

**DETERMINASI STATUS MUTU AIR DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) SERAYU
MENUJU PENGELOLAAN DAS BERKELANJUTAN**

***Water Quality Status Determination of The Serayu River Watershed Area
Towards Sustainable Watershed Management***

Sinda Dewi Lestari¹, Nova Ambar Sukma Wardhono², Nabela Fikriyya¹, Mohamad Rofiq Ulinuha³, Nuning Vita Hidayati^{3*}

¹ Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

² Balai Pengelola Sumberdaya Air Serayu-Citanduy, Purwokerto

³ Program Studi Magister Sumberdaya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

*Korespondensi email: nuning.hidayati@unsoed.ac.id

(Received 29 November 2023; Accepted 14 Desember 2023)

ABSTRAK

Daerah Aliran Sungai (DAS) Serayu sebagian besar telah mengalami kerusakan dan pencemaran lingkungan yang mengakibatkan menurunnya kualitas air. Masalah utama di DAS Serayu diakibatkan oleh aktivitas masyarakat, industri, dan pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi dan status mutu DAS Serayu berdasarkan parameter fisika-kimia perairan menggunakan metode Storet. Pengambilan sampel air dilakukan pada 18 stasiun dengan teknik *purposive random sampling*, kemudian dianalisis secara eksitu. Hasil menunjukkan bahwa status mutu DAS Serayu termasuk dalam kategori kelas C atau tercemar sedang dengan nilai -18. Nilai parameter COD, DO, dan fosfat terpantau tidak sesuai standar peruntukan yang telah ditetapkan. Sebagian besar DO kurang memenuhi standar, dimana nilai terendah berada pada stasiun 3 dengan nilai sebesar 0,58 mg/L. Nilai tertinggi COD sebesar 129,2 mg/L terdapat pada stasiun 8; dan nilai fosfat tertinggi berada pada stasiun 4 sebesar 0,58 mg/L. Berdasarkan hasil penelitian, kondisi DAS Serayu perlu dimonitor secara berkala. Selain itu, perlu adanya upaya pengendalian atau strategi dalam pengelolaan DAS Serayu dengan mengikutsertakan keterlibatan semua pihak, termasuk komunitas masyarakat lokal.

Kata Kunci: DAS Serayu, Pencemaran Perairan, Storet, Strategi Pengelolaan

ABSTRACT

Increasing community, industrial, and agricultural activities in the Serayu watershed have caused water quality and environmental pollution. The research aim to determine the quality status of the Serayu watershed using the Storet method based on physical and chemical parameters. Samples were collected at 18 stations using a purposive random samplintechneque

and then analyzed ex-situ. The results show that the quality status of the Serayu watershed included in the class C category or moderate with a value of -18. The COD, DO and phosphate parameters values did not comply with the established standards. The lowest DO value found at station 3 of 0.58 mg/L. The highest COD value was found at station 8 of 129.2 mg/L, and the highest phosphate value was at station 4 of 0.58 mg/L. Based on the research, the Serayu watershed needs to be continuously monitored and management strategies include the involvement of all parties, including local communities.

Key words: Management Strategies, Serayu Watershed, Storet, Water Pollution

PENDAHULUAN

Daerah Aliran Sungai (DAS) Serayu termasuk dalam DAS prioritas dan strategis yang berada di Provinsi Jawa Tengah (Purnomo, 2017). Luas DAS Serayu mencapai sekitar 2.685,77 km² dan sungai utama memiliki panjang 180 km dengan 11 anak sungai (Adityo & Kadri, 2012). DAS Serayu mengalir dengan melintasi 5 Kabupaten yaitu Cilacap, Banyumas, Purbalingga, Banjarnegara dan Wonosobo (Dwityaningsih *et al.*, 2018). DAS Serayu berperan penting yang dimanfaatkan masyarakat untuk berbagai aktivitas, seperti irigasi, pembangkit listrik, kegiatan industri, air minum, MCK (Suwarsito & Sarjanti, 2014), dan penambangan pasir (Triwuri *et al.*, 2018).

Peningkatan aktivitas dan pemanfaatan aliran Sungai Serayu yang berlebihan dapat menyebabkan perubahan kualitas air (Arinda *et al.*, 2023). Hal tersebut dapat terjadi karena pemanfaatan lahan menjadi pertanian dan pemukiman (Susanti *et al.*, 2020) serta masuknya limbah ataupun senyawa toksik dari aktivitas antropogenik ke aliran sungai (Purwono *et al.*, 2019; Triwuri *et al.*, 2018). Penurunan kualitas perairan dapat menimbulkan berbagai efek negatif pada daya guna, hasil guna, produktivitas, daya dukung dan daya tampung dari sumberdaya air yang pada akhirnya akan menurunkan kekayaan sumberdaya alam (Syamiazi *et al.*, 2015). Buruknya kualitas perairan juga dapat berpengaruh terhadap kehidupan biota perairan (Sudirman & Husrin, 2014), bahkan terhadap kesehatan masyarakat yang memanfaatkan aliran sungai tersebut (Halder & Islam, 2015). Oleh karena itu, fluktuasi perubahan kualitas perairan perlu dilakukan pemantauan secara berkala.

Dalam upaya pengelolaan DAS berkelanjutan, pemantauan kualitas aliran sungai dapat dilakukan dengan mengetahui status mutu perairan. Status mutu perairan penting untuk menggambarkan kondisi pencemaran perairan dalam waktu tertentu (Sidomukti & Wardhana, 2021). Informasi mengenai status mutu perairan dapat bermanfaat bagi perumusan strategi pengelolaan sumberdaya perairan. Hasil pemantauan status mutu dibandingkan dengan baku mutu yang sesuai dengan peruntukannya untuk menilai kelayakan sumberdaya air tersebut (Saraswati *et al.*, 2017).

Salah satu metode yang digunakan untuk menilai kelayakan perairan yaitu metode Storet (Kadim *et al.*, 2017; Romdania *et al.*, 2018). Penilaian tingkat kualitas air dengan metode ini tidak bergantung pada jumlah dan jenis parameter yang harus digunakan. Selama parameter kualitas air yang diteliti dapat dibandingkan dengan baku mutu yang ada, maka indeks kualitas perairan dapat ditentukan (Hariyadi dan Effendi, 2016). Metode ini juga dapat menyimpulkan status mutu air pada rentang waktu tertentu dengan perhitungan sederhana sehingga mudah

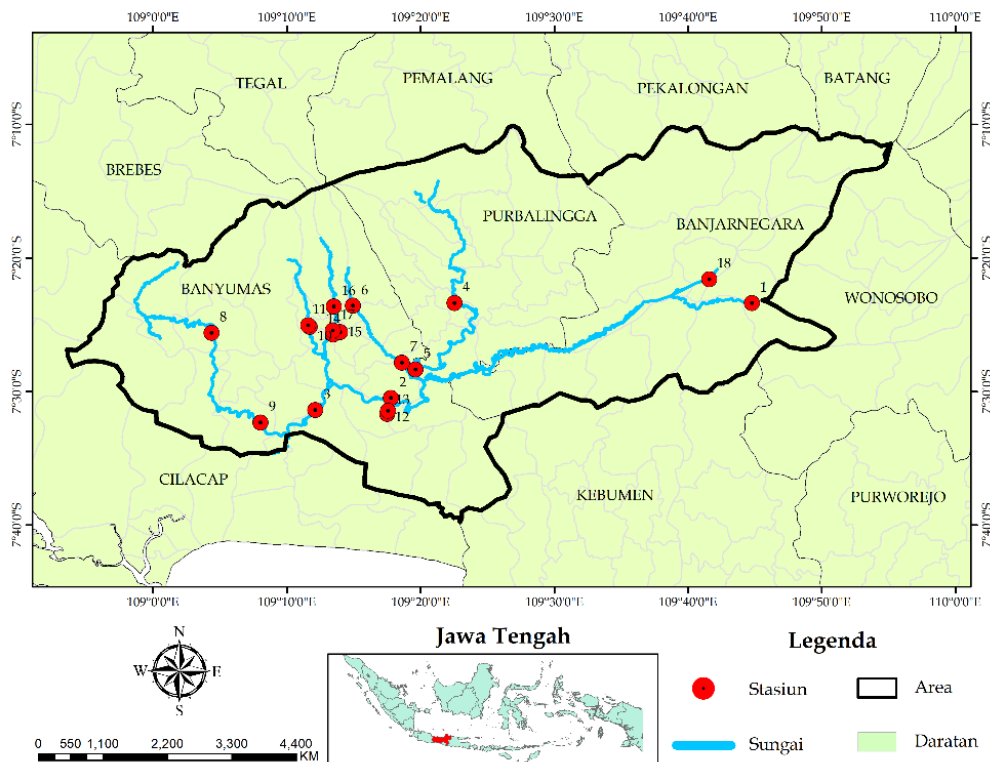
dipahami oleh masyarakat awam (Aristawidya *et al.*, 2020). Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilaksanakan dengan tujuan mengetahui kondisi dan status mutu DAS Serayu menggunakan metode Storet sebagai upaya pengelolaan DAS berkelanjutan.

Informasi mengenai status mutu air sangat bermanfaat bagi perumusan strategi pengelolaan sumberdaya perairan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive random sampling* di 18 titik stasiun sepanjang DAS Serayu pada bulan November 2021- Januari 2022 (**Gambar 1**). Sampel kualitas perairan kemudian dilakukan analisa berdasarkan parameter fisika dan kimia di Laboratorium Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian diantaranya beberapa jenis *Glassware*, COD reaktor, spektrometer, pH meter, DO meter, seperangkat alat uji fosfat (Hanna Instrument HI736), seperangkat alat uji nitrat (Hanna Instrument HI781), dan TDS meter. Sedangkan,

bahan yang digunakan diantaranya reagen digestion solution dan reagen pereaksi asam sulfat untuk analisis COD serta larutan NaOH 1M, triplex, reagen murexide, dan sodium EDTA 0.01 M untuk analisis kesadahan.

Deskripsi tiap stasiun pengambilan sampel dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Lokasi Pengambilan Sampel

Stasiun	Nama Sungai	Titik Koordinat	Lokasi Pengambilan Sampel
1	Serayu (Hulu)	7°23'23.75"S, 109°44'43.08"E	Desa Kutayasa, Kecamatan Madukara
2	Serayu (Tengah)	7°30'30.17"S, 109°17'47.08"E	Desa Kaliori, Kecamatan Kalibagor
3	Serayu (Hilir)	7°31'24.09"S, 109°12'7.77"E	Desa Gambarsari, Kecamatan Kebasen
4	Klawing (Hulu)	7°23'23.05"S, 109°22'32.79"E	Desa Penaruban, Kecamatan Kaligondang
5	Klawing (Hilir)	7°28'21.52"S, 109°19'38.37"E	Desa Kedungbenda, Kecamatan Kemangkon
6	Pelus (Hulu)	7°23'35.50"S, 109°14'57.29"E	Desa Kedungmalang, Kecamatan Sumbang
7	Pelus (Hilir)	7°27'50.77"S, 109°18'36.56"E	Desa Petir, Kecamatan Kalibagor
8	Tajum (Hulu)	7°25'37.38"S, 109° 4'23.12"E	Desa Pancasan, Kecamatan Ajibarang
9	Tajum (Hilir)	7°32'19.85"S, 109° 8'2.17"E	Desa Adisara, Kecamatan Jatilawang
10	Logawa	7°25'10.96"S, 109°11'42.84"E	Desa Karanglewas lor, Kecamatan Purwokerto Barat
11	Mengaji	7°25'3.28"S, 109°11'35.78"E	Desa Pasir kidul, Kecamatan Purwokerto Barat
12	Gawe (Hulu)	7°31'41.74"S, 109°17'31.23"E	Desa Kejawer, Kecamatan Banyumas
13	Gawe (Hilir)	7°31'27.60"S, 109°17'34.57"E	Desa Sudagaran, Kecamatan Banyumas
14	Kranji (Hulu)	7°25'44.69"S, 109°13'28.28"E	Desa Kedungwuluh, Kecamatan Purwokerto Barat
15	Kranji (Hilir)	7°25'33.66"S, 109°13'59.11"E	Desa Kranji, Kecamatan Purwokerto Timur
16	Banjaran (Hulu)	7°23'39.29"S, 109°13'31.54"E	Desa Purwosari, Kecamatan Baturaden
17	Banjaran (Hilir)	7°25'27.08"S, 109°13'26.84"E	Desa Kedungwuluh, Kecamatan Purwokerto Barat
18	Merawu	7°21'36.05"S, 109°41'35.97"E	Desa Rakitan, Kecamatan Madukoro

Prosedur Penelitian

Sampel air dari setiap stasiun diambil dengan *measuring jug*. Sampel air kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel sesuai dengan label lokasi yang tertera. Sampel air ditutup dengan rapat, lalu dimasukkan ke dalam lemari pendingin sementara waktu hingga sampel siap dilakukan pengujian. Penelitian ini dirancang dengan pengamatan sampel kualitas air berdasarkan parameter fisika-kimia. Parameter yang diamati diantaranya TSS, TDS, nitrat (N), fosfat (P), pH, kesadahan (Ca), oksigen terlarut (*Dissolved oxygen*, DO), dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) yang dilakukan secara eksitu di Laboratorium.

Analisis data

Data kualitas air dianalisis secara deskriptif komparatif yang dibandingkan dengan baku mutu kelas 2 berdasarkan PP Nomor 22 Tahun 2021 (Lampiran VI), kemudian data kualitas air dilakukan penilaian status mutu (*scoring*) berdasarkan metode Storet (**Tabel 2**).

Tabel 2. Penentuan Sistem Status Mutu Perairan Metode Storet

Kelas	Skor	Kriteria
A	0	Tidak tercemar/memenuhi baku mutu
B	-1 s/d -10	Tercemar ringan
C	-11 s/d -30	Tercemar sedang
D	≥ -31	Tercemar berat

Sumber: Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 115 tahun 2003

HASIL

Kualitas Fisika-Kimia Perairan

Perubahan parameter fisika dan kimia sungai dapat mempengaruhi kualitas air dan tingkat pencemaran (Irfannur & Khairan, 2021). Setiap parameter kualitas air, baik fisika maupun kimia yang diukur di aliran DAS Serayu dibandingkan dengan baku mutu untuk mengetahui kesesuaian nilai parameter berdasarkan standar peruntukannya. Hasil pemantauan faktor fisika dan kimia perairan DAS Serayu disajikan dalam **Tabel 3**.

Tabel 3. Kualitas Air DAS Serayu Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia

Stasiun	Nama Sungai	Parameter Pengamatan							
		pH	COD	TSS	DO	Nitrat	Fosfat	TDS	Ca
	Baku mutu (PP No 22 Tahun 2021)	6-9	25 mg/L	50 mg/L	> 4 mg/L	10 mg/L	0.2 mg/L	1000 mg/L	600 mg/L
1	Serayu (Hulu)	8	122,2	1,2	4,7	3,65	0,46	106	16,16
2	Serayu (Tengah)	7,46	37,87	1,6	4,3	1,82	0,25	181	24,24
3	Serayu (Hilir)	7,98	35,2	2,8	2,1	2,95	0,24	106	20,2
4	Klawing (Hulu)	7,94	109,2	0,4	4,6	1,76	0,58	95	25,856
5	Klawing (Hilir)	7,96	56,2	0,4	3,5	1,74	0,22	95	24,24
6	Pelus (Hulu)	8,06	81,2	0,4	6,6	1,62	0,23	64	13,736
7	Pelus (Hilir)	7,85	71,53	0,8	3	2,99	0,1	81	11,312
8	Tajum (Hulu)	7,58	129,2	0,8	3,2	1,46	0,15	121	33,128
9	Tajum (Hilir)	7,93	41,2	1,2	5,7	1,76	0,2	127	33,128
10	Logawa	7,76	51,2	0,8	4	0,93	0,24	53	9,696
11	Mengaji	7,69	110,87	0,4	3	1,72	0,17	45	12,12
12	Gawe (Hulu)	7,02	75,2	0,8	4,3	2,83	0,26	115	28,28

13	Gawe (Hilir)	7,2	18,87	1,2	3,1	1,75	0,5	118	17,776
14	Kranji (Hulu)	7,59	25,2	0,4	5,2	3,74	0,36	94	17,776
15	Kranji (Hilir)	7,6	58,87	0,4	4,3	2,88	0,31	93	18,584
16	Banjaran (Hulu)	7,87	50,53	0,4	3,3	0,85	0,34	78	16,968
17	Banjaran (Hilir)	7,9	40,53	0,8	3,48	0,83	0,18	81	13,736
18	Merawu	7,98	10,2	0,8	3,5	4,25	0,4	73	14,544

Status Mutu Air DAS Serayu Berdasarkan Metode Storet

Penilaian kelayakan status mutu DAS Serayu didasarkan pada metode Storet. Hasil perbandingan masing-masing parameter diberi nilai (*scoring*), sehingga nilai (*score*) keseluruhan parameter menjadi suatu indeks yang menyatakan tingkat kualitas air (Kadim *et al.*, 2017). Hasil penilaian kelayakan kualitas perairan DAS Serayu tersaji dalam **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil Penilaian Kelayakan Kualitas Perairan Berdasarkan Metode STORET

No.	Parameter	Satuan	Baku mutu	Hasil Perhitungan			
				Min	Max	Average	SCORE
1	TSS	mg/L	50	0,40	2,80	0,87	0
2	pH		6-9	7,02	8,06	7,74	0
3	COD	mg/L	25	10,20	129,20	62,52	-8
5	DO	mg/L	> 4	2,10	6,60	4,00	-2
6	Nitrat	mg/L	10	0,83	4,25	2,20	0
7	Fosfat	mg/L	0.2	0,10	0,58	0,29	-8
	TDS	mg/L	1000	45,00	181,00	95,89	0
8	Ca		600	9,70	33,13	19,53	0
Total Score							-18
Kelas Kualitas air				Kelas C (Tercemar Ringan)			

PEMBAHASAN

DAS Serayu menjadi salah satu DAS prioritas yang sekarang ini mengalami kerusakan dan pencemaran lingkungan (Jariyah & Pramono, 2013). Berdasarkan analisa status mutu DAS Serayu menggunakan metode storet diperoleh nilai sebesar -18. Hasil tersebut menunjukkan bahwa status mutu DAS Serayu termasuk dalam kategori kelas C atau tercemar sedang. Hal ini dipengaruhi aktivitas sekitar aliran sungai terhadap hasil pengukuran parameter kualitas perairan. Nilai parameter pH, TSS, TDS, nitrat dan kesadahan (Ca) pada setiap lokasi pengambilan sampel masih memenuhi standar peruntukannya, sedangkan nilai DO, COD dan fosfat tidak memenuhi standar peruntukannya sesuai PP No. 22 Tahun 202 kelas II.

Parameter fisika maupun kimia perairan saling berhubungan dan mempengaruhi. Salah satunya korelasi antara COD dan DO. Tingkat pencemaran perairan akan semakin tinggi seiring tingginya nilai COD (Kareliasari, 2021), dimana akumulasi COD dalam badan air dapat

mengakibatkan berkurangnya kandungan oksigen terlarut perairan (Azizah, 2017). Perubahan konsentrasi DO dalam batas-batas tertentu dapat mengindikasikan adanya perubahan kualitas perairan (Tahir, 2021). Beberapa stasiun menunjukkan nilai DO yang rendah, yaitu dibawah 4 mg/L, diantaranya pada stasiun 3, 5, 7, 8, 11, 17, dan 18. Hal ini karena pengaruh tingginya COD pada sebagian besar lokasi pengambilan sampel yang melampaui baku mutu, dimana hanya pada stasiun 13 dan stasiun 18 yang masih memenuhi standar peruntukannya.

COD merupakan jumlah oksigen yang diperlukan untuk menguraikan seluruh bahan organik secara kimiawi, baik yang dapat didegradasi secara biologi (*biodegradable*) maupun yang tidak dapat didegradasi secara biologi (*non biodegradable*) menjadi CO₂ dan H₂O yang terkandung dalam air (Atima, 2015; Dani *et al.*, 2015). Nilai COD dipengaruhi banyaknya bahan pencemar (polutan) yang masuk ke dalam perairan (Rahayu, 2020). Tingginya nilai COD di DAS Serayu dipengaruhi oleh residu senyawa kimia yang masuk aliran sungai diantaranya berupa pupuk dan pestisida dari kegiatan pertanian. Pada setiap bagian aliran sungai terlihat banyak rerumputan dan pepohonan yang kurang terawat sehingga banyak yang mengering ataupun layu dan masuk ke sungai, akibatnya air sungai menjadi terlihat kotor dan dekomposisi bahan organik meningkat. Selain itu, sampah, limbah domestik, dan limbah industri di sekitar aliran sungai menjadi vektor senyawa toksik sehingga perlu didekomposisi yang menyebabkan meningkatnya nilai COD. Beberapa penelitian juga telah melaporkan bahwa kawasan Sungai Serayu telah tercemar oleh logam berat yang terdapat dalam air buangan dari kawasan industri yang biasanya tidak diolah terlebih dahulu (Suwarsito & Sarjanti, 2014; Yudo, 2006).

Sebagian besar nilai fosfat juga sudah melebihi batas peruntukannya, diantaranya pada stasiun 1, 4, 13, 14, 15, 16, dan 18. Fosfat merupakan zat hara yang dibutuhkan pada proses pertumbuhan dan metabolisme fitoplankton maupun organisme lainnya dalam menentukan kesuburan perairan (Hamuna *et al.*, 2018). Konsentrasi fosfat meningkat dengan masuknya limbah peternakan, limbah domestik terutama detergen, pertanian terutama penggunaan pupuk anorganik seperti TSP (*Triple Super Phosphat*), limbah industri serta dari proses alamiah di lingkungan itu sendiri (Amien, 2015). Selain itu, bisa melalui proses-proses penguraian pelapukan ataupun dekomposisi tumbuh-tumbuhan dan sisa-sisa organisme mati (Ramadhan & Yusanti, 2020). Ketika nilai fosfat melebihi batas optimal akan menyebabkan pertumbuhan algae dan tanaman air yang sangat pesat atau *eutrofikasi* (Sukmawati *et al.*, 2019).

Masyarakat sekitar DAS Serayu sangat bergantung pada ketersediaan air di DAS Serayu tersebut. Pemanfaatan berlebih dan kurangnya kesadaran masyarakat terhadap lingkungan akan membuat kualitas air DAS Serayu tercemar sehingga akan berdampak pada organisme yang hidup di dalamnya dan aktivitas keseharian masyarakatnya juga. Sehubungan dengan semakin besarnya beban pencemar yang masuk ke Sungai Serayu sehingga diperlukan upaya - upaya strategis dalam pengendalian pencemaran DAS Serayu. Strategi pengendalian pencemaran merupakan suatu upaya yang perlu dijalankan dalam rangka pencegahan dan penanggulangan pencemaran air serta pemulihan kualitas air agar sesuai kondisi alamiahnya sehingga kualitas airnya tetap terjaga sesuai peruntukannya (Bahri *et al.*, 2019). Beberapa rekomendasi yang bisa diberikan, diantaranya 1) melakukan pemantauan dan identifikasi sumber pencemar air secara rutin, 2) melakukan kerja bakti/aksi bersih sungai, 3) membuang sampah pada tempatnya dan melakukan pengelolaan/daur sampah rumah tangga, 4) meningkatkan partisipasi dan pengetahuan masyarakat tentang pengelolaan aliran sungai, seperti akibat yang akan ditimbulkan dari aktivitas yang dilakukan, dan 5) meningkatkan sarana

dan prasarana pengelolaan pencemaran perairan, seperti IPAL untuk daerah-daerah aliran sungai yang dekat industri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perubahan parameter fisika dan kimia sungai seperti TSS, TDS, pH, DO, COD, nitrat, fosfat, dan kesadahan (Ca) dapat mempengaruhi kualitas air dan tingkat pencemaran di DAS Serayu. Tingkat pencemaran DAS Serayu berdasarkan metode STORET termasuk ke dalam kategori Kelas C atau tercemar sedang. Masyarakat sekitar DAS Serayu sangat bergantung pada ketersediaan air di DAS Serayu sehingga perlu adanya strategi pengendalian yang melibatkan semua pihak untuk menjaga kualitas perairan DAS serayu agar tetap sesuai peruntukannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Balai Pengelola Sumberdaya Air Serayu-Citanduy serta UMP Purwokerto.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityo, A., & Kadri, D. T. (2012). Kajian Batas Ambang Pengambilan Pasir Sungai Serayu di Desa Sudagaran, Kabupaten Banyumas. *Jurnal: Konteks*, 6.
- Amien, M. (2015). Studi Kadar Nitrat dan Fospat di Perairan Pesisir Kota Tarakan, Kalimantan Utara. *Jurnal Harpodon Borneo*, 8(1), 27–34.
- Arinda, E. S., Wahyono, H. D., & Santoso, A. D. (2023). Penentuan Status Mutu Air Sungai Serayu Menggunakan Teknologi Online Monitoring (Onlimo) dengan Metode Analisa Storet. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 19(2), 102-113.
- Aristawidya, M., Hasan, Z., & Herawati, H. (2020). Status Pencemaran Situ Gunung Putri di Kabupaten Bogor Berdasarkan Metode STORET dan Indeks Pencemaran. *Limnotek: Perairan Darat Tropis Di Indonesia*, 27(1), 27–38.
- Atima, W. (2015). BOD dan COD Sebagai Parameter Pencemaran Air dan Baku Mutu Air Limbah. *BIOSEL (Biology Science and Education): Jurnal Penelitian Science Dan Pendidikan*, 4(1), 83–93.
- Azizah, D. (2017). Kajian Kualitas Lingkungan Perairan Teluk Tanjungpinang Provinsi Kepulauan Riau. *Dinamika Maritim*, 6(1), 47–53.
- Bahri, S., Kadir, S., & Lilimantik, E. (2019). Strategi Pengendalian Terhadap Polusi Air Sungai di Sub-DAS Riam Kiwa Kabupaten Banjar. *EnviroScienteeae*, 15(2), 291–295.
- Dani, T., Suripin, S., & Sudarno, S. (2015). Analisis daya tampung beban cemar di DAS Bengawan Solo segmen Kota Surakarta dan Kabupaten Karanganyar dengan Model Qual2Kw. 13(2), 92–102.
- Dwityaningsih, R., Triwuri, N. A., & Handayani. (2018). Analisa Dampak Aktivitas Penambangan Pasir terhadap Kualitas Fisik Air Sungai Serayu di Kabupaten Cilacap. 3(3), 1–8.
- Halder, J., & Islam, N. (2015). Water Pollution and Its Impact on the Human Health. *Journal of Environment and Human*, 2(1), 36–46.

- Hamuna, B., Tanjung, R. H., Maury, H. K., & Alianto. (2018). Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 35–43.
- Hariyadi, S., & Effendi, H. (2016). Penentuan Status Kualitas Perairan Pesisir. Institut Pertanian Bogor, Bogor, 55.
- Irfannur, I., & Khairan, K. (2021). Analisis Parameter Fisika Kimia Kualitas Perairan di Sungai Krueng Mane Aceh Utara. *Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 3(1), 16–23.
- Jariyah, N. A., & Pramono, B. (2013). Kerentanan Sosial Ekonomi Dan Biofisik di DAS Serayu: Collaborative Management. *Jurnal Penelitian Sosial Dan Ekonomi Kehutanan*, 10(3), 141–156.
- Kadim, M. K., Pasingi, N., & Paramata, A. R. (2017). Kajian Kualitas Perairan Teluk Gorontalo dengan Menggunakan Metode Storet. *Depik*, 6(3), 235–241.
- Kareliasari, N. A. D. (2021). *Analisis Suhu, pH, DHL, DO, TDS, TSS, BOD, COD dan Kadar Timbal pada Air dan Sedimen Sungai Lesti Kabupaten Malang*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Purnomo, S. N. (2017). Pengaruh Metode Pemilihan Data Hujan Pada Perancangan Debit Banjir di DAS Serayu. *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 18(1), 50–58.
- Purwono, P., Ristiawan, A., Ulya, A. U., Matin, H. A. A., & Ramadhan, B. S. (2019). Physical-Chemical Quality Analysis of Serayu River Water, Banjarnegara, Indonesia In Different Seasons. *Sustinere: Journal of Environment and Sustainability*, 3(1), 39–47. <https://doi.org/10.22515/sustinere.jes.v3i1.83>
- Rahayu, D. R. U. S. (2020). *Monitoring Kualitas Air Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Waduk Wadaslintang, Kabupaten Wonosobo*. Universitas Diponegoro.
- Ramadhan, R., & Yusanti, I. A. (2020). Studi Kadar Nitrat Dan Fosfat Perairan Rawa Banjiran Desa Sedang Kecamatan Suak Tapeh Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 15(1), 37–41.
- Romdania, Y., Herison, A., Susilo, G. E., & Novilyansa, E. (2018). Kajian Penggunaan Metode IP, Storet, dan CCME WQI dalam Menentukan Status Kualitas Air. *Jurnal Spatial*, 18(1), 1–13.
- Saraswati, N. L. G. R. A., Arthana, I. W., & Hendrawan. (2017). Analisis Kualitas Perairan Pada Wilayah Perairan Pulau Serangan Bagian Utara Berdasarkan Baku Mutu Air Laut. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 3(2), 163–170.
- Sidomukti, G. C., & Wardhana, W. (2021). Penerapan Metode Storet Dan Indeks Diversitas Fitoplankton Dari Shannon-Wiener Sebagai Indikator Kualitas Perairan Situ Rawa Kalong Depok, Jawa Barat. *Jurnal Teknologi*, 14(1), 28–38.
- Sudirman, N., & Husrin, S. (2014). Status Mutu Air Laut Untuk Kehidupan Biota dan Indeks Pencemaran Perairan di Pesisir Cirebon pada Musim Kamarau. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 6(2), 149–154.
- Sukmawati, H., Pratiwi, A. E., & Rusni, N. W. (2019). Kualitas Air Danau Batur Berdasarkan Parameter Fisikokimia dan NSFQI. *Jurnal Lingkungan & Pembangunan*, 3(2), 53–60.
- Susanti, Y., Syafrudin, & Helmi, M. (2020). Analisa Perubahan Penggunaan Lahan di Daerah Aliran Sungai Serayu Hulu Dengan Pengginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis. *Bioedukasi*, 13(1), 23–30.
- Suwarsito, S., & Sarjanti, E. (2014). Analisa Spasial Pencemaran Logam Berat Pada Sedimen Dan Biota Air Di Muara Sungai Serayu Kabupaten Cilacap. *Geo Edukasi*, 3(1).

- Syamiazi, F. D. N., Saifullah, & Indrayanto, F. R. (2015). Kualitas Air di Waduk Nadra Krenceng Kota Cilegon Provinsi Banten. *Jurnal Akuatika*, 6(2), 161–169.
- Tahir, R. Bin. (2021). Analisis Sebaran Kadar Oksigen (O₂) Dan Oksigen Terlarut (Dissolved Oxygen) Dengan Menggunakan Data In Situ Dan Citra Satelit Landsat 8. *Jurnal ISAINTEK*, 2(1), 44–51. www.bakosurtanal.go.id/bakosurtanal/peta-provinsi
- Triwuri, N. A., Handayani, M., & Dwityaningsih, R. (2018). Status Mutu Daerah Penambangan Pasir di Perairan Sungai Serayu dengan Menggunakan Metode Storet. *Info-Teknik*, 19(2), 155–166.
- Yudo, S. (2006). Kondisi pencemaran Logam Berat di Perairan Sungai DKI Jakarta. *JAL*, 2(1), 1–15.