

Kondisi Sosial, Ekonomi , Kualitas Air dan Status Mutu Air Sungai Sosa

Alfi Syahrin^{1*}, Budijono², Yuliati³

¹Program Magister Ilmu Lingkungan Pascasarjana Universitas Riau Jl. Pattimura No.09, Gobah Pekanbaru & Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kabupaten Padang Lawas

^{2,3}Program Magister Ilmu Lingkungan Pascasarjana Universitas Riau Jl. Pattimura No.9 Gobah Pekanbaru

*Correspondent email: alfisyahrinhasibuan@gmail.com

Diterima: 29 September 2024 | Disetujui: 29 Oktober 2024 | Diterbitkan: 30 Oktober 2024

Abstract: *The Sosa River in Padang Lawas, North Sumatra, is facing pollution from domestic waste and industrial activities. Its water quality has declined, with a Water Quality Index of 58.75% in 2022, indicating a moderate condition. The community directly disposes of waste into the river, exacerbating the ecosystem's deterioration. This study aims to evaluate and analyze the water quality conditions of the Sosa River and the social and economic activities of the Padang Lawas community, determine the pollution load and water quality status. The existing condition of the Sosa River water quality still has several parameters that exceed the quality standards in accordance with applicable regulations. The Sosa River water quality status at the research location is classified as meeting quality standards to moderately polluted. The location that has a moderate pollutant index is point 2 of the Sosa River tributary (representing the outfall of the Sosa River tributary in Aliaga Village). While other research locations are classified as lightly polluted and some meet quality standards.*

Keywords: *Domestic waste; Industrial activities; Water Quality Index; Ecosystem; Pollution; Social; Economic; Outfall; Quality Standard.*

PENDAHULUAN

Sungai merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sebagai tempat hidup organisme makro maupun mikro dan memiliki fungsi multiguna bagi kehidupan masyarakat (Saad *et al*, 2022). Berbagai aktivitas yang terjadi baik secara antropogenik maupun alamiah menjadi sumber pencemar bagi Sungai. Pencemaran yang terjadi di sungai, merupakan masalah penting yang perlu memperoleh perhatian dari berbagai pihak. Hal ini disebabkan beragamnya sumber bahan pencemar yang masuk dan terakumulasi di sungai. Salah satunya berdampak pada ketersediaan air bersih yang digunakan untuk berbagai keperluan termasuk rumah tangga, industri dan pertanian. Bahan pencemar sungai menyebabkan baku mutu air sungai terlampaui, pasokan makanan dari sungai berkurang dan ekosistem akan terganggu keberlanjutannya (Imran, 2023), (Mokarram *et al.*, 2020).

Sungai Sosa merupakan salah satu sungai yang berada di Kabupaten Padang Lawas Provinsi Sumatera Utara. Hulu Sungai Sosa berasal dari Kabupaten Padang Lawas, yakni Aek Sosa Siamun dan mengalir sampai ke Sungai Sosa yang berada di Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau. Aliran Sungai Sosa melintasi 4 (empat) Kecamatan yang berada di Kabupaten Padang Lawas yakni Kecamatan Ulu Sosa, Sosa Julu, Sosa dan Hutaraja Tinggi dengan jumlah penduduk 79.974 Jiwa (BPS Padang Lawas, 2023). Panjang Sungai Sosa adalah 82,68 Km. Sungai Sosa merupakan salah satu potensi sumber daya alam penting yang dimiliki Kabupaten Padang Lawas, dalam menunjang keberlanjutan pembangunan dan mendukung pertumbuhan ekonomi. Kegiatan yang berlangsung pada Sungai Sosa di Kabupaten Padang Lawas yakni, sebuah tempat wisata, 6 (enam) buah pabrik kelapa sawit, pemukiman masyarakat, dan satu usaha penambangan pasir serta batu. Sempadan Sungai Sosa areal wilayahnya didominasi perkebunan kelapa sawit milik perusahaan dan masyarakat. Penurunan kualitas air sungai di Kabupaten Padang Lawas dapat dilihat pada Profil Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) pada tahun 2022, Kabupaten Padang Lawas memiliki nilai Indeks Kualitas Air sebesar 58,75% dan masuk dalam kondisi sedang. Namun hal ini tidak dapat menggambarkan kondisi Sungai Sosa secara jelas, karena hanya diambil satu buah sampel di hulu Sungai Sosa. Air Sungai Sosa secara visual kondisi airnya keruh berwarna kekuningkuningan dan tidak layak dikonsumsi untuk kebutuhan air minum, karena Sungai Sosa kondisinya sudah tercemar oleh limbah rumah tangga dan aktifitas buangan limbah dari pabrik kelapa sawit yang beroperasi disepanjang Sungai Sosa (Rizki, 2015).

Beberapa surat kabar online seperti dirganasantara.com dan auranusantara.com pada tahun 2021 serta beritamerdekaonline.com pada tahun 2022 memberitakan bahwa adanya dugaan pencemaran di Sungai Sosa yang mengakibatkan matinya ikan. Mengingat banyaknya aktivitas dan semakin bertambahnya permukiman sepanjang sempadan Sungai Sosa. Diduga akan mempengaruhi kualitas air Sungai Sosa dan meningkatkan beban pencemaran. Karakteristik air limbah domestik bervariasi dari waktu ke waktu, dari kota ke kota, dari negara ke negara lainnya, bergantung pada struktur komunitas, kebiasaan hidup masyarakat, jenis aktivitas, tingkat ekonomi, dan kesadaran lingkungan (Tofani *et al.*, 2021). Beberapa aktivitas yang akan mencemari Sungai Sosa adalah sampah organik, limbah domestik dari

pemukiman, limbah pestisida dari pertanian dan limbah industri. Limbah cair maupun limbah padat yang dibuang ke Sungai Sosa dapat menyebabkan pencemaran air. Lebih dari itu, kualitas air Sungai Sosa belum diketahui bahkan belum pernah dilakukan penelitian secara khusus. Maka dari itu pada penelitian ini akan dilakukan untuk menganalisis kondisi eksisting sosial dan ekonomi masyarakat disekitar Sungai Sosa, menganalisis kualitas air dan menentukan status mutu air Sungai Sosa sebagai dasar penentuan strategi pengendalian pencemaran Sungai Sosa.

METODE PENELITIAN

Pendekatan Penelitian

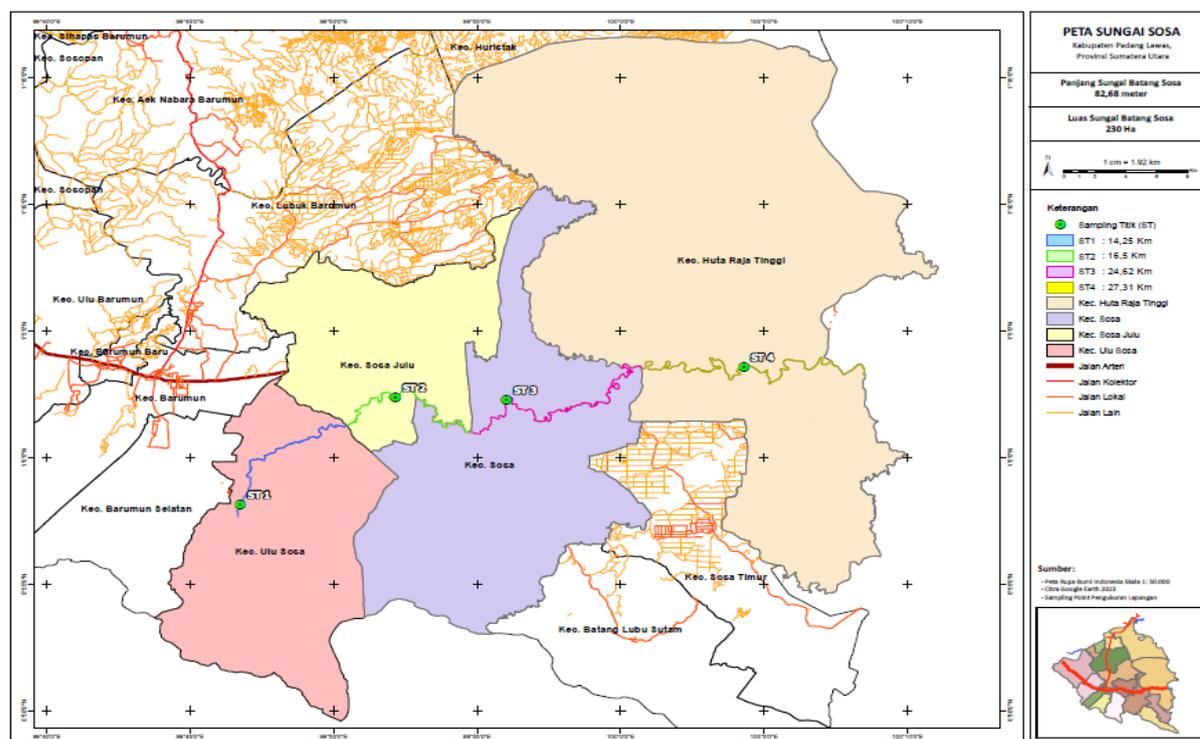
Metode kuantitatif pada penelitian ini menggunakan analisis keberlanjutan untuk menentukan strategi untuk pengelolaan Pencemaran Sungai Sosa di Padang Lawas. Observasi atau survei lapangan bertujuan untuk memperoleh data biofisik Sungai Sosa di Kabupaten Padang Lawas. Data biofisik yang telah diperoleh menjadi dasar perhitungan indeks pencemaran dan status mutu air Sungai Sosa. Wawancara mendalam bertujuan untuk memperoleh data mengenai kondisi sosial dan ekonomi masyarakat di sekitar Sungai Sosa. Sementara itu studi kepustakaan dilakukan untuk memperoleh informasi terkait hasil penelitian yang serupa di lokasi lainnya.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini terbagi menjadi 2 (dua) bagian yaitu yang pertama alat dan bahan untuk mengevaluasi dan menganalisis kondisi eksisting sosial dan ekonomi Masyarakat sosa, menentukan kualitas air sungai dan status mutu air dengan metode analisis Indeks Pencemaran serta menentukan beban pencemaran, alat yang digunakan antara lain termometer, botol sampel, GPS, kamera, alat tulis menulis, botol, *stopwatch*, meteran rol, gayung dan ember, kayu panjang dan *styrofoam box*. Bahan yang digunakan adalah sampel air yang di peroleh dari 4 (empat) lokasi titik sampling Sungai Sosa yang melintasi Kabupaten Padang Lawas.

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2023 – Februari 2024 di sepanjang Sungai Sosa pada wilayah Kabupaten Padang Lawas Provinsi Sumatera Utara. Teknik Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *non probability sampling* pada empat stasiun di sepanjang aliran Sungai Sosa. Penentuan stasiun penelitian menggunakan GPS (*Global Positioning Sistem*) dipilih dengan sengaja dan pertimbangan tertentu. Analisis kualitas air dilakukan di Laboraturium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Rokan Hulu yang telah terakreditasi KAN. Faktor sosial dan ekonomi masyarakat Padang Lawas ditentukan dengan wawancara dan penyebaran kuesioner yang akan di laksanakan pada lokasi wilayah studi terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini terbagi menjadi 2 (dua) bagian, yaitu yang pertama untuk tujuan mengevaluasi dan menganalisis kondisi eksisting sosial dan ekonomi Masyarakat di sekitar Sungai Sosa, yang kedua untuk tujuan menentukan kualitas air sungai dan status mutu air Sungai Sosa. Pengambilan data kondisi sosial dan ekonomi masyarakat dilakukan dengan kuesioner dan dijelaskan secara deskriptif terhadap kondisi sosial-ekonomi penduduk diambil dari data empat kecamatan yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Padang Lawas. Pengumpulan data sosial-ekonomi masyarakat juga didapat menggunakan wawancara terhadap responden yang dipilih agar dalam penelitian ini bersifat tepat sasaran sesuai dengan tujuan penelitian, sehingga responden yang dipilih tidak dipilih dengan cara dipaksakan (Arum, 2019).

Untuk menentukan kualitas air dan status mutu air Sungai Sosa sampel air ini dibagi dalam beberapa stasiun yang telah dibuat dengan menggunakan metode *editing features* pada *software* Arcgis. Masing-masing stasiun dibagi berdasarkan wilayah kecamatan yang dialiri Sungai Sosa dan memiliki karakteristik yang berbeda. Pengambilan sampel air Sungai Sosa dilakukan sesuai dengan SNI 8995:2021 tentang metode pengambilan contoh uji air untuk fisika dan kimia. Pengujian kualitas air dilakukan untuk menentukan kadar pH, DO, BOD, COD, TSS, NO₃-N, T-PO₄ dan *total coliform* disesuaikan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 27 tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup dan dibandingkan dengan baku mutu air sungai sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dan dilakukan di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Rokan Hulu yang telah diakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN). Analisis status mutu air Sungai Sosa ditentukan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) sesuai Lampiran I Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 27 tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup dengan persamaan 1. yang selanjutnya status mutu air dapat dievaluasi berdasarkan Tabel 1.

$$PI_j = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})_M^2 + (C_i/L_{ij})_R^2}{2}}$$

PI_j = Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j)
 C_i = Konsentrasi parameter kualitas air hasil survey
 L_{ij} = Konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam baku mutu peruntukan air (j)
 (C_i/L_{ij})_M = Nilai C_i/L_{ij} maksimum
 (C_i/L_{ij})_R = Nilai C_i/L_{ij} rata-rata

Tabel 1. Status Mutu Air berdasarkan Nilai Indeks Pencemaran

Nilai Indeks Pencemaran	Kriteria
0,0 ≤ P _{ij} ≤ 1,0	Kondisi Baik
1,0 ≤ P _{ij} ≤ 5,0	Tercemar Ringan
5,0 ≤ P _{ij} ≤ 10,0	Tercemar Sedang
10,0 ≥ P _{ij}	Tercemar Berat

Sumber : PermenLHK No. 27 Tahun 2021

Tabel 2. Parameter Air Sungai yang Akan Diuji

No	Parameter	Metode Uji
1	pH	SNI 6989.11-2019 tentang cara uji derajat keasaman dengan menggunakan pH Meter
2	<i>Dissolve Oxygen</i> (DO)	SNI 6989.11-2019 tentang cara uji oksigen terlarut secara yodometri (modifikasi azida)
3	<i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD)	SNI 6989.72-2009 tentang cara uji kebutuhan oksigen biokimiawi (<i>biochemical oxygen demand</i> /BOD)
4	<i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD)	SNI 6989.15-2019 tentang cara uji kebutuhan oksigen kimiawi (<i>chemical oxygen demand</i> /COD) dengan refluks terbuka secara titrimetric
5	<i>Total Suspended Solid</i> (TSS)	SNI 6989.3-2019 tentang cara uji padatan tersuspensi total (<i>total suspended solid</i> /TSS) secara gravimetri
6	<i>Total Nitrate</i> (N)	SNI 6989.74-2009 tentang cara uji Nitrat (NO ₃ ⁻) secara elektroda selektif ion.
7	<i>Total Phosphate</i> (P)	SNI 6989.11-2019 tentang cara uji fosfat dengan spektrofotometer secara asam askorbat
8	<i>Total Coliform</i>	<i>Standard methods</i> 9221 B tentang <i>Standard Total Coliform Fermentation Technique</i> .

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data metode *cluster sampling*. Menurut Darwin (2021) metode ini merupakan pengambilan data dari kluster-kluster yang dilakukan secara random. Titik Pengambilan Sampel Analisa parameter kualitas air ditentukan dengan menggunakan GPS (*Global Positioning Sistem*) pada *handphone* dengan mempertimbangkan kemudahan pengambilan sampel dan mewakili stasiun.

Pengambilan air sungai pada setiap stasiun dilakukan dengan tahapan sebagai berikut : 1) mengukur lebar dan kedalam sungai dengan menggunakan meteran, 2) mengukur kecepatan aliran air sungai dengan menggunakan botol air bekas, meteran dan stopwatch dari *handphone*, 3) menghitung debit air sungai dan menentukan cara pengambilan sampel sesuai dengan SNI 8995:2021, 4) mengambil air sungai dan mengantarkan langsung ke Dinas Lingkungan Hidup Rokan Hulu untuk melakukan pengujian sampel. Adapun parameter air sungai yang akan diuji dan metode uji terlihat pada Tabel 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Eksisting Sosial Ekonomi Masyarakat Padang Lawas di Sungai Sosa

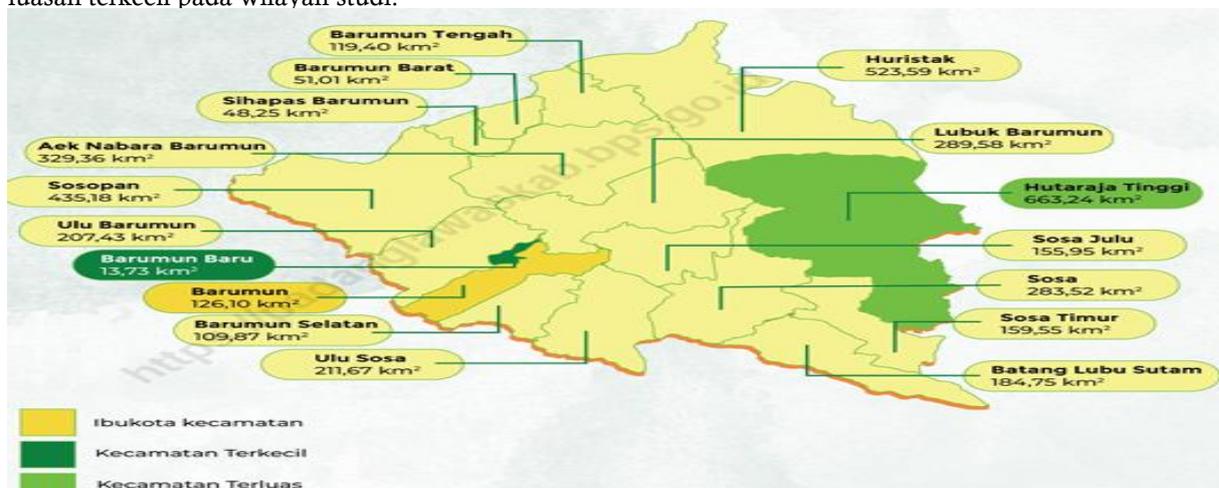
Sungai Sosa melintasi empat kecamatan dan 30 desa di Kabupaten Padang Lawas. Kecamatan Hutaraja Tinggi merupakan kecamatan dengan jumlah penduduk terbanyak yaitu 39.823 jiwa, sedangkan jumlah penduduk terkecil terletak pada Kecamatan Ulu Sosa dengan jumlah penduduk 9.213 jiwa pada Tahun 2024 seperti terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Penduduk Lokasi Penelitian Perkecamatan

Kecamatan	Jumlah Penduduk
Kecamatan Ulu Sosa	9.213 Jiwa
Kecamatan Sosa	10.681 Jiwa
Kecamatan Sosa	20.257 Jiwa
Kecamatan Hutaraja Tinggi	39.823 Jiwa

Sumber : BPS Padang Lawas, 2024

Jumlah penduduk yang berbeda pada masing-masing kecamatan disebabkan oleh luas wilayah, akses dan historis terbentuknya suatu kawasan. Luas Kecamatan Hutaraja Tinggi berbanding lurus dengan luas wilayahnya. Sedangkan pada Kecamatan Ulu Sosa masih banyaknya hutan di daerah hulu Sungai Sosa ini menjadikan jumlah penduduk tidak sebanyak jumlah penduduk di Kecamatan Sosa Julu dengan luasan terkecil pada wilayah studi.



Gambar 2. Luas Wilayah Kecamatan di Kabupaten Padang Lawas

Pada wilayah tertentu seperti di Kecamatan Sosa Julu masyarakatnya masih banyak menggunakan air sungai dikarenakan air sumur yang digunakan di rumah berbau besi dan keruh. Selain itu tidak adanya distribusi air bersih ke rumah masyarakat menjadikan air bawah tanah dan air permukaan (Sungai Sosa) menjadi sumber air baku. Banyaknya aktifitas masyarakat dan tingginya pertumbuhan penduduk di sekitar sungai menyebabkan terjadinya penurunan kualitas lingkungan melalui banyaknya pembangunan, seperti pertanian dalam skala besar serta pengelolaan limbah dari kegiatan yang tidak sesuai standar operasional Chu & Yu (2002). Kerapatan pemukiman yang ada juga berpengaruh pada pembangunan serta perubahan penggunaan lahan (Machairiyah et al., 2020). Perubahan penggunaan lahan pada bantaran sungai akan menurunkan kualitas air sungai, untuk mencegah hal tersebut diperlukan peningkatan sumberdaya manusia. Pendidikan merupakan aspek terpenting dalam meningkatkan sumber daya manusia. Jika dilihat pada tabel 4. pada tahun 2023 jumlah pelajar tertinggi adalah jenjang Pendidikan Sekolah Dasar dan jenjang Pendidikan terendah terdapat pada jenjang SMA. Hal ini dapat mempengaruhi kualitas air sungai dikarenakan masyarakat belum mengetahui pentingnya menjaga kelestarian Sungai Sosa.

Tabel 4. Jumlah Peserta Didik Berdasarkan Jenjang Pendidikan

No	Kecamatan	Tingkat Pendidikan		
		SD	SMP	SMA
1	Kecamatan Ulu Sosa	1.263	122	0
2	Kecamatan Sosa	2.818	453	426
3	Kecamatan Sosa Julu	1.425	201	0
4	Kecamatan Hutaraja Tinggi	5.569	532	150
Total		11.075	1.308	576

Mayoritas masyarakat disekitar Sungai Sosa adalah muslim seperti terlihat pada tabel 5. Jumlah masjid mendominasi tempat ibadah. Namun, masih banyaknya masjid yang air bakunya dari Sungai Sosa dan membuat pemandian umum yang keluarannya langsung ke Sungai Sosa juga dapat mempengaruhi kualitas air Sungai Sosa.

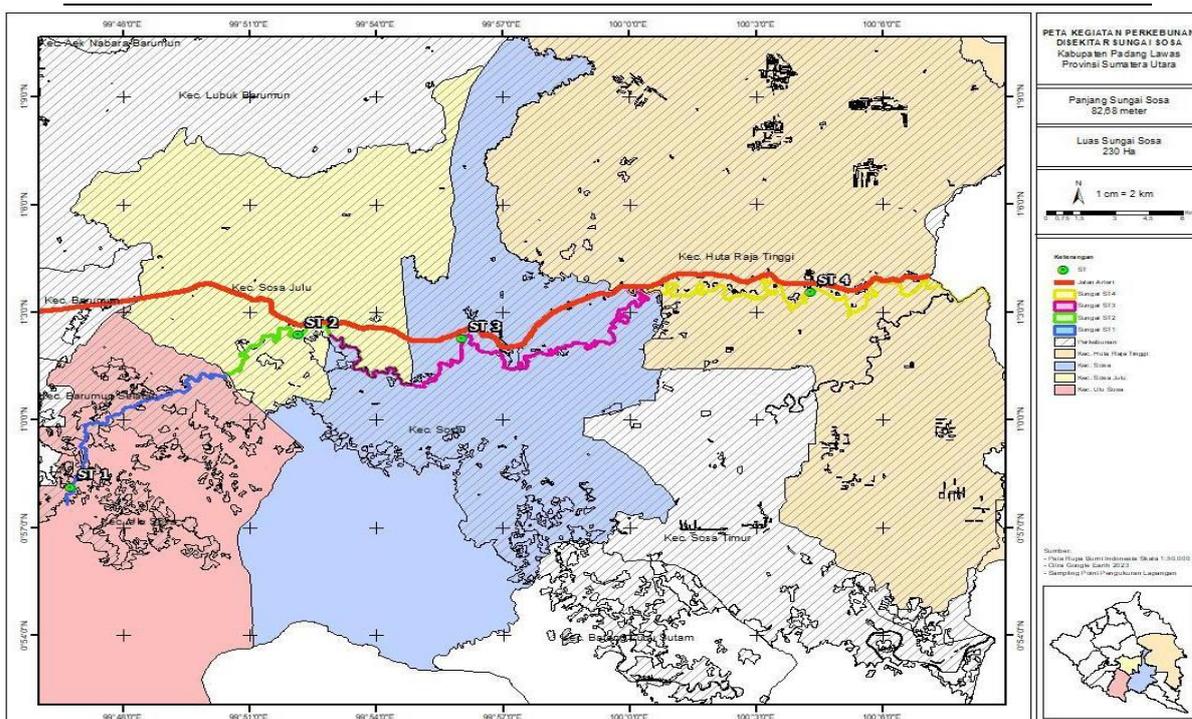
Tabel 5. Jumlah Sarana Ibadah Pada Lokasi Penelitian

No	Kecamatan	Sarana Ibadah		
		Masjid	Mushola	Gereja
1	Kecamatan Ulu Sosa	15	0	0
2	Kecamatan Sosa	14	4	4
3	Kecamatan Sosa Julu	14	2	0
4	Kecamatan Hutaraja Tinggi	28	14	5
Total		71	20	9

Masyarakat Kabupaten Padang Lawas mata pencaharian utamanya adalah Bertani sawah dan berkebun sawit. Penurunan Tingkat kemiskinan seperti terlihat pada tabel 6. di Kabupaten Padang Lawas disebabkan harga buah sawit yang terpantau normal sejak tahun 2021. Namun bagi masyarakat yang tidak memiliki kebun sawit Sungai Sosa merupakan primadona masyarakat untuk mengais ikan sungai sehingga bisa dijual ke pasar atau langsung ke warga.

Tabel 6. Tingkat Kemiskinan di Kabupaten Padang Lawas

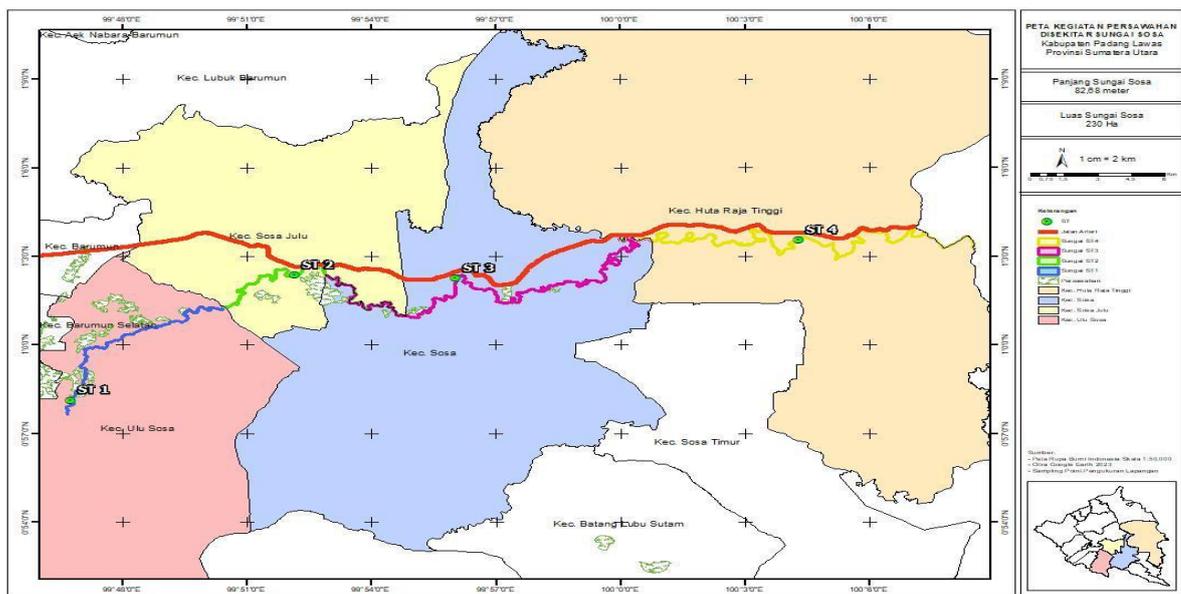
Tahun	Garis Kemsikinan (Rp/Kapita/Bln)	Jumlah Penduduk Miskin (Ribu)	Persentase penduduk miskin
2021	388.404	25.78	8.69
2022	418.610	24.45	8.05
2023	449.219	24.51	7.89



Gambar 3. Luas Perkebunan pada Lokasi Penelitian

Luas perkebunan khususnya kebun kelapa sawit di Kabupaten Padang Lawas lebih didominasi oleh Perusahaan dan sebagian kecil perseorangan. Namun, masih banyak Perusahaan dan perseorangan yang menanami pohon sawitnya di sempadan sungai dan akan berpengaruh langsung pada Sungai Sosa seperti terlihat pada Gambar 3.

Berdasarkan hasil analisis spasial yang dilakukan, luas perkebunan terbesar terdapat pada wilayah Kecamatan Hutaraja Tinggi yaitu 60.985,63 Ha dan luas perkebunan terkecil terdapat pada Kecamatan Ulu Sosa dengan luas 4.924,82 Ha. Pada wilayah Kecamatan Ulu Sosa masih didominasi hutan dan merupakan bagian hulu Sungai Sosa. Luasnya perkebunan di Kecamatan Hutaraja Tinggi didominasi oleh perusahaan dan sebagian kecil masyarakat. Selain perkebunan, aktivitas lainnya yang terdapat disekitar lokasi penelitian adalah persawahan, hanya terdapat 3 kecamatan yang memiliki sawah pada lokasi penelitian seperti terlihat pada gambar 4. Aktifitas pemupukan pada kebun dan sawah yang dilakukan terus menerus secara tidak langsung dapat menyebabkan terjadi penurunan kualitas air. Hal ini disebabkan adanya pupuk atau unsur hara yang tidak dapat terserap oleh tanaman dan larut terbawa air ke badan perairan. Pada tanaman padi hanya 10% dari pupuk phosfat yang diserap, kondisi ini menyebabkan terjadinya penimbunan phosfat yang sangat tinggi pada tanah (Thaher, 1996). Pada curah hujan yang tinggi senyawa fosfat akan terbawa aliran menuju sungai.



Gambar 4. Luas Lahan Pertanian (Sawah) pada Lokasi Penelitian

Kualitas Air Sungai dan Status Mutu Air Sungai Sosa

Pengukuran kualitas air Sungai Sosa stasiun 1 dilakukan di Desa Hapung Kecamatan Ulu Sosa, berdasarkan hasil Analisa laboratorium yang telah dilakukan (Tabel 9) terdapat beberapa parameter yang melebihi baku mutu yang dipersyaratkan oleh Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Lampiran VI Baku Mutu Air Nasional Kelas 2 yaitu parameter BOD pada bulan Desember hingga Februari, Beban pencemar BOD air sungai menunjukkan banyaknya pencemaran organik yang ada di dalam air. BOD secara umum banyak dipakai untuk menentukan tingkat pencemaran air buangan (Manik, 2016). Semakin tinggi kadar BOD dalam air maka semakin tinggi pencemaran pada perairan tersebut. Selain itu parameter total fosfat juga melebihi baku mutu hal ini bisa terjadi karena adanya kegiatan Perkebunan dan persawahan di sekitar Sungai Sosa.

Tabel 7. Hasil Analisis Kualitas Air Sungai Sosa Stasiun 1 (Desa Hapung)

No	Parameter	Satuan	Priode Pemantauan			Baku Mutu
			Desember	Januari	Februari	
1	TSS	mg/L	25	31	6	50
2	pH	mg/L	7,77	7,89	7,06	6-9
3	BOD	mg/L	4,05	3,76	5,04	3
4	COD	mg/L	17,11	17,11	15,84	25
5	Total Fosfat	mg/L	0,22	0,21	0,15	0,2
6	DO	mg/L	4,5	5,21	6,14	4
7	Nitrat sbg N	mg/L	2,6	3,1	1,15	10
8	Total Coliform	MPN/100 mL	1,600	1,600	170	5,000

Pengukuran kualitas air Sungai Sosa stasiun 2 dilakukan di desa Pasir Jae Kecamatan Sosa Julu, kondisi wilayah studinya berupa permukiman masyarakat, perkebunan, sawah dan terdapat satu buah pabrik. Pada Tabel 8. parameter BOD juga melebihi baku mutu namun terjadi penurunan kecuali pada bulan Februari 2024. Penurunan BOD dan Fosfat disebabkan oleh adanya *self purification* oleh ekosistem air sungai itu sendiri. Sedangkan peningkatan nilai BOD pada Bulan Februari yang tidak terlalu signifikan disebabkan oleh tingginya debit air yang secara langsung membawa beban pencemar disekitar stasiun.

Tabel 8. Hasil Analisis Kualitas Air Sungai Sosa Stasiun 2 (Desa Pasir Jae)

No	Parameter	Satuan	Priode Pemantauan			Baku Mutu
			Desember	Januari	Februari	
1	TSS	mg/L	4,00	19,00	27,00	50
2	pH	mg/L	7,60	7,59	7,80	6-9
3	BOD	mg/L	3,77	3,69	5,52	3
4	COD	mg/L	16,60	16,75	16,08	25
5	Total Fosfat	mg/L	0,07	0,08	0,18	0,2
6	DO	mg/L	4,90	4,80	6,04	4
7	Nitrat sbg N	mg/L	2,24	2,50	2,82	10
8	Total Coliform	MPN/100 mL	1,600	920	350	5,000

Pengukuran kualitas air Sungai Sosa stasiun 3 dilakukan di Desa Janji Raja Kecamatan Sosa. Berdasarkan Tabel 9. terlihat bahwa parameter BOD dan Total Fosfat pada stasiun ini juga melebihi baku mutu, dan pada bulan februari terjadi peningkatan yang signifikan pada parameter BOD dan Total Fosfat tersebut. Hal ini disebabkan karena tingginya debit air karena tingginya curah hujan yang membawa beban pencemar di sekitar Sungai Sosa pada stasiun 3 ini. Berdasarkan lokasi wilayah pengambilan sampel yang didominasi oleh pemukiman dan perkebunan sawit di sekitar bantaran sungai merupakan faktor yang mempengaruhi peningkatan nilai BOD dan Total Fosfat pada stasiun ini.

Tabel 9. Hasil Analisis Kualitas Air Sungai Sosa Stasiun 3 (Desa Janji Raja)

No	Parameter	Satuan	Priode Pemantauan			Baku Mutu
			Desember	Januari	Februari	
1	TSS	mg/L	14,00	6,00	13,00	50
2	pH	mg/L	6,15	6,08	7,11	6-9
3	BOD	mg/L	3,77	3,61	7,55	3
4	COD	mg/L	16,33	15,53	23,53	25
5	Total Fosfat	mg/L	0,03	0,04	0,22	0,2
6	DO	mg/L	4,40	4,42	5,83	4
7	Nitrat sbg N	mg/L	1,10	1,80	2,36	10
8	Total Coliform	MPN/100 mL	1,600	540,00	920,00	5,000

Pengukuran kualitas air Sungai Sosa stasiun 4 dilakukan pada Desa Mananti Sosa Jae Kecamatan Hutaraja Tinggi, Peningkatan total fosfat yang signifikan pada bulan Desember 2023 di stasiun 4 disebabkan banyaknya kegiatan perkebunan di wilayah studi. Untuk melihat secara rinci hasil analisis laboratorium yang telah dilakukan pada stasiun 4 dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 10. Hasil Analisis Kualitas Air Sungai Sosa Stasiun 4 (Desa Mananti Sosa Jae)

No	Parameter	Satuan	Priode Pemantauan			Baku Mutu
			Desember	Januari	Februari	
1	TSS	mg/L	6,00	7,00	20,00	50
2	pH	mg/L	6,60	6,78	7,81	6-9
3	BOD	mg/L	3,50	3,51	6,11	3
4	COD	mg/L	14,01	16,60	24,12	25
5	Total Fosfat	mg/L	1,33	0,05	0,10	0,2
6	DO	mg/L	4,66	4,34	5,51	4
7	Nitrat sbg N	mg/L	1,23	1,50	3,44	10
8	Total Coliform	MPN/100 mL	540	1600	1600	5,000

Selain pada Sungai Sosa juga dilakukan pengujian sampel air sungai pada lokasi anak sungai yang mengalir langsung ke Sungai Sosa. Anak Sungai Sosa yang merupakan sungai yang merupakan sumber

pencemar dan *outfall* limbah industri yang izinnya langsung membuang limbah ke badan air permukaan. Lokasi pertama pengambilan sampel anak Sungai Sosa berada di desa Pasir Julu Kecamatan Sosa Julu. Berdasarkan pada Tabel 11. parameter BOD pada titik ini melebihi baku mutu pada Bulan Desember 2023 – Februari 2024, parameter total fosfat hanya terjadi pada bulan Desember 2023 dan parameter nitrat masih berada dibawah baku mutu yang dipersyaratkan. Parameter BOD yang berlebih menandakan bahwa air limbah yang dibuang langsung ke badan air permukaan oleh industri melebihi baku mutu, sedangkan total fosfat yang melebihi baku mutu disebabkan oleh kegiatan perkebunan disekitar titik pemantauan.

Tabel 11. Hasil Analisis Kualitas Air Anak Sungai Sosa Titik 1 (Desa Pasir Julu)

No	Parameter	Satuan	Periode Pemantauan			Baku Mutu
			Desember	Januari	Februari	
1	BOD	mg/L	6,35	6,39	6,44	3
2	Total Fosfat	mg/L	0,65	0,05	0,11	0,2
3	Nitrat sbg N	mg/L	3,44	2,21	3,77	10

Lokasi kedua pengukuran sampel pada lokasi anak Sungai Sosa berada di desa Aliaga Kecamatan Hutaraja Tinggi. Berdasarkan Tabel 12. parameter BOD, Total Fosfat dan Nitrat sebagai N pada periode pemantauan bulan Desember 2023-Februari 2024 melebihi baku mutu. Parameter yang berlebih menandakan bahwa air limbah yang dibuang langsung ke badan air permukaan oleh industri melebihi baku mutu pada titik ini. Tingginya parameter yang melebihi baku mutu mengindikasikan bahwa tidak terjadi pengolahan pada industri yang membuang limbah ke badan air permukaan tersebut. Selain dari aktifitas industri penurunan kualitas air juga dapat disebabkan adanya perkebunan yang ada disekitar titik ini. Salah satu kegiatan pada perkebunan yang berpengaruh terhadap penurunan kualitas air adalah pemupukan, nitrat merupakan salah satu unsur yang digunakan dalam pemupukan yang berpotensi dapat menurunkan kualitas perairan. Beberapa penelitian menyatakan pada perairan yang menerima limpasan air dari daerah pertanian dan perkebunan yang banyak mengandung pupuk, kadar nitratnya dapat mencapai 1000 mg/l (Davis & David, 2023).

Tabel 12. Hasil Analisis Kualitas Air Anak Sungai Sosa Titik 2 (Desa Aliaga)

No	Parameter	Satuan	Priode Pemantauan			Baku Mutu
			Desember	Januari	Februari	
1	BOD	mg/L	100,16	114,00	251,65	3
2	Total Fosfat	mg/L	5,20	11,10	16,02	0,2
3	Nitrat sbg N	mg/L	25,10	88,20	93,62	10

Menentukan Status Mutu Air Sungai Sosa

Untuk menentukan status mutu air Sungai Sosa dilakukan analisis indeks pencemaran (IP), perhitungan indeks pencemar (Pij) mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 27 Tahun 2021 Tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Lampiran 1 Tata Cara Perhitungan Indeks Kualitas Air.

Tabel 13. Hasil Analisis Indeks Pencemar Sungai Sosa

No	Lokasi	Periode Pemantauan		
		Desember	Januari	Februari
1	TPS Stasiun 1	0,91 (Memenuhi)	0,83 (Memenuhi)	1,10 (Memenuhi)
2	TPS Stasiun 2	0,80 (Memenuhi)	0,79 (Memenuhi)	1,22 (Cemar Ringan)
3	TPS Stasiun 3	0,80 (Memenuhi)	0,76 (Memenuhi)	1,56 (Cemar Ringan)
4	TPS Stasiun 4	2,62 (Cemar Ringan)	0,74 (Memenuhi)	1,34 (Cemar Ringan)

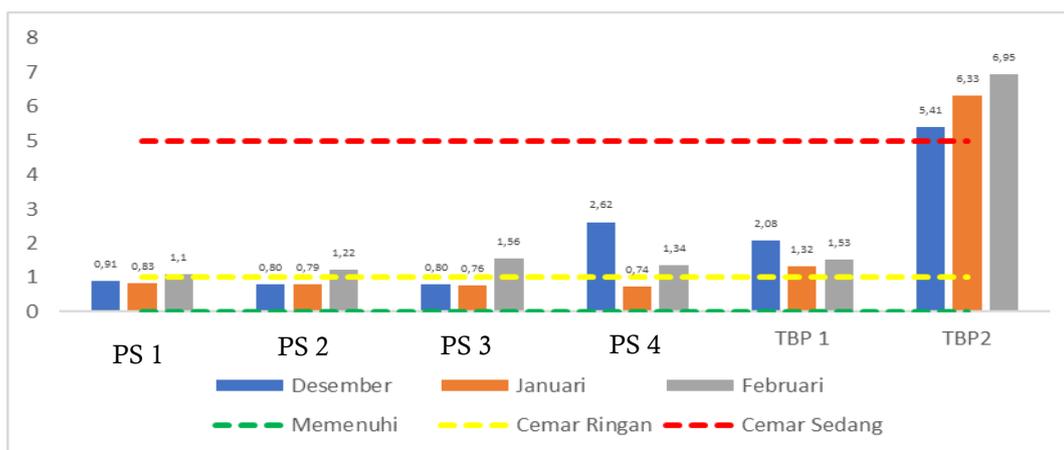
Berdasarkan tabel 13. Status mutu air Sungai Sosa tergolong kedalam kategori memenuhi baku mutu sampai tercemar ringan. Kualitas air Sungai Sosa cenderung mengalami fluktuasi pada setiap bulannya. Hal ini disebabkan oleh titik pengamatan berdekatan dengan aktifitas yang ada di sempadan Sungai Sosa. Pada stasiun 1 bulan Desember 2023 – Februari 2024 status mutu airnya masih memenuhi baku mutu karena kegiatan yang ada di sekitar stasiun tidak sebanyak pada kegiatan di stasiun lainnya. Pada stasiun 1 kegiatan yang berpotensi menjadi sumber pencemar adalah aktifitas wisata, persawahan, perubahan tata guna lahan menjadi pemukiman dan kebun sawit. Pada stasiun 4 tingginya nilai IP disebabkan akumulasi kegiatan pada stasiun 1-4 dan pada sekitaran wilayah studi stasiun 4 juga terdapat banyak industri dan perkebunan kelapa sawit. Menurut Kamalia (2022) kegiatan industri, pertanian, serta pertambangan secara umum mengakibatkan permasalahan lingkungan misalnya penurunan kualitas dan kuantitas air salah satunya adalah sungai.

Selain pada Sungai Sosa juga dilakukan pengamatan pada anak sungai. Hal ini dilakukan untuk melihat pengaruh aktifitas industri terhadap Sungai Sosa karena yang menjadi sampel adalah anak sungai yang dialiri oleh industri dan mengalirkan langsung limbahnya ke badan air permukaan (Sungai Sosa).

Tabel 14. Hasil Analisis Indeks Pencemar Anak Sungai Sosa

No	Lokasi	Periode Pemantauan		
		Desember	Januari	Februari
1	Titik 1 (Pasar Julu)	2,08 (Cemar Ringan)	1,32 (Cemar Ringan)	1,53 (Cemar Ringan)
2	Titik 2 (Aliaga)	5,41 (Cemar Sedang)	6,33 (Cemar Sedang)	6,95 (Cemar Sedang)

Berdasar pada tabel 14. tingginya nilai indeks pencemar pada titik 2 disebabkan karena industri disekitar wilayah tersebut belum melakukan pengolahan air limbah industrinya secara baik dan menyebabkan pencemaran pada wilayah studi. Untuk melihat grafik analisis indeks pencemar pada Sungai Sosa dan anak sungai dapat terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Analisis Indeks Pencemar Sungai Sosa dan Anak Sungai Sosa

Tingginya nilai indeks pencemar pada anak Sungai Sosa di titik 2 berpengaruh langsung pada stasiun 4 di Sungai Sosa karena letaknya yang berada sebelum stasiun 4. Hal ini juga menjadikan stasiun 4 merupakan stasiun dengan nilai indeks pencemar tertinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya pada pengukuran di Sungai Sosa. Adapun pengaruh lainnya juga dapat disebabkan oleh banyaknya perkebunan, persawahan dan pemukiman masyarakat di sekitar Sungai Sosa. Melalui analisis kondisi eksisting sosial, ekonomi dan ekologi ini diharapkan dapat memberikan informasi untuk strategi pengendalian pencemaran di Sungai Sosa secara tepat.

SIMPULAN

Kondisi Eksisting Sosial dan Ekonomi Masyarakat disekitar Sungai Sosa dapat mempengaruhi kualitas air Sungai Sosa, baik dari jumlah penduduk, luas wilayah jumlah pemukiman, Tingkat pendidikan, banyaknya pemeluk agama tertentu, Tingkat kemiskinan, luas kebun dan sawah hingga kebiasaan masyarakat dalam menggunakan air Sungai.

Kualitas air Sungai Sosa masih terdapat beberapa parameter yang melebihi baku mutu sesuai dengan regulasi yang berlaku terutama pada parameter BOD dan Total Fosfat.

Status Mutu air Sungai Sosa pada lokasi penelitian tergolong dalam kategori memenuhi baku mutu sampai tercemar sedang. Lokasi yang memiliki indeks pencemar sedang adalah titik ke-2 anak Sungai Sosa (mewakili *outfall* anak Sungai Sosa di Desa Aliaga) pada bulan Desember 2023, Januari 2024 dan Februari 2024, sedangkan lokasi penelitian lainnya tergolong kedalam kategori tercemar ringan dan sebagian memenuhi baku mutu.

DAFTAR PUSTAKA

- Arum, S. P. (2019). *Evaluasi Kualitas Air dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Limbah Domestik di Sungai Brantas Kelurahan Dinoyo Kota Malang*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Chu, C. Y. C., & Yu, R. R. (2002). Population Dynamics and the Decline in biodiversity: A Survey of the Literature. *Population and Development Review*, 28(126).

- Darwin, M. (2021). *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif*. Bandung: Cv. Media Sains Indonesia.
- Davis, M., & David, C. (2023). *Introduction to Environmental Engineering. Sixth Edition*. New York: McGraw-Hill Inc.
- Imran, R. (2023). *Status Keberlanjutan Pengelolaan Sungai Solomeronda Untuk Penyediaan Air Minum di Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara*. Tesis. Pekanbaru.
- Kamalia, D. (2022). Analisis Pencemaran Air Sungai Akibat Dampak Limbah Industri Batu Alam di Kecamatan Depok Kabupaten Cirebon. *EnviScience*, 6(1), 1–13.
- Machairiyah, 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), 13–25.
- Manik. (2016). *Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta : Prenadamedia Group.
- Mat Saad, A., Abu Hassan Asari, F. F., Affandi, S., & Zid, A. (2022). River Pollution: a Mini Review of Causes and Effects. *Journal of Tourism, Hospitality and Environment Management*, 7(29), 139–151. <https://doi.org/10.35631/jthem.729011>.
- Rizki, F. K. (2015). *Keterkaitan Antara Perizinan Pabrik Kelapa Sawit PT. Permata Hijau Sawit dengan Pengelolaan Limbah dalam Upaya Mencegah Terjadinya Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Hidup*. Jurnal Ilmiah Penegakan Hukum Volume 2 Nomor 1 Juni 2015. ISSN: 2355-987X.
- Thaher, A. (1996). *Pemanfaatan Timbunan Fosfat di Lahan Sawah. Dalam Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III. Buku 3. Kinerja Penelitian Tanaman Pangan*. Bogor: Puslitbangtan.
- Tofani, I., Supriyadi, A. A., & Prihatno. (2021). Strategi Pengelolaan Berkelanjutan Suplai Air Daerah Aliran Sungai (Das) Kampar Berbasis Sistem Informasi Geografis dalam Mendukung Sistem Pertahanan Negara. *Teknologi Penginderaan*, 3(1).