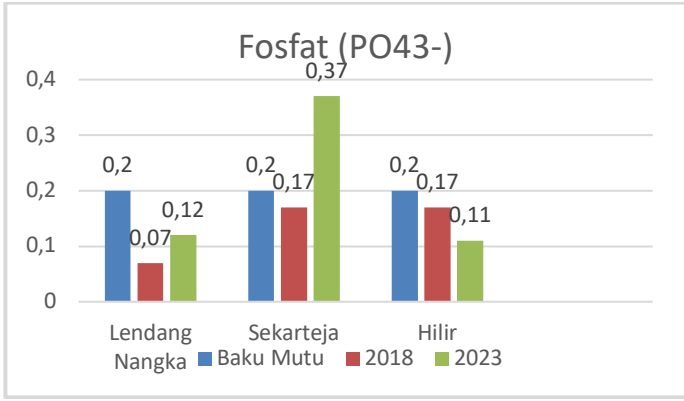
No.	Parameter	Hulu	Wilayah Tengah	Hilir	Baku Mutu	Satuan
1.	pH	6,98	7,46	7.83	6-9	pH Unit
2.	TSS	4	9	12	50	mg/L
3.	Fosfat	0,070	0,170	0,179	0,2	mg/L
4.	Nitrat	5,224	3,652	2,996	10	mg/L
5.	DO	4,1	4,9	4,1	>4	mg/L
6.	COD	8	24,00	32,00	25	mg/L
7.	BOD	6,80	16,40	28,20	3	mg/L
8.	Total Coliform	92.000	160.000	>240.000	5.000	MPN/100 ml
9.	Fecal Coliform	54.000	160.000	92.000	1.000	MPN/100 ml

Tabel 3. Hasil Pengujian Kualitas Sungai Tojang Tahun 2023

No.	Parameter	Hulu	Wilayah Tengah	Hilir	Baku Mutu	Satuan
1.	pH	6,35	6,68	6,7	6-9	pH Unit
2.	TSS	6	11	20	50	mg/L
3.	Fosfat	0,126	0,371	0,118	0,2	mg/dL
4.	Nitrat	<0,5	<0,5	<0,5	10	mg/L
5.	DO	6,4	7,38	7,45	>4	mg/L
6.	COD	<3	<3	<3	25	mg/L
7.	BOD	0,27	1,15	0,27	3	mg/L
8.	Total Coliform	11.000	92.000	54.000	5.000	MPN/100 ml
9.	Fecal Coliform	3.500	92.000	35.000	1.000	MPN/100 ml

Berdasarkan Tabel 2 dan 3 terdapat beberapa parameter yang melebihi baku mutu yaitu :

a. Fosfat



Gambar 1. Diagram parameter Fosfat

Kandungan Fosfat yang terdapat di perairan umumnya tidak lebih dari 0,2 mg/L. Fosfat merupakan salah satu pembentuk sabun yang mendrong pertumbuhan ganggang yang berlebihan di sungai sehingga mengakibatkan sinar matahari dan karbon dioksida yang masuk ke perairan menjadi terbatas dan mengakibatkan oksigen terlarut di air. Berdasarkan hasil analisis dari kualitas air Sungai Tojang pada bagian tengah sungai yang berada di Kelurahan Sekarteja menunjukkan bahwa kandungan fosfat pada Sungai Tojang berada di angka 0,17 mg/L pada tahun 2018 masih berada di bawah baku mutu kemudian mengalami peningkatan yang cukup signifikan >100% menjadi 0,371 mg/L pada tahun 2023. Nilai tersebut telah melebihi baku mutu jika dibandingkan dengan baku mutu kualitas air pada PP Nomor 22 Tahun 2021.

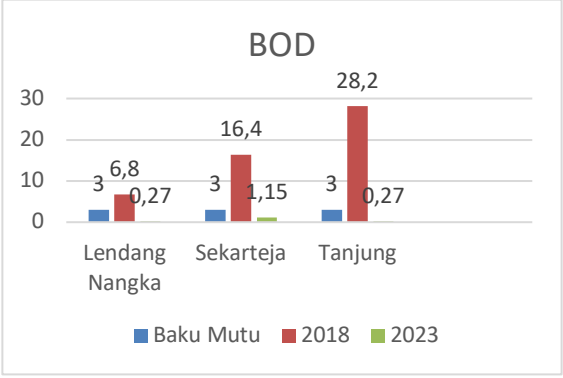
Desa Lendang Nangka yang menjadi bagian hulu sungai menunjukkan kandungan fosfat berada diangka 0,07mg/L pada tahun 2018 dan meningkat sekitar 80% menjadi 0,126 mg/L yang mana hal tersebut masih berada di bawah baku mutu kualitas air kelas II berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 meski terjadi peningkatan. Kondisi kandungan fosfat di daerah hulu Sungai Tojang yang berada di Lendang Nangka di karenakan masyarakat sekitar sungai juga masih memanfaatkan air sungai sebagai sumber kehidupan sehingga aktivitas masyarakat di sekitar sungai tidak membuat

kandungan fosfat mencemari perairan sungai secara signifikan.

Kandungan fosfat yang berada di daerah hilir sungai yaitu Kelurahan Tanjung berada di angka 0,17mg/L pada tahun 2018 kemudian mengalami penurunan konsentrasi sebesar 35% menjadi 0,11mg/L dimana angka tersebut menunjukkan bahwa parameter fosfat masih berada di bawah baku mutu yaitu 0,2 mg/L yang artinya memenuhi standar mutu kualitas air peruntukan kelas II, selain itu kandungan fosfat di derah hilir lebih rendah jika dibandingkan dengan daerah hulu dan tengah.

Keberadaan senyawa fosfat dalam perairan sangat berpengaruh terhadap ekosistem air, apabila konsentrasi fosfat rendah didalam suatu perairan maka akan berdampak terhadap pertumbuhan organisme atau tumbuhan air akan terhambat, dan apabila konsentrasi fosfat dalam perairan tinggi hal tersebut berpengaruh terhadap pertumbuhan organisme atau tumbuhan air menjadi tidak terbatas yang dapat menyebabkan terjadinya eutrofikasi, sehingga dapat merusak kelestarian perairan (RT, S. et al., 2018).

b. BOD (*Biocemical Oxygen Demand*)



Gamabar 2. Diagram Parameter BOD

Hasil analisa kosentrasi BOD air Sungai Tojang di daerah hulu yang berada di Desa Lendang Nangka pada tahun 2018 sebesar 6,8mg/L, dimana angka tersebut menunjukkan bahwa

kandungan BOD di wilayah hulu pada tahun 2018 tidak memnuhi baku mutu peruntukkan air kelas II berdasarkan PP No.22 Tahun 2021 kemudian mengalami penurunan dalam kurun waktu lima tahun sebesar 96% menjadi 0,27 mg/l sehingga konsentrasi BOD di daerah hulu memenuhi baku mutu air kelas II.

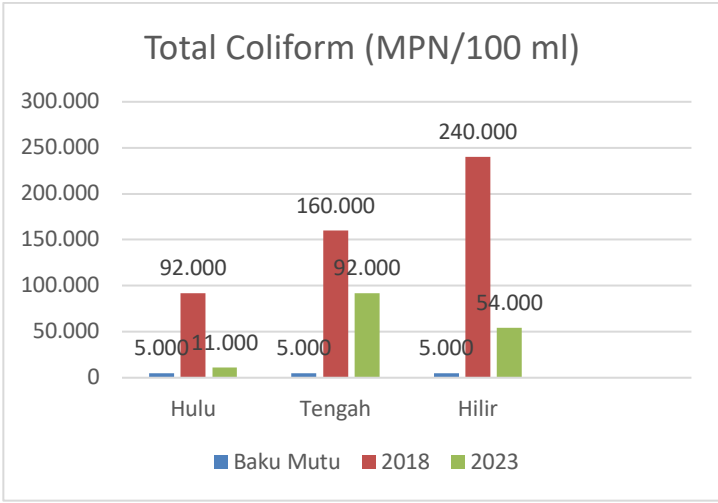
BOD merupakan jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan bakteri untuk menguraikan (mengoksidasi) hampir semua zat organik yang terlarut dan sebagai zat yang tersuspensi dalam air. Konsentrasi BOD di Kelurahan Sekarteja berada pada angka 16,4 mg/L pada tahun 2018 yang artinya konsentrasi BOD di wilayah tengah tidak memenuhi standar baku mutu air kelas II yaitu 3 mg/L, pada tahun 2023 konsentrasi BOD di wilayah tengah mengalami penurunan sebesar 92% menjadi 1,15 mg/L yang memenuhi standar baku mutu air kelas II berdasarkan PP No. 22 tahun 2021.

Konsetrasi BOD di wilayah hilir yang berada Kelurahan Tanjung berada pada angka 28,2 mgL pada tahun 2018 yang menunjukkan konsentrasi BOD di Kelurahan Tanjung sangat besar dibandingkan dengan nilai BOD di wilayah hulu dan tengah, selain tidak memenuhi baku mutu kelas II peruntukkan air sebagai kegiatan perikanan, pertanian maupun rekreasi. Selanjutnya tahun 2023 nilai BOD di wilayah hilir mengalami penurunan sebesar 99% menjadi 0,27 mg/l. Dari ketiga hasil tersebut menunjukkan bahwa untuk menenuhi standar baku mutu air kelas II di perairan Sungai Tojang membutuhkan kurun waktu lima tahun dari tahun 2018 sampai 2023 dan jika dibandingkan dengan baku mutu air sungai kelas II dengan nilai BOD yaitu 3 mg/l, maka nilai BOD Sungai Tojang pada tahun 2023 dari hulu sampai hilir memenuhi baku mutu yang ditetapkan berdasarkan PP No.22 Tahun 2021. Dari ketiga wilayah pemantauan, nilai BOD Sungai Tojang di Kelurahan Tanjung pada tahun 2018 lebih besar dibangkan dengan daerah lainnya dan pada tahun 2023 nilai BOD paling tinggi berada di Kelurahan Sekarteja, hal tersebut disebabkan karena masukan limbah dari sekitar Sungai Tojang di Kelurahan

Sekarteja lebih dominan terjadi yang berasal dari limbah rumah tangga, industri, dan warung makan. Kenaikan BOD pada suatu badan air dapat dipengaruhi oleh adanya bahan buangan organik yang dapat dengan mudah terurai oleh bakteri/mikroorganisme (Tallo, et al., 2023).

Tingginya kandungan BOD mengindikasikan bahwa jumlah mikroorganisme disuatu badan air sedikit, sehingga dapat menghambat proses pemecahan secara biokimia tidak terjadi/tidak signifikan, seringkali disebabkan sejumlah komponen termasuk komponen yang mengganggu entitas mikroorganisme.

c. *Total Coliform*



Gambar 3. Diagram Parameter Total Coliform

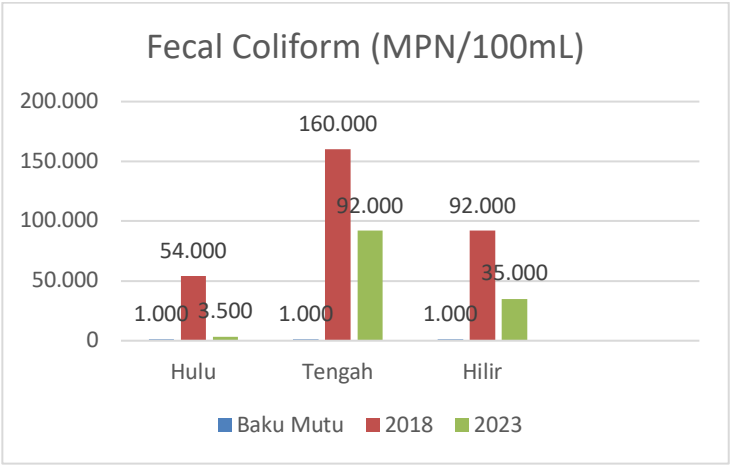
Adanya bakteri Total Coliform dalam air sungai dianggap sebagai kontaminasi karena organisme yang berasal dari dalam pencernaan manusia atau hewan berdarah panas seperti kucing, anjing, dan hewan mamalia lainnya, selain itu kelompok bakteri Coliform dapat menularkan penyakit melalui air, terutama penyakit seperti tipus, kolera dan disentri (Mahyudin, et al., 2015). Hasil analisa bakteri Total Coliform pada perairan Sungai Tojang menunjukkan jumlah kandungan bakteri Total Coliform pada daerah hulu di Desa Lendang Nangka pada tahun 2018 berada pada angka 92.000

MPN/100ml, angka tersebut sangat jauh melampaui standar baku mutu yang di tetapkan yakni 5.000 MPN/100ml, pada tahun 2023 konsentrasi Total Coliform di wilayah hulu mengalani penurunan nilai sebesar 88% menjadi 11.000 MPN/100 mL meski nilai tersebut masih melebihi baku mutu kelas II yang ditetapkan berdasarkan PP No.22 tahun 2021.

Pemantauan pada daerah tengah sungai yaitu di Kelurahan Sekarteja menunjukkan hasil sebesar 160.000 MPN/100ml pada tahun 2018 dan terjadi penurunan konsentrasi dalam kurun waktu lima tahun sebesar 42,5% menjadi 92.000 MPN/100 ml pada tahun 2023. Meskipun terjadi penurunan nilai Total Coliform pada wilayah tengah masih tidak dapat memenuhi standar baku mutu peruntukkan air kelas II sebagai peruntukkan pertanian, perikanan, maupun rekreasi dan pada daerah hilir sungai di Kelurahan Tanjung berada pada angka 240.000 MPN/100ml pada tahun 2018, nilai ini dua kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan Total Coliform di wilayah hulu dan tengah. Pada pemantauan tahun 2023 kandungan Total Coliform mengalami penurunan secara signifikan >100% menjadi 54.000 MPN/100ml dalam kurun waktu lima tahun, meski mengalami penurunan yang cukup signifikan konsentrasi Total Colifrom di perairan Sungai Tojang yang berada di Kelurahan Tanjung masih tidak memenuhi baku mutu yang di tetapkan.

Berdasarkan baku mutu PP No.22 tahun 2021 menunjukkan bahwa kandungan Total Coliform pada daerah hulu, tengah, maupun hilir Sungai Tojang sudah melebihi ambang batas minimum yang dipersyaratkan berdasarkan peruntukan air kelas II yakni 5.000 MPN/100 ml. Hal tersebut menunjukkan bahwa air Sungai Tojang pada daerah hulu sampai hilir selain tidak layak untuk peruntukan kelas II.

d. Fecal Coliform



Gambar 4. Diagram Parameter Fecal Coliform

Berdasarkan hasil analisa jumlah bakteri Coliform pada setiap lokasi pemantauan, pada bagian hulu sungai memiliki jumlah bakteri Coliform pada tahun 2018 sebesar 54.000 MPN/100ml dan mengalami penurunan sebesar 93,5% pada pemantauan tahun 2023 yaitu menjadi 3.500 MPN/100 mL. Kandungan Fecal Coliform bagian tengah sungai pada tahun 2018 sebesar 160.000 MPN/100ml konsentrasi tersebut menjadi yang paling tinggi pada pemantauan tahun 2018, kandungan Fecal Coliform di wilayah tengah mengalami penurunan sebesar 42,5% pada pemantauan tahun 2023 dengan konsentrasi 92.000 MPN/100 mL. Pada bagian hilir di Kelurahan Tanjung konsentrasi Fecal Coliform berada pada angka 92.000 MPN/100ml pada pemantauan tahun 2018 kemudian pada pemantauan 2023 mengalami penurunan konsentrasi sebesar 61,9% menjadi 35.000 MPN/100 mL. Apabila dibandingkan dengan nilai baku mutu kualitas air kelas II dengan nilai baku mutu sebesar 1.000 MPN/100 mL hal tersebut menunjukkan bahawa kandungan bakteri Fecal Coliform pada Sungai Tojang dari wilayah hulu sampai dengan hilir sangat jauh dari baku mutu yang dipersyaratkan berdasarkan PP No.22 Tahun 2021.

Kandungan Fecal Coliform paling tinggi berada di bagian tengah sungai yaitu di Kelurahan Sekarteja, melihat kondisi tesebut kualitas air Sungai Tojang di Kelurahan Sekarteja tidak layak digunakan baik untuk peruntukan air kelas II karena kandungan bakteri Coliform yang terdapat di perairan Sungai Tojang bagian tengah tersebut sangat melampaui baku mutu. Sama halnya dengan kondisi Sungai Tojang bagian hilir yang berada di Kelurahan Tanjung memiliki kandungan bakteri Fecal Coliform yang melapaui baku mutu air kelas II. Tingginya jumlah bakteri Coliform pada lokasi tengah dan hilir disebabkan karena masuknya air limbah disekitar Sungai Tojang yang merupakan daerah permukiman dan sekitar lokasi sungai juga terdapat masyarakat yang memiliki ternak sapi sehingga memungkinkan tinja dari hewan tersebut masuk ke badan sungai. Pengaruh limbah rumah tangga yang tidak dikelola dengan baik seperti limbah cair cuci piring ataupun sisa makanan dan lainnya, yang dapat menjadi faktor penyebab adanya bakteri Fecal Coliform yang kemudian menjadi indikator pencemaran suatu badan air (Tallo, et al., 2023).

Pemantauan kandungan Fecal Coliform di bagian hulu sungai yang berada di Desa Lendang Nangka dengan kandungan bakteri Fecal Coliform sebesar 3.000 MPN/100 mL bagian hulu sungai menjadi tempat dengan kandungan fecal coliform paling rendah walaupun masih dikategorikan melampaui baku mutu air kelas II, berdasarkan hal tesebut air Sungai Tojang tidak layak digunakan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, ataupun air untuk mengairi pertanaman

Selain empat parameter yang telah dijabarkan tersebut, ada pun parameter kualitas air Sungai Tojang yang telah memenuhi standar mutu kualitas air sungai berdasarkan PP No.22 Tahun 2021 sebagai peruntukkan air kelas II, yang menjadi pertimbangan mengenai status kualitas perairan Sungai Tojang yaitu :

a. pH

Hasil pengukuran keasaman (pH) air Sungai Tojang di Desa Lendang Nangka yaitu berada pada kondisi normal sebesar 6,35 jika ditinjau pada baku mutu kelas II dalam range 6-9. pH di lokasi Kelurahan Sekarteja sebagai daerah tengah juga berada pada ambang batas normal yakni 6,68, kemudian daerah hilir di Desa Tanjung dengan nilai sebesar 6,7 hal tersebut menunjukkan nilai pH Sungai Tojang berada dalam ambang batas kriteria mutu air sungai kelas II, sehingga air Sungai Tojang masih dapat digunakan sebagai sarana rekreasi, budidaya ikan air tawar, peternakan, dan pertanian.

Peningkatan nilai pH dipengaruhi oleh limbah organik ataupun anorganik yang dibuang ke sungai, sehingga peningkatan nilai pH air Sungai Tojang dari daerah hulu sampai ke hilir disebabkan oleh adanya aktifitas buangan limbah domestik maupun limbah pertanian yang masuk ke perairan Sungai Tojang. Air dengan nilai pH berkisar antara 6,5-7,5 merupakan air normal yang memenuhi syarat untuk suatu kehidupan (Mahyudin, et al., 2015).

b. *Total Suspended Solid* (TSS)

Hasil pengukuran parameter zat padatan tersuspensi (TSS) air sungai tojang pada tiga lokasi pemantauan yaitu Desa Lendang Nangka Sebagai daerah hulu sungai, Kelurahan Sekarteja sebagai daerah tengah sungai, dan Desa Tanjung sebgai daerah hilir sungai, masing-masing berada pada angka 6 mg/L di daerah hulu, 11 mg/L di dearh tengah, dan 20 mg/L di daerah hilir sungai. Jika di bandingkan degan baku mutu kualitas air pada peruntukan kelas II menunjukkan bahawa kandungan TSS Sungai Tojang memenuhi baku mutu kualitas air peruntukan sarana rekreasi, budidaya ikan air tawar, peternakan, dan pertanian.

c. Nitrat

Hasil analisa kandungan Nitrat (NO3-N) dalam air sungai Tojang di Desa Lendang Nangka konsentrasinya <0,5 mg/L. Kemudian di Kelurahan Sekarteja kandungan Nitart <0,5 mg/L, begitu juga di Desa Tanjung konsentrasi nitart <0,5 mg/L, nilai ini menunjukkan bahwa kandungan nitrat di Sungai Tojang

memenhui baku mutu kualitas air kelas II yakni sebesar 10 mg/L berdasarkan PP No.22 Tahun 2021, sehingga perairan Sungai Tojang masih dapat digunakan sebagai budidaya ikan air tawar, sarana rekreasi, pertanian, dan peternakan.

Kadar Nitrat-Nitrogen pada perairan alami tidak pernah lebih dari 0,1 mg/L, dampak dari kegiatan pertanian akan menghasilkan limpasan, sedimen nitrat dan fosfat (Mahyudin, et al., 2015). Hasil pengukuran kandungan nitrat dalam air Sungai Tojang adalah <0,5 mg/L tergolong sangat rendah jika dibandingkan dengan baku mutu kelas II dengan konsentrasi 10 mg/L meskipun konsentrasinya sudah tidak berada pada kondisi alamiah, yaitu kadarnya lebih besar dari 0,1 mg/L.

d. Dissolved Oxygen (DO)

Kandungan oksigen terlarut (DO) air Sungai Tojang di Desa Lendang Nangka sebesar 6,4 mg/l, kemudian di Kelurahan Sekarteja berada pada angka 7,38 mg/l, dan di daerah hilir yakni Desa Tanjung sebesar 7,45 mg/l. Konsentrasi DO pada perairan Sungai Tojang masih memebuhi kriteria baku mutu kualitas air kelas II yaitu dengan konsentrasi nilai DO >4, konsentrasi DO dari setiap lokasi pemantauan memiliki konsentrasi DO yang tidak terlalu signifikan perbedaannya. Sehingga air sungai dengan nilai parameter 6,4 – 7,45 mg/l dapat digunakan sebagai sarana rekreasi, budidaya ikan air tawar, peternakan, dan pertanian. Dari ketiga daerah pemantauan nilai DO yang paing tinggi terdapat di Desa Tanjung dengan konsentrasi sebesar 7,45 mg/l hal tersebut disebabkan oleh adanya sumber pencemar yang lebih tinggi baik dari limbah rumah tangga maupun kegiatan lainnya yang terdapat di sekitar Sungai Tojang.

Suatu perairan dapat dikatakan baik dan mempunyai tingkat pencemaran yang rendah jika kadar oksigen terlarutnya lebih besar dari 5 mg/l. Sedangkan konsetrasi oksigen terlarut pada perairan yang masih alami memiliki nilai DO kurang dari 10 mg/l, konsetrasi oksigen terlarut minimal untuk kehidupan biota tidak boleh kurang dari 6 ppm. Jika dibandingkan dengan baku mutu air kelas II untuk parameter

DO berdasarkan PP No.22 Tahun 2021 yaitu >4 mg/l, maka kondisi kualitas air Sungai Tojang untuk parameter DO masih sesui dengan peruntukannya.

e. *Cemical Oxygen Demand* (COD)

Berdasarkan hasil dari analisa konsentrasi nilai COD pada setiap lokasi pemantauan, konsentrasi nilai COD Sungai Tojang di daerah hulu, tengah, dan hilir masing – masing berada pada konsentrasi <3 mg/l. Konsentrasi nilai COD dari ketiga lokasi tersebut jika dibandingkan dengan nilai COD pada baku mutu air sungai kelas II dengan nilai 25 mg/l berdasarkan PP No.22 Tahun 2021, maka kondisi perairan Sungai Tojang dari tiga lokasi pemantauan (hulu, tengah, dan hilir) memenhui baku mutu yang di persyaratkan yaitu bisa digunakan sebagai sarana rekreasi, budidaya ikan air tawar, pertanian, dan peternakan.

Nilai COD pada perairan yang tidak tercemar biasanya kurang dari 20 mg/l. Kondisi ini tidak diinginkan oleh kepentingan pembudidayaan perikanan dan pertanian (Mahyudin, et al., 2015). Berdasarkan hasil pemantauan konsentrasi COD dalam air Sungai Tojang di daerah hulu, tengah, dan hilir dengan nilai COD <3 mg/l mengindikasikan bahwa Sungai Tojang masih dapat mendukung kepentingan perikanan maupun pertanian.

2. Status Pencemaran Sungai Tojang

Analisis status mutu air sungai menunjukkan tingkat pencemaran suatu sumber air dalam waktu tertentu, dibandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan. Sungai dikatakan tercemar apabila tidak dapat digunakan sesuai dengan peruntukkannya secara normal. Pada penelitian ini parameter yang akan digunakan dalam menganalisis status pencemaran Sungai Tojang adalah parameter pH, TSS, DO, Fosfat, COD, BOD, Nitrat, Total Coliform, dan Fecal Coliform, yang dibandingkan dengan kriteria mutu air kelas II berdasarkan PP No.22 Tahun 2021.

Analisis status pencemaran dilakukan berdasarkan pada pedoman penentuan status mutu air yang ditetapkan oleh

Kementerian Lingkungan Hidup Nomor 115 tahun 2003 dengan menggunakan Indeks Pencemaran (IP).

a. Status Pencemaran Sungai Tojang di Desa Lendang Nangka

Tabel 4. Perhitungan Indeks Pencemaran di wilayah hulu Tahun 2018

No.	Parameter	Ci	Lix	Satuan	Ci/Lix	Ci/Lix Baru
1.	pH	6,98	6-9	pH Unit	0,99	0,99
2.	TSS	4	50	mg/L	0,08	0,08
3.	Fosfat	0,070	0,2	mg/L	0,35	0,35
4.	Nitrat	5,224	10	mg/L	0,52	0,52
5.	DO	4,1	>4	mg/L	0,96	0,96
6.	COD	8	25	mg/L	0,32	0,32
7.	BOD	6,80	3	mg/L	2,26	2,77
8.	Total Coliform	92,000	5.000	MPN/100 ml	18,4	7,32
9.	Fecal Coliform	54,000	1.000	MPN/100 ml	54	9,66
			Jumalah			22,97
			Rata-rata			2,55
			Maksimum			7,32
			Pij			5,48
			Keterangan			Tercemar Sedang

Tabel 5. Perhitungan Indeks Pencemaran di wilayah hulu tahun 2023

No.	Parameter	Ci	Lix	Satuan	Ci/Lix	Ci/Lix Baru
1.	pH	6,35	6-9	pH Unit	0,84	0,84
2.	TSS	6	50	mg/L	0,12	0,12
3.	Fosfat	0,126	0,2	mg/L	0,65	0,65
4.	Nitrat	<0,5	10	mg/L	0,05	0,05
5.	DO	6,4	>4	mg/L	0,2	0,2
6.	COD	<3	25	mg/L	0,12	0,12
7.	BOD	0,27	3	mg/L	0,09	0,09
8.	Total Coliform	11.000	5.000	MPN/100 ml	2,2	2,7

9.	Fecal Coliform	3.500	1.000	MPN/100 ml	3,5	3,7
			Jumalah			8,47
			Rata-rata			0,94
			Maksimum			3,7
			Pij			2,7
			Keterangan			Tercemar Ringan

Berdasarkan hasil tabel 4 dan 5 diatas, jika dibandingkan dengan standar yang ditetapkan oleh Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.115 tahun 2003, menunjukkan bahwa status pencemaran Sungai Tojang wilayah hulu dari tahun 2018 sampai 2023 mengalami penurunan nilai indeks pencemaran sebesar 50,7% dalam kurun waktu lima tahun penurunan status pencemaran di daerah hulu berdampak terhadap status pencemaran di wilayah tersebut yang awalnya tercemar sedang menjadi berstatus tercemar ringan.

Di daerah hulu sendiri terdapat sebuah mata air yang menjadi sumber air bersih dan air minum masyarakat di Desa Lendang Nangka, selain dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sumber mata air tersebut menjadi sumber air baku bagi PDAM Lombok Timur yang melayani kebutuhan air bersih bagi daerah lain yaitu daerah Kecamatan Masbagik, Pancor, dan Selong. Sumber mata air tersebut dilindungi oleh pagar pembatas supaya tidak terkontaminasi langsung oleh aktivitas masyarakat dan memiliki pemantauan khusus baik dari pihak Desa, PDAM maupun pihak-pihak yang mengelola Sungai Tojang.

Salah satu hal yang menjadi sumber pencemar di daerah hulu adalah buangan limbah domestik warga yang langsung mengalir ke perairan Sungai Tojang tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu. Selain itu aktivitas masyarakat yang langsung berada di aliran sungai seperti mencuci, mandi, dan masih menggunakan sungai sebagai MCK menjadi faktor pemicu tingginya parameter biologi seperti Total Coliform dan Fecal Coliform di daerah tersebut.

b. Status Pencemaran Sungai Tojang di Kelurahan Sekareja

Hasil perhitungan indeks pencemaran di Kelurahan Sekarteja tahun 2018 dan tahun 2023 dapat diliat pada tabel 6 dan 7.

Tabel 6. Perhitungan Indeks Pencemaran di wilayah tengah 2018

No.	Parameter	Ci	Lix	Satuan	Ci/Lix	Ci/Lix Baru
1.	pH	7,46	6-9	pH Unit	0,99	0,99
2.	TSS	9	50	mg/L	0.18	0.18
3.	Fosfat	0,170	0,2	mg/L	0,85	0,85
4.	Nitrat	3,652	10	mg/L	0,36	0,36
5.	DO	4,9	>4	mg/L	0,7	0,7
6.	COD	24,00	25	mg/L	0,96	0,96
7.	BOD	16,40	3	mg/L	5,46	4,68
8.	Total Coliform	160.000	5.000	MPN/100 ml	32	8,52
9.	Fecal Coliform	160.000	1.000	MPN/100 ml	160	12,02
			Jumlah			29,26
			Rata-rata			3,25
			Maksimum			12,02
			Pij			8,80
			Keterangan			Tercemar Sedang

Tabel 7. Perhitungan Indeks Pencemaran di wilayah tengah 2023

No.	Parameter	Ci	Lix	Satuan	Ci/Lix	Ci/Lix Baru
1.	pH	6,68	6-9	pH Unit	0,89	0,89
2.	TSS	11	50	mg/L	0,22	0,22
3.	Fosfat	0,371	0,2	mg/L	1,86	2,35
4.	Nitrat	<0,5	10	mg/L	0,05	0,05
5.	DO	7,38	>4	mg/L	1,84	2,32
6.	COD	<3	25	mg/L	0,12	0,12
7.	BOD	1,15	3	mg/L	0,38	0,38

8.	Total Coliform	92.000	5.000	MPN/100 ml	18,4	7,32
9.	Fecal Coliform	92.000	1.000	MPN/100 ml	92	10,81
		Jumlah				24,45
		Rata-rata				2,71
		Maksimum				10,81
		Pij				7,32
		Keterangan				Tercemar Sedang

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 6 dan 7 jika dibandingkan dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003 menunjukkan bahwa status pencemaran Sungai Tojang pada daerah tengah berstatus tercemar sedang. Meskipun mengalami penurunan nilai status mutu selama pemantauan dari tahun 2018 sampai tahun 2023 mengalami penurunan nilai indeks pencemaran sebesar 16,8% hal tersebut masih tidak dapat mengubah status mutu perairan Sungai Tojang.

Di wilayah tengah yang berada di Kelurahan Sekarteja kondisi perairan Sungai Tojang menunjukkan bahwa salah satu sumber pencemar yang paling berpotensi mencemari perairan sungai adalah aktivitas masyarakat yang membuang sampah ke badan sunga. Selain itu limbah pertanian dan industri rumahan seperti bengkel dan laundry juga dialirkan langsung ke perairan Sungai Tojang yang mengakibatkan nilai indeks pencemaran di wilayah tengah lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah hulu dan hilir

Dari penjabaran status pencemaran pada masing-masing wilayah dari hulu ke hilir kemudian dijabarkan hasil status pencemaran Sungai Tojang pada tahun 2018 dan 2023 pada tabel 11 dan 12 dibawah.

Tabel 8. Status Pencemaran Sungai Tojang Tahun 2018

No.	Lokasi Pemantauan	Nilai Plj	Status Pencemaran	IP Rata-rata	Status Mutu

1.	Desa Lendang Nangka (Hulu)	5,48	Tercemar Sedang	7,39	Tercemar Sedang
2.	Kelurahan Sekarteja (Tengah)	8,80	Tercemar Sedang		
3.	Desa Tanjung (Hilir)	7,91	Tercemar Sedang		

Tabel 9. Status Pencemaran Sungai Tojang Tahun 2023

No.	Lokasi Pemantauan	Nilai Plj	Status Pencemaran	IP Rata-rata	Status Mutu
1.	Desa Lendang Nangka (Hulu)	2,7	Tercemar Ringan	5,45	Tercemar Sedang
2.	Kelurahan Sekarteja (Tengah)	7,32	Tercemar Sedang		
3.	Desa Tanjung (Hilir)	6,35	Tercemar Sedang		

Tabel 8 dan 9 diatas menunjukkan status mutu perairan Sungai Tojang di tiga titik sampling dari hulu sampai ke hilir dari tahun 2018 sampai 2023 berstatus tercemar sedang dengan nilai IP tertinggi berada di daerah tengah yaitu Kelurahan Sekarteja sebesar 8,80 pada tahun 2018 kemudian pada tahun 2023 menurun sebesar 16,81% menjadi 7,32. Menurunnya angka indeks pencemaran selama kurun waktu lima tahun pada Sungai Tojang juga dipengaruhi oleh menurunnya aktivitas masyarakat disekitar sungai selama periode karantina virus korona yang mengharuskan masyarakat tetap di rumah, selain hal tersebut kebijakan dari pemerintah menjadi salah satu upaya dalam mengelola Sungai Tojang, dengan salah satu kebijakan yang di tetapkan yaitu mendata dan memantau aktivitas pembuangan limbah industri oleh DLHK

Provinsi NTB. Kondisi perairan di tiga wilayah tersebut didominasi oleh aktivitas penduduk yang berada disekitar sungai, aktivitas masyarakat yang tinggal di daerah hulu yaitu di Desa Lendang Nangka yakni memanfaatkan sungai dibagian-bagian tertentu seperti bagan sungai yang dekat dengan mata air untuk tempat mencuci, dan mandi akan tetapi tidak sedikit juga masyarakat menggunakan bagian sungai lainnya sebagai tempat mengalirkan limbah rumah tangga ke perairan Sungai Tojang, mengalirkan sisa limbah pertanian dan perkebunan. Kemudian di Kelurahan Sekarteja kondisi Sungai Tojang yang dimanfaatkan masyarakat sebagai tempat membuang sampah, mengaliri limbah sisa pertanian, limbah industri rumahan maupun limbah domestik, yang menyebabkan sungai menjadi tercemar. Dibagian hilir Sungai Tojang yang berada di Kelurahan Tanjung kondisi perairan Sungai Tojang mengalami pencemaran dari aktivitas masyarakat dan kegiatan pengerukan pasir sungai. Sumber utama pencemaran air sungai berasal dari limbah domestik (permukiman), limbah hewan ternak, limbah pertanian (pestisida dan pupuk), erosi tanah, dan limbah industri (Machairiyah, et al., 2020). Pencemaran Sungai Tojang disebabkan oleh masuknya limbah domestik kebadan sungai, terlihat dari nilai parameter Total Coliform dan Fecal Coliform yang semakin tinggi dari hulu ke hilir.

Nilai Indeks Pencemaran (IP) tertinggi di Kelurahan Sekarteja berkaitan dengan aktivitas masyarakat di sekitar Sungai Tojang yang berkaitan langsung dengan Sungai Tojang, masyarakat yang tinggal di dekat Sungai Tojang kerap membuang limbah rumah tangga ke badan sungai baik itu limbah organik, anorganik, maupun limbah cair yang mengakibatkan tingginya konsentrasi dari beberapa parameter yang di pantau, seperti parameter Total Coliform dan Fecal Coliform serta kandungan fosfat yang tinggi dikarenakan terdapat banyak sawah yang berada di dekat Sungai Tojang yang mengalirkan sisa pertanian ke badan sungai. Konsentrasi fosfat yang tinggi berasal dari aktivitas pertanian, sawah, dan tambak yang berasal dari pupuk,

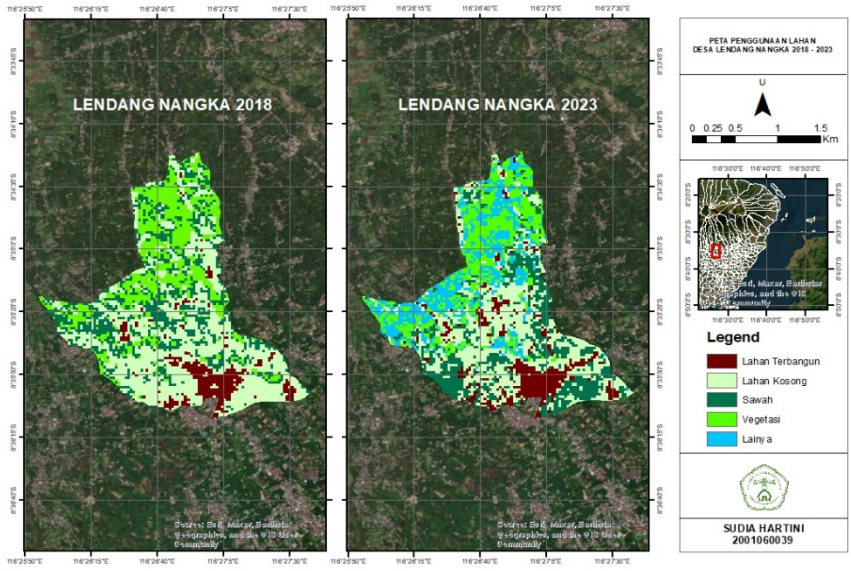
pakan ikan dan udang yang masuk ke aliran sungai. Namun, keberadaan fosfat di suatu badan air berperan penting untuk keberadaan dan laju pertumbuhan fitoplankton (Machairiyah, et al., 2020).

Nilai Indeks Pencemaran terendah berada di desa Lendang Nangka, hal tersebut dikarenakan daerah hulu merupakan sumber mata air yang masih dijaga dan pemanfaatan lahan yang tidak beragam, di wilayah hulu Sungai Tojang kerapatan vegetasi di wilayah ini dijaga melalui program Pemerintah Desa setempat untuk tetap melakukan penghijauan dan menanam pohon di daerah mata air dan disekitar Sungai Tojang, vegetasi dapat menjaga ekosistem di sepanjang tepi sungai, tanaman berfungsi sebagai pelindung alami yang membantu mengendalikan erosi. Akar tanaman yang kuat menahan tanah, sehingga mencegah partikel tanah terbawa ke dalam aliran air. Dengan mengurangi erosi, vegetasi juga mengurangi jumlah sedimen yang dapat mencemari sungai. Selain itu, vegetasi bertindak sebagai filter alami. Tanaman menyerap nutrisi berlebih, seperti nitrogen dan fosfat, yang sering kali berasal dari limbah pertanian dan domestik. (Putri, et al., 2021).

3. Penggunaan Lahan di Sungai Tojang

a. Penggunaan Lahan Wilayah Hulu

Penggunaan lahan di wilayah hulu yakni Desa Lendang Nangka tahun 2018 dan 2023 yang telah di analisis melalaui penginderaan jauh menggunakan Google Earth Enginee (GEE) dengan memanfaatkan data cintra Landsat 8 untuk melihat foto udara dan melakukan klaisifikasi penggunaan lahan pada wilayah Desa Lendang Nangka, sehingga mesin Google Eearth Enginee memperoleh luasan wilayah yang terdeteksi sebagai peggunaan lahan terbang, lahan kosong, sawah, vegetasi, dan penggunaan lainnya dengan melakukan klasifikasi terbimbing



Gambar 6. Peta penggunaan Lahan di wilayah hulu

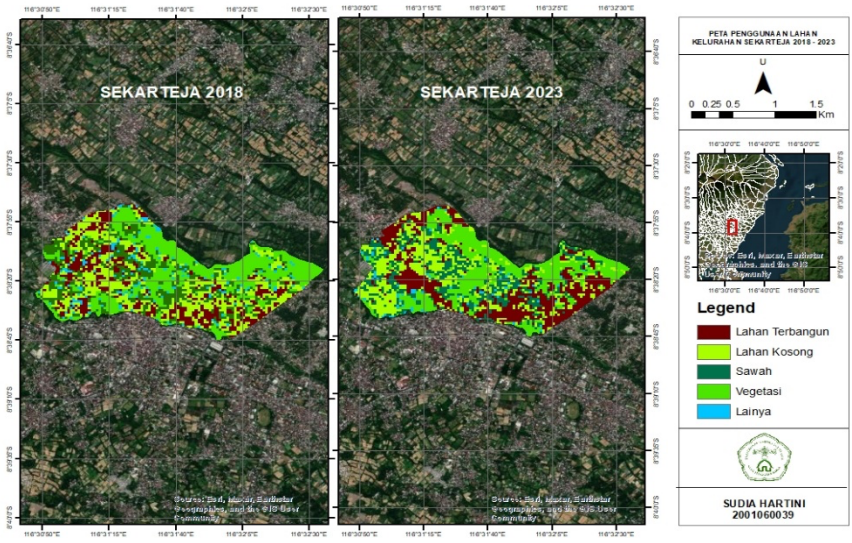
Desa Lendang Nangka mewakili bagian hulu Sungai Tojang, wilayah ini memiliki tipe tutupan lahan berupa hutan, vegetasi atau semak belukar, lahan kosong, sawah, dan permukiman. Presentase penggunaan lahan diwilayah ini diantaranya lahan permukiman sebesar 17,7%, lahan kosong sebesar 20,1%, persawahan 23,5%, lahan vegetasi sebesar 8,4 % dan penggunaan lahan lainnya sebesar 30%. Pemanfaatan lahan di kawasan ini sebagai lahan pertanian dan kegiatan wisata berupa pemandian alam mata air Kokok Tojang, masyarakat yang tinggal di dekat aliran sungai memanfaatkan sungai sebagai sumber air untuk kebutuhan aktivitas pertanian selain itu masyarakat juga masih menjadikan sungai sebagai tempat pembuangan limbah domestik rumah tangga, aktivitas wisata dapat meningkatkan nilai pH, dan COD pada sungai. Nilai pH dapat meningkat akibat dari aktivitas mencuci, mandi, buang air, dan membuang sisa makanan ke sungai (Effendi & Wardiatno, 2015). Menurut Atma, 2015 COD merupakan parameter yang menggambarkan keberadaan total organik yang terkandung di dalam perairan. COD berasal dari limpasan pertanian dan aktivitas masyarakat yang bermukim disekitar aliran sungai

(Putri et al., 2019). Di Desa Lendang Nangka berdasarkan analisis Google Earth Enginee yang dilakukan diperoleh luasan penggunaan lahan sawah sebesar 23,5% dimana sawah mendominasi wilayah Lendang Nangka, sehingga tidak memungkiri kegiatan pertnaian yang dilakukan oleh masyarakat di wilayah tersebut akan mempengaruhi kualitas air sungai dimana limbah sisa pertanian langsunga dialirkan ke badan sungai. Lahan pertanian dapat menjadi faktor tingginya nilai konsentrasi COD. Selain itu dapat juga disebabkan oleh cemaran bahan organik dari aktivitas masyarakat di sekitar sungai maupun limbah yang dihasilkan oleh lahan pertanian (Febrita J, 2023).

Kondisi kualitas air di titik ini berstatus tercemar sedang dapat dilihat pada tabel 4.6. Nilai parameter Fecal Coliorm cukup tinggi bahkan sudah melebihi baku mutu yang di tetapkan berdasarkan PP Nomor 22 tahun 2021. Keberadaan Fecal Coliform pada lingkungan akuatik mengindikasikan bahwa perairan telah terkontaminasi oleh feses baik manusia maupun hewan, hal ini berhubungan dengan aktivitas penduduk yang masih menjadikan sungai sebagai kakus atau pembuangan limbah kotoran hewan ternak. Fecal Coliform juga berasal dari material tanaman atau limbah (Zainun, et al., 2016).

b. Penggunaan Lahan di Wilayah Tengah

Hasil pemantauan penggunaan lahan di wilayah tengah yakni Kelurahan Sekarteja tahun 2018 dan 2023 telah di analisis melalaui Google Earth Enginee (GEE) dengan hasil pemantauan pada gamar 7.



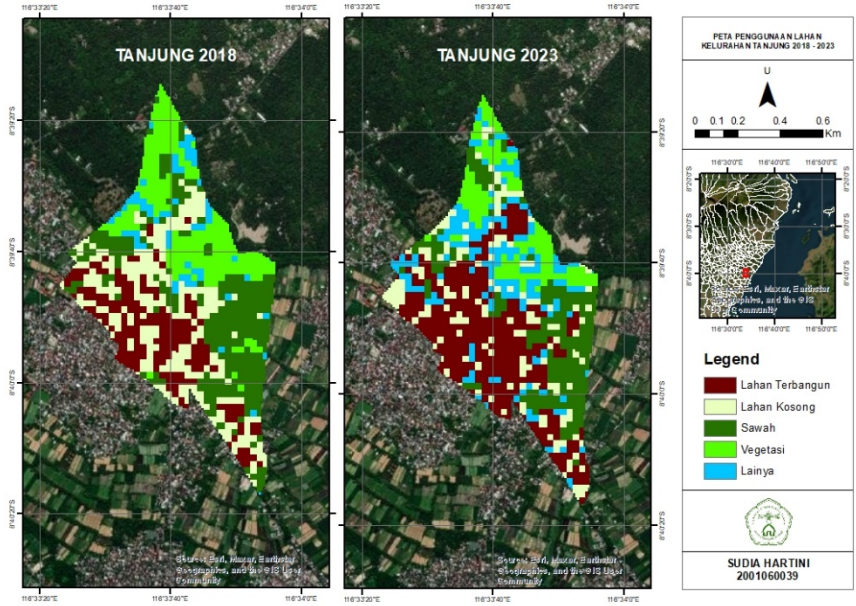
Gambar 7. Peta Penggunaan Lahan di wilayah tengah

Pemanfaatan lahan di sekitar Sungai Tojang terdiri dari lahan permukiman sebesar 18,5%, lahan kosong sebesar 27,2%, sawah 20,5%, lahan vegetasi sebesar 28,2%, dan penggunaan lahan lainnya sebesar 5,4% daerah tengah di dominasi oleh lahan permukiman dan pertanian. Kondisi ini dapat mempengaruhi nilai parameter kualitas air, yaitu nitrat dan fosfat. Konsentrasi nitrat dan fosfat yang tinggi disebabkan oleh pemupukan dan pengolahan tanah (pembajakan) yang berlebihan, sehingga merusak struktur tanah (Afed Ullah, et al., 2018). Konsentrasi nitrat juga dipengaruhi oleh aktivitas masyarakat yang bermukim di sekitar Sungai Tojang, masyarakat yang membuang limbah domestik ke perairan dapat menyebabkan tingginya kadungan fosfat serta parameter total coliform dan fecal coliform di Sungai Tojang (Afed Ullah, et al., 2018).

Daerah tengah memiliki nilai indeks pencemaran sebesar 8,80 pada tahun 2018 dan 7,32 pada tahun 2023. Kualitas air pada bagian tengah menunjukkan status tercemar sedang, kemudian mengalami penurunan nilai indeks pencemaran sebesar 0,12% selama kurun waktu lima tahun.

c. Penggunaan Lahan di Wilayah Hilir

Penggunaan lahan di wilayah hilir yakni Kelurahan Tanjung tahun 2018 dan 2023 menunjukkan hasil analisis seperti pada gambar 8.



Gambar 8. Peta Penggunaan Lahan di wilayah hilir

Kelurahan Tanjung merupakan bagian hilir dari Sungai Tojang. Kualitas air di wilayah ini dipengaruhi oleh beban pencemaran yang terakumulasi dari hulu. Penggunaan lahan di daerah ini di dominasi oleh lahan terbangun sebesar 35,7% atau permukiman, lahan kosong sebesar 15,4% sawah sebesar 19% lahan vegetasi sebesar 13% dan penggunaan lahan lainnya sebesar 16,6%. Di Kelurahan Tanjung nilai indeks pencemaran Sungai Tojang sebesar 7,91 pada tahun 2018 dan 6,35 pada tahun 2023.

Berdasarkan nilai presentase lahan permukiman memiliki nilai persentase paling tinggi. Limbah organik domestik yang berasal dari permukiman baik yang diolah maupun tidak

diolah memberikan kontribusi terhadap tingginya kandungan Total Coliform dan Fecal Coliform disebabkan masyarakat yang tinggal di dekat aliran menjadikan sungai sebagai tempat membuang limbah kotoran ternak maupun sebagai tempat pembuangan sampah.

D. Simpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada penelitian ini maka dapat ditarik kesimpulan bahwa.

Kondisi kualitas air Sungai Tojang berdasarkan Keputusan Mentri Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003 berstatus tercemar sedang dari hasil perhitungan indeks pencemaran dimana terdapat empat parameter yang melebihi baku mutu peruntukan air kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 dari periode pemantauan tahun 2018 dan 2023 yaitu parameter Fosfat di wilayah tegah berada di angka 0,17 mg/L pada tahun 2018 masih berada di bawah baku mutu kemudian mengalami peningkatan yang cukup signifikan >100% menjadi 0,371 mg/L pada tahun 2023, disebabkan karena aktivitas masyarakat yang mencuci, mandi dan menjadikan perairan Sungai Tojang sebagai tempat mengalirkan air buangan rumah tangga.

Hasil analisa kosentrasi BOD air Sungai Tojang di daerah hulu pada tahun 2018 sebesar 6,8mg/L, dimana angka tersebut tidak memnuhi baku mutu peruntukkan air kelas II berdasarkan PP No.22 Tahun 2021, kemudian mengalami penurunan dalam kurun waktu lima tahun sebesar 96% menjadi 0,27 mg/l.

Total coliform, berdasarkan baku mutu PP No.22 tahun 2021 menunjukkan bahwa kandungan Total Coliform pada daerah hulu, tengah, maupun hilir Sungai Tojang sudah melebihi ambang batas minimum yang dipersyaratkan berdasarkan peruntukan air kelas II yakni 5.000 MPN/100 ml. Hal tersebut menunjukkan bahwa air Sungai Tojang pada daerah hulu sampai hilir selain tidak layak untuk peruntukan kelas II.

Kandungan Fecal Coliform paling tinggi berada di bagian tengah sungai yaitu di Kelurahan Sekarteja sebesar 160.000

MPN100mL, melihat kondisi tesebut kualitas air Sungai Tojang di Kelurahan Sekarteja tidak layak digunakan untuk peruntukan air kelas II.

Berdasarkan analisis Google Earth Enginee yang telah dilakukan, diperoleh luasan penggunaan lahan sawah sebesar 23,5% dimana sawah mendominasi wilayah hulu, sehingga tidak memungkiri kegiatan pertanian yang dilakukan oleh masyarakat di wilayah tersebut mempengaruhi kualitas air sungai, dimana limbah sisa pertanian langsunga dialirkan ke badan sungai. Sementara di wilayah tengah pemanfaatan lahan didominasi oleh lahan kosong sebesar 28,2% dan lahan vegetasi sebesar 28,2%. Di wilayah hilir yakni Kelurahan Tanjung penggunaan lahan didominasi oleh Lahan Terbangun sebesar 35,7%. Kualitas air di wilayah hilir dipengaruhi oleh beban pencemaran yang terakumulasi dari hulu

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang terlibat pada penelitian ini, terutama kepada rekan-rekan Teknik Lingkungan dan terkhusus kepada ibu dan bapak dosen pembimbing yang telah memberikan saran dan masukan selama mengerjakan penelitian ini.

Daftar Pustaka

Afed Ullah, K., Jiang, J., & Wang, P. (2018). Land use impacts on surface water quality by statistical approaches. Global Journal of Environmental Science and Management, 4(2), 231-250.

Agustiawan, M., Koddeng, B., & Rasyid, A. R. (2013). Identifikasi Pemanfaatan Lahan Kawasan Tepi Danau Tempe. Jurnal Wilayah & Kota Maritim (Journal of Regional and Maritime City Studies), 1(2).

Asti, A. F., & Mayasari, D. (2023). Identifikasi Ketersediaan Sanitasi Jaringan Air Bersih di Desa Tani Bhakti, Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara. Envirotek: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan, 15(1), 44-52.

Aswan, M., Darlian, L., & Yanti, N. A. (2017, May). Analisis Bakteri Koliform dan Patogen Depot Air Minum Kecamatan Mandonga Kota Kendari. In Prosiding Seminar Nasional Riset Kuantitatif Terapan (pp. 3-8).

Burhanuddin, H. (2021, December). Pengaruh Penggunaan Lahan terhadap Kualitas Air Permukaan di Sungai Kampar. In Bandung Conference Series: Urban & Regional Planning (Vol. 1, No. 1, pp. 21-29).

Dian, A, S. Subiyanto, Sawitri. Arwan, P, W. (2016). Analisis Perubahan Luas Dan Pola Persebaran Permukiman (Studi Kasus : Kecamatan Tembalang, Kecamatan Banyumanik, Kecamatan Gunungpati, Kecamatan Mijen Kota Semarang Jawa Tengah). Volume 5, Nomor 1, Tahun 2016, (ISSN : 2337-845X).

Djoharam, V., Riani, E., & Yani, M. (2018). Analisis Kualitas Air Dan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Pesanggrahan Di Wilayah Provinsi Dki Jakarta. Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management), 8(1), 127–133. https://doi.org/10.29244/jpsl.8.1.127 -133.

Effendi, H., & Wardiatno, Y. (2015). Water quality status of Ciambulawung River, Banten Province, based on pollution index and NSF-WQI. Procedia Environmental Sciences, 24, 228-237.

Febrita, J. (2023). Pengaruh Tata Guna Lahan terhadap Kualitas Air Sungai Cisadane di Kota Bogor. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, 8(1), 9-18.

Frasetya, B. U. D. Y., Setiati, Y. A. T. I., Septianugraha, R. E. Z. A., & Muhammad, G. H. A. Z. I. (2018). Pemanfaatan Citra Landsat 8 dan Google Earth untuk Identifikasi Lahan Sawah di Kecamatan Cibiru Kota Bandung. E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika, 7(3), 428-436.

Gufran, M., & Mawardi, M. (2019). Dampak pembuangan limbah domestik terhadap pencemaran air Tanah di Kabupaten Pidie Jaya. Jurnal Serambi Engineering, 4(1), 416-425.

Hadi, W., Prasetyo, A. K., & Saraswati, K. A. P. (2021, February). Kajian Beban Pencemaran Air Sungai di Kota Malang dari Aspek Kualitas Air, Aspek Tata Guna Lahan, dan Aspek Kelembagaan. In Prosiding Seminar Teknologi Perencanaan, Perancangan, Lingkungan dan Infrastruktur (pp. 422-429).

Hamuda, H. E. B., & Patko, I. (2012). Ecological monitoring of Danube water quality in Budapest region. American Journal of Environmental Sciences, 8(3), 202.

Himayati, Q. (2019). Analisis kandungan logam berat (Pb, Cd, Cu, Fe) pada Air Permukaan di Rawa Pening Kabupaten Semarang Jawa Tengah. Encephale, 53(1), 59–65.

Jayadinata, Johara T. 1999. Tata Guna Tanah Dalam Perencanaan Pedesaan, Perkotaan dan Wilayah, Penerbit ITB: Bandung.

Juwita, U., Haryani, Y., & Jose, C. (2014). Jumlah bakteri coliform dan deteksi escherichia coli pada daging ayam di pekanbaru (Doctoral dissertation, Riau University).

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

Machairiyah, M., Nasution, Z., & Slamet, B. (2020). Pengaruh pemanfaatan lahan terhadap kualitas air Sungai Percut dengan metode Indeks Pencemaran (IP). Limnotek: perairan darat tropis di Indonesia, 27(1).

Mahyudin, M., Soemarno, S., & Prayogo, T. B. (2015). Analisis kualitas air dan strategi pengendalian pencemaran air Sungai Metro di Kota Kepanjen Kabupaten Malang. Indonesian Journal of Environment and Sustainable Development, 6(2).

Mukarromah, R. (2016). Analisis sifat fisis dalam studi kualitas air di mata air sumber asem dusun Kalijeruk, Desa Siwuran, Kecamatan Garung, Kabupaten Wonosobo. Universitas Negeri Semarang. Semarang.

Naillah, A., Budiarti, L. Y., & Heriyani, F. (2021). Literature Review: Analisis Kualitas Air Sungai dengan Tinjauan

Parameter pH, Suhu, BOD, COD, DO terhadap Coliform. Homeostasis, 4(2), 487-494.

Noeraga, M. A. A., Yudana, G., & Rahayu, P. (2020). Pengaruh pertumbuhan penduduk dan penggunaan lahan terhadap kualitas air. Desa-Kota: Jurnal Perencanaan Wilayah, Kota, dan Permukiman, 2(1), 70-85.

Patricia, C., Astono, W., & Hendrawan, D. I. (2018, October). Kandungan nitrat dan fosfat di sungai ciliwung. In Prosiding Seminar Nasional Cendekiawan (pp. 179-185).

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta.

Peraturan Pemerintah (PP) Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 38 Tahun 2011 tentang Sungai

Purwanto, A. (2015). Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Identifikasi Normalized DifferenceVegetation Index (NDVI) di Kecamatan Silat Hilir Kabupaten Kapuas Hulu. Jurnal Edukasi, 13(1): 27-36.

Putri, I., Shafira, K., Andrea, S., & Fitri, M. (2021, September). Pengaruh Vegetasi terhadap Kualitas Genangan pada Ruang Terbuka di Permukiman Tepian Sungai Musi, Palembang. In Seminar Nasional Hari Air Sedunia (Vol. 3, No. 1, pp. 117-123).

Putri, W. A. E., Purwiyanto, A. I. S., Agustriani, F., & Suteja, Y. (2019). Kondisi nitrat, nitrit, amonia, fosfat dan BOD di Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, 11(1), 65-74.

Rachman, Fattur. Winih, S,R. Rahmat, Ali. (2021). Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Menggunakan Metode NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) pada Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan. Unram Journal of Community Service. Volume 2, Issue 1, 17-23.

R T, S., Azizah, M., & Hardini, Y. (2018). Studi Dinamika Senyawa Fosfat dalam Kualitas Air Sungai Ciliwung Hulu Kota

Bogor. Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa, 8(1), 43-49.

Saraswati, D. A., Subiyanto, S., & Wijaya, A. P. (2016). Analisis Perubahan Luas Dan Pola Persebaran Permukiman (Studi Kasus: Kecamatan Tembalang, Kecamatan Banyumanik, Kecamatan Gunungpati, Kecamatan Mijen Kota Semarang Jawa Tengah). Jurnal Geodesi Undip, 5(1), 155-163.

Setyowati, R. D. N. (2016). Studi literatur pengaruh penggunaan lahan terhadap kualitas air. Sistem: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik, 12(1), 7-15.

Setyowati, R. D. N. (2015). Status Kualitas Air Das Cisanggarung, Jawa Barat. Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan, 1(1), 37-45.

Sugiyono, (2015). Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D). Penerbit CV. Alfabeta: Bandung.

Tallo, S. P., Wibawa, I. M. S., & Dewi, N. L. P. M. (2023). Kualitas Air Sungai Petanu Ditinjau dari Parameter Fisik Kimia dan Biologi. Jurnal Ilmiah Teknik Universitas Mahasaraswati Denpasar (JITUMAS), 3(2), 110-115.

Wijayanti, Dwike. (2015). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perubahan Fungsi Lahan di Kecamatan Depok kabupaten Sleman. Tesis. Semarang : Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Zainun, Z., Juyana, J., & Simbolon, K. (2016). Analisis Total Coliform, Faecal Coliform, Eischeria Coli dan Salmonella Di Daerah Aliran Sungai Citarum. Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur, 10(1), 59-62.