

artikel

by Ansori Ikbal

Submission date: 15-Dec-2022 02:59PM (UTC+0700)

Submission ID: 1981861134

File name: Ansori_Ikbal_perbaikan_turnitin.doc (2.98M)

Word count: 3545

Character count: 22775



Kajian Mutu Air Sungai Beringin Yang Tercemar Limbah Laundry

¹Ansori Ikbal*, ²Sudarno, ³Ika Bagus Priyambada

¹Departemen Teknik Lingkungan, Magister Teknik Lingkungan, Universitas Diponegoro, Jalan Prof. Sudarto, SH, Kampus UNDIP, Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

^{2,3}Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Jalan Prof. Sudarto. SH, Kampus UNDIP, Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

*Corresponding Author: ansoriikbal0197@gmail.com

12
Info Artikel: Diterima ..bulan...201x ; Disetujui ..bulan 201x ; Publikasi ...bulan ..201x *tidak perlu diisi

ABSTRAK

Latar belakang: Sungai Beringin berbatasan langsung dengan pemukiman yang dapat berpotensi menyediakan berbagai sumber pencemar yang bersumber dari limbah laundry, limbah industri dan limbah domestik. Peneliti ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi pencemar dan dibandingkan dengan baku mutu limbah laundry untuk mengetahui status mutu air dengan metode indeks pencemaran air Sungai Beringin.

Metode: Pengambilan sampel dilakukan pada tiga lokasi sampling di Sungai Beringin yaitu Jembatan Tambakaji, Perumahan griya beringin, dan kelurahan Wonosari. Metode pengambilan sampel mengacu pada SNI 6989.59:2008. Pengambilan sampel air dilakukan dengan menggunakan jerigen dan ember sebanyak 1 liter. Sampel air diambil pada waktu pagi dan siang hari. Adapun parameter – parameter yang diamati adalah MBAS, DO, COD, BOD, dan TSS. Pengujian parameter dilakukan di Laboratorium Teknik Lingkungan UNDIP. Hasil pengujian kualitas air dibandingkan dengan PP No. 22 Tahun 2021 mengenai baku mutu air sungai dan ditentukan status mutu kualitas air dengan metode indeks pencemar.

Hasil: Debit minimum Sungai Beringin yaitu sebesar 0,18 m³/detik, dan debit maksimum adalah 2,60 m³/detik. Kandungan MBAS tertinggi terdapat pada lokasi sampling drainase yaitu 30,081mg/L. Kandungan kadar terbesar COD adalah 416,67 mg/L dan BOD adalah 129,17 mg/L. Berdasarkan perbandingan hasil analisis dengan baku mutu yaitu kandungan MBAS, COD, dan BOD melebihi nilai baku mutu yang ditentukan. Nilai baku mutu MBAS adalah 5 mg/L, COD adalah 100 mg/L, dan BOD adalah 6 mg/L.

Simpulan: Kualitas sungai beringin berstatus tercemar ringan ditunjukkan dengan nilai indeks pencemaran > 1.

Kata kunci : Kualitas Sungai Beringin, Limbah Laundry, Indeks Pencemaran Sungai

ABSTRACT

Background: The Beringin River is directly adjacent to settlements which potentially provide various sources of pollution from laundry waste, industrial waste and domestic waste. This study aims to determine the concentration of pollutants and compare it with the quality standard of laundry waste and to determine the status of water quality using the Beringin River water pollution index method.

Methods: Sampling was carried out at three sampling locations on the Beringin River, namely Tambakaji Bridge, Griya Beringin Housing, and Wonosari Village. The sampling method refers to SNI 6989.59:2008. Water sampling was carried out using a 1 liter botol and bucket. Water samples were taken in the morning and afternoon. The parameters observed were MBAS, DO, COD, BOD, and TSS. Parameter testing was carried out at the UNDIP Environmental Engineering Laboratory. The results of water quality testing compared with PP No. 22 of 2021 concerning river water quality standards and determining the status of water quality using the pollutant index method.

Result: The minimum discharge of the Beringin River is 0.18 m³/second, and the maximum discharge is 2.60 m³/second. The highest MBAS content was found at the drainage sampling location, which was 30,081mg/L. The highest content of COD is 416.67 mg/L and BOD is 129.17 mg/L. Based on the comparison of the results of the analysis with quality standards, namely the content of MBAS, COD, and BOD exceeding the specified quality standard values. The standard value for MBAS is 5 mg/L, COD is 100 mg/L, and BOD is 6 mg/L.

Conclusion: The quality of the Beringin river is lightly polluted as indicated by the pollution index value > 1

Keywords: Beringin River Quality, Laundry Waste, River Pollution Index

PENDAHULUAN

Sungai merupakan bagian permukaan bumi yang letaknya lebih rendah dari tanah disekitarnya dan menjadi tempat mengalirnya air tawar menuju ke laut, danau, rawa, atau ke sungai yang lain^{1,2}. Peranan penting sungai yaitu dapat bermanfaat bagi lingkungan yang berada di sekitarnya. Sampai saat ini masih banyak masyarakat yang memanfaatkan sungai untuk keperluan sehari-hari³.

Laundry merupakan salah satu jenis usaha yang menyediakan jasa pencucian setrika pakaian dan sebagainya³. Pada saat ini usaha laundry banyak diminati para penggiat usaha dikarenakan tingginya mobilitas masyarakat masa kini yang memiliki kesibukan sehingga tidak banyak memiliki waktu luang untuk mencuci pakaian ataupun barang lainnya. Usaha laundry semakin berkembang khususnya di daerah perkotaan, laundry yang dulu dianggap hanya untuk kalangan menengah ke atas, kemudian seiring berjalannya waktu banyak pengusaha laundry yang menawarkan harga yang terjangkau pada konsumen sehingga Masyarakat lebih memilih

mencuci pakaian di tempat laundry daripada mencuci sendiri².

Menurut Ketua Asosiasi Laundry Indonesia (ASLI) mengatakan bahwa usaha laundry dari tahun ke tahun mengalami pertumbuhan yaitu sebesar 20%, meskipun pada tahun 2017 usaha laundry hanya mengalami pertumbuhan sebesar 15% hal itu tidak memberikan dampak yang buruk terhadap pelaku usaha laundry. Usaha laundry di Indonesia pada tahun 2018 yaitu sekitar 4.000 usaha yang terdiri dari berbagai jenis laundry. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa usaha jasa laundry adalah salah satu bisnis yang diminati pengusaha dan sekarang tengah berkembang^{3,9,18}.

Limbah cair laundry yang berasal dari pemakaian zat kimia seperti deterjen dan pewangi pakaian dapat menimbulkan pencemaran lingkungan^{6,10}. Limbah cair tersebut akan mengakibatkan terjadinya perubahan terhadap sifat kimia, fisika dan biologis badan lingkungan penerima seperti kekeruhan, bau, suhu, zat hara, konsentrasi oksigen terlarut dan produksi dari bahan beracun^{5,14,15}. Penggunaan deterjen yang berlebihan dapat berdampak buruk terhadap akumulasi surfaktan pada bahan-bahan perairan,

hal ini dapat memunculkan permasalahan baru seperti terhambatnya transfer oksigen, Pendangkalan perairan dan lain-lain^{7,12,20}.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ardiyanto (2016) di Sungai Beringin, menunjukkan bahwa kandungan COD dari hasil pengukuran limbah laundry perairan, kadar COD tertinggi yaitu 2418 mg/L, sedangkan untuk kadar COD pada sungai kecil, kadar COD tertinggi yaitu 1488 mg/L^{8,23}. Berdasarkan kedua hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kedua hasil¹⁴ pengukuran kadar COD telah jauh melebihi nilai baku mutu yang ditetapkan oleh³ P No. 22 Tahun 2021 yaitu sebesar 180 mg/L. Air limbah laundry yang langsung dibuang tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu dapat mengakibatkan kenaikan pada COD di dalam air sehingga akan menyebabkan terjadinya penurunan kandungan oksigen di air.

Selain menimbulkan bau, limbah laundry juga dapat menurunkan kandungan oksigen di air.^{9,11,17}. Bau yang dihasilkan pada perairan merupakan salah satu indikator pencemaran menunjukkan⁶ bahwa sungai tersebut sudah tercemar^{10,24} (Ardiyanto, 2016). Berdasarkan hasil survei pendahuluan yang telah penulis lakukan bahwa terdapat 43 usaha laundry yang tersebar di daerah Sungai Beringin yang berlokasi di Kecamatan²⁴ Ngaliyan Kota Semarang. Sungai Beringin merupakan salah satu sungai yang ada di Kota Semarang yang menjadi badan lingkungan penerima limbah laundry dari tempat usaha laundry yang berada di Kecamatan Ngaliyan. Penulis

memilih kecamatan Ngaliyan sebagai tempat pengambilan sampel dikarenakan jumlah penduduk yang besar dan tingginya mobilitas usaha laundry di daerah tersebut. Selain itu, lokasi penelitian merupakan area kampus yang mayoritas mahasiswa yang tinggal disana menggunakan jasa laundry untuk mencuci pakaian dan sebagainya. Saat ini, tidak ada regulasi mengenai pengolahan limbah cair yang dihasilkan oleh kegiatan usaha laundry di Kota Semarang.

²⁸ Pengelolaan DAS Beringin yang tepat merupakan salah satu langkah yang dapat dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi dan mencegah kerusakan oleh kegiatan masyarakat. Sehingga, fungsi DAS Beringin bisa dimanfaatkan sebagaimana mestinya²². Berbagai upaya yang bisa dilakukan seperti pemantauan kuantitas dan kualitas air DAS Beringin ditunjukkan sebagai bentuk pengelolaan DAS yang berkesinambungan dan komprehensif^{10,23}.

MATERI DAN METODE

Pengambilan sampel dilakukan di Sungai Beringin, Kota Semarang, Jawa Tengah yang ditunjukkan pada gambar 1. Metode pengambilan sampel mengacu pada SNI 6989.59:2008. Sampel diambil menggunakan jerigen dengan volume 1 liter dan ember. Panjang Sungai pada penelitian ini sepanjang 13,2 km. Pemilihan titik lokasi sampling dilakukan pada daerah pemukiman padat dan memiliki jumlah usaha laundry terbanyak di sekitar Sungai Beringin, Kota Semarang, Jawa Tengah. Pada tabel 1 menampilkan titik koordinat titik sampling, dan lokasi daerah sampling.

¹¹ Tabel 1. Titik Koordinat dan Lokasi Penelitian

No	Nama Titik	Titik Koordinat	Lokasi
1.	Titik Sampling 1	6° 59'36.25"S 110°19'46.16"E	Jembatan Tambakaji
2.	Titik Sampling 2	6° 59'16.42"S 110°19'44.46"E	Perumahan Griya Beringin Asri
3.	Titik Sampling 3	6° 58'57.81"S 110°19'01.48"E	Kelurahan Wonosari

Sumber: Data Pribadi, 2022

¹⁹ Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode penelitian laboratorium. Metode pemeriksa¹¹ sampel air mengacu pada SNI yang dijelaskan pada tabel 2.

Tabel 2. Metode Pemeriksaan Sampel Air

Parameter	Metode	Standar Acuan
COD	Refluks dan Spektrofotometri	SNI 6989.2.2019
BOD	Metode Winkler/Titrasi	SNI 6989.72.2009
DO	Metode Winkler/Titrasi	SNI 6989.14.2004
TSS	Gravimetri	SNI 6989.3.2019
MBAS	Spektrofotometri	SNI 6989.51.2005

Penentuan pencemaran dilakukan dengan menganalisis hasil uji parameter kualitas air Sungai Beringin yang dilakukan di Laboratorium Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Kota Semarang dan membandingkan hasil uji tersebut dengan baku mutu air PERDA Jawa Tengah No. 05 Tahun 2012. Penentuan status mutu air menggunakan metode perhitungan Indeks Pencemaran (IP). Indeks ini dinyatakan sebagai Indeks Pencemaran (Pollution index) yang digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diizinkan^{16,20}. Analisis statistik yang digunakan adalah metode Indeks Pencemaran (IP) untuk mengetahui kualitas air sungai. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$IP_j = \frac{(CiLij)^2M + (CiLij)^2R}{2}$$

Metode pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan di Sungai Beringin, Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang. Pengambilan sampel dilakukan pada tiga lokasi titik sampling dengan menggunakan ember dan botol sampel 1 Liter untuk menampung air sampel dari limbah laundry. Pengambilan sampel ini dilakukan pada waktu pagi hari yaitu sekitar pukul 07.35-09.00 dan siang hari yaitu pada pukul 12.00.14.00 dengan mempertimbangkan bahwa waktu tersebut dapat mewakili pada saat pagi hari masyarakat memulai aktivitas laundry dan pada siang hari mewakili kondisi sepi untuk membandingkan hasil kualitas air pada pagi hari dan siang hari. Sebelum dilakukan pengambilan sampel, botol sampel beserta tutup botol dicuci terlebih dahulu sebanyak tiga kali menggunakan air sungai di lokasi pengambilan sampel dan semua sampel dilakukan pengujiannya di laboratorium Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Peralatan yang digunakan. Alat-alat yang digunakan yaitu TSS portable, rak inkubasi, spektrofotometer, statif, eksikator, botol plastic dan peralatan gelas yang digunakan dalam laboratorium seperti buret, pipet tetes, gelas ukur, pemisah, spatula, gelas piala, pipet ukur, batang pengaduk, labu ukur dan pipet ukur.

Data hasil laboratorium berupa kadar nilai limbah laundry, kadar COD, TSS, BOD, DO, dan MBAS (limbah laundry)^{23,24}. Setelah didapatkan hasil dari uji laboratorium selanjutnya dilakukan Analisa dan perhitungan data menggunakan metode indeks pencemaran¹⁹.



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel di DAS Beringin

HASIL DAN PEMBAHASAN

Debit Sungai Beringin

Debit sungai beringin dapat diketahui dengan cara melakukan perhitungan yang berdasarkan kondisi peninjauan Kembali pada sumber data untuk mengetahui kebenaran dan keakuratan data. Untuk mengetahui nilai debit sungai, ada beberapa hal yang perlu dilakukan sebelumnya yaitu melakukan perhitungan lebar penampang sungai yang nantinya bisa digunakan untuk perhitungan debit sungai, dan pengukuran kecepatan aliran²¹. Hasil perhitungan debit didapatkan bahwa nilai rata-rata debit Sungai Beringin pada 3 lokasi titik pengambilan sampel adalah 0,85 m³/detik.

Debit minimum Sungai Beringin yaitu sebesar 0,18 m³/detik, dan debit maksimum adalah 2,60 m³/detik. Berdasarkan hasil perhitungan nilai debit sebelumnya, debit maksimum digunakan untuk perhitungan selanjutnya karena pengambilan sampel dilakukan pada musim penghujan. Selain itu, nilai besarnya debit Sungai Beringin juga dipengaruhi oleh adanya masukan dari beberapa sumber seperti air hujan, air limbah domestik, air buangan limbah industri dan limbah pertanian²².

Berikut ini adalah tabel debit air Sungai Beringin Pada 3 titik lokasi pengambilan sampel limbah laundry.

Tabel 2. Debit Sungai Beringin Pada Tiap Titik Sampling

Titik Pengambilan Sampel	Luas Penampang (m ²)	V (m/dt)	Debit (m ³ /dt)
Sampel Pagi 1	0,060	0,51	0,03
Sampel Siang 1	0,406	0,48	0,19
Sampel Pagi 2	0,531	0,63	0,33
Sampel Siang 2	1,293	0,59	0,76
Sampel Pagi 3	0,887	0,43	0,39
Sampel Siang 3	1,603	0,45	0,73

Uji Pengukuran Laboratorium

Berdasarkan hasil analisis laboratorium pada tabel 3, ada 5 parameter kualitas air yang dilakukan pengujian di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Diponegoro yang bertujuan untuk mengetahui indeks pencemaran dan kualitas air. Berdasarkan analisis uji laboratorium, nilai TSS terbesar terdapat pada lokasi sampling 3 pada pengambilan sampel di waktu pagi hari dengan kandungan TSS adalah 119 mg/L dan kandungan nilai kadar TSS terkecil terdapat pada lokasi sampling 1 dengan nilai TSS adalah 10 mg/L. Sedangkan untuk kandungan kadar DO tertinggi terdapat pada lokasi 2 pada waktu pengambilan sampel di siang hari dengan nilai DO adalah 6,51 mg/L dan kandungan kadar DO terendah terdapat pada titik sampel di selokan dengan kadar DO adalah 1,21 mg/L. Setelah dilakukan analisis uji laboratorium terdapat dua parameter yang memiliki kesamaan lokasi pengambilan sampel dengan nilai kadar tertinggi dan terkecil pada titik sampel yang sama yaitu COD dan BOD. Nilai kandungan kadar COD dan BOD terbesar terdapat pada lokasi sampling di drainase dengan kadar COD adalah 416,67 mg/L dan BOD adalah 129,17 mg/L.

Berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021(kelas II) mengenai baku mutu air sungai, hasil analisis data menunjukkan bahwa kandungan TSS pada lokasi sampling 2 pada waktu pengambilan sampel pagi hari melebihi baku mutu air yang ditetapkan yaitu 77 mg/L. Selain itu, untuk lokasi sampling 3 kedua sampel melebihi standar baku yang ditentukan dengan kadar TSS adalah 119 mg/L dan 98 mg/L.

Kandungan COD yang melebihi baku mutu air terdapat pada lokasi pengambilan sampel 2 siang dan 3 siang dengan kadar COD adalah 33,05 mg/L dan 35,18 mg/L.

Berdasarkan hasil analisis data pada tabel 3, Menunjukkan bahwa kadar BOD pada setiap lokasi titik sampling melebihi kandungan baku mutu BOD yang telah ditetapkan oleh pemerintah yaitu 3 mg/L. Kadar BOD tertinggi terdapat pada lokasi sampling 3 siang dengan nilai BOD adalah 10,91 mg/L dan kandungan nilai BOD terendah terdapat pada sampel 1 pagi hari dengan nilai kadar BOD adalah 5,35 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan BOD yang semakin tinggi di dalam air maka semakin minim oksigen yang terlarut dalam perairan²⁴, sehingga menandakan bahwa air Sungai Beringin berkualitas rendah.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa untuk kandungan kadar MBAS tertinggi terdapat pada lokasi pengambilan sampel di selokan yang berjarak 100 meter dari lokasi usaha laundry dengan nilai kadar MBAS adalah 30,081 mg/L. Hal ini dikarenakan limbah laundry yang dibuang secara langsung ke selokan tanpa dilakukan pengolahan limbah laundry terlebih dahulu sebelum dibuang ke selokan dan menyebabkan terjadinya pencemaran air. Kandungan kadar MBAS terendah terdapat pada lokasi sampel 2 di waktu siang hari dan 3 di waktu siang hari dengan nilai MBAS adalah < 0,0025 mg/L. Hal ini disebabkan oleh masa waktu aliran limbah MBAS dari lokasi usaha laundry menuju ke sungai.

Tabel 3. Hasil Analisis Laboratorium Nilai parameter Limbah Laundry

No.	Nama Sampel	Satuan	Hasil Uji					Baku Mutu
			TSS	DO	COD	BOD	MBAS	
1	Drainase	mg/L	54	1,21	416,67	129,17	30,081	PERDA Jawa Tengah No.05 Tahun 2012
	PERDA Jawa Tengah No.05 Tahun 2012	mg/L	100	4	100	50	5	
2	Sampel Pagi 1	mg/L	14	5,41	17,26	5,35	0,086	PP No. 22 Tahun 2021
3	Sampel Siang 1	mg/L	40	5,15	33,05	10,25	0,098	
4	Sampel Pagi 2	mg/L	77	5,97	24,10	7,47	<0,025	
5	Sampel Siang 2	mg/L	10	6,51	20,44	6,34	0,058	
6	Sampel Pagi 3	mg/L	119	5,22	24,63	7,64	0,032	
7	Sampel Siang 3	mg/L	98	4,96	35,18	10,91	<0,025	
	Baku Mutu, PP No. 22 Tahun 2021(kelas II)	mg/L	50	4	25	3	0.2	

Status Mutu Sungai Beringin

Pada dasarnya status mutu sungai digunakan untuk mengetahui suatu kondisi mutu air suatu sungai, apakah sungai dalam kondisi baik pada suatu sumber air atau sungai dalam kondisi tercemar dalam waktu tertentu dengan cara membandingkan nilai baku mutu air yang ditetapkan oleh pemerintah²⁵. Hasil perhitungan itu sendiri digunakan untuk memberikan masukan pada saat pengambilan keputusan yang bertujuan untuk menilai kualitas air sungai tersebut^{16,22,25}.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai baku mutu air Sungai Beringin pada setiap titik pengambilan sampel dapat disimpulkan bahwa pada titik sampling drainase, status baku mutu Sungai Beringin telah tercemar berat oleh limbah laundry dan limbah domestik. Sedangkan Titik sampling 1,2 dan 3 memiliki status baku mutu tercemar ringan, dengan nilai PIJ setiap titik > 2,00. Berdasarkan tabel 3, menunjukkan bahwa parameter MBAS terbesar terdapat pada lokasi sampling di drainase dan setelah mengalir ke sungai limbah laundry dari setiap titik lokasi sampling mengalami penurunan kadar kandungan MBAS. Berdasarkan hasil kandungan MBAS di sungai menunjukkan bahwa cemaran yang terdapat di Sungai Beringin bukan hanya dari limbah laundry melainkan juga berasal dari limbah domestik di sekitaran sungai.



Grafik 1. Indeks Pencemaran Pengambilan Sampel Pagi Hari.



Grafik 2. Indeks Pencemaran Pengambilan Sampel Siang Hari.

Berdasarkan grafik 1 diatas, menunjukkan bahwa untuk pengambilan sampel pada waktu pagi hari pada tiga lokasi sampling mengalami peningkatan di setiap titik lokasi sampling. Nilai IP paling besar yaitu berada pada titik sampling 2 dan 3 dengan nilai IP masing masing adalah 2,37 dan 2,39. Sedangkan nilai IP terkecil berada pada titik lokasi 1 pagi dengai nilai IP yaitu 1,70.

Berdasarkan hasil pada grafik 2, menunjukkan bahwa terjadinya penurunan indeks pencemaran pada titik 2 dan mengalami peningkatan pada titik 3. Hal ini dapat dilihat dari nilai IP terkecil terdapat pada titik sampling 2 yaitu 1,94. Titik sampling yang memiliki nilai IP paling tinggi yaitu terletak pada titik sampling 3 siang dengan nilai IP adalah 3,10. Ketiga lokasi titik sampling pada waktu siang hari pada Sungai Beringin memiliki status cemaran ringan.

SIMPULAN

Parameter pencemar limbah laundry tertinggi terdapat pada titik lokasi sampling di drainase yang menerima limbah buangan laundry secara langsung dari tempat usaha laundry dengan kandungan MBAS adalah 30,081 mg/L. Berdasarkan hasil analisis data, Kualitas air Sungai Beringin berada pada status tercemar ringan. Hal ini dapat dilihat dari hasil perhitungan yang menunjukkan setiap lokasi sampling memiliki nilai indeks pencemaran > 1. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ada beberapa parameter yang diindikasikan memiliki nilai kadar melebihi nilai baku mutu air yaitu COD, MBAS, dan BOD. Berdasarkan Data hasil penelitian bahwa semua titik pengambilan sampel air Sungai Beringin memiliki kadar pencemaran 1,00 – 5,00, hal ini menunjukkan Sungai Beringin telah mengalami cemaran ringan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abdi Z, Hadi MP, Widiyastuti M. Kajian Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Batanghari Pada Penggal Gasiang–Sungai Langkok Sumatera Barat. *Majalah Geografi Indonesia*. 2011; 25(1): 70-94.
2. Adnyana S, Wayan I, & Rai IN. Studi analisis kualitas air di daerah aliran Sungai Pakerisan Provinsi Bali. *Ecotrophic*. 2017; 11(2): 378159.
3. Afrianti S, Irni J. Analisa tingkat pencemaran logam berat timbal (Pb) di Daerah Aliran

- Sungai Deli Sumatera Utara. *Biolink (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*. 2020; 6(2): 153-161.
4. Ali A, Soemarno MP. Kajian Kualitas Air dan Status Mutu Air Sungai Metro di Kecamatan Sikam Kota Malang. *Jurnal Bumi Lestari*. 2013; 13(2): 265-274.
 5. Brontowiyono W, Kasam K, Ribut L, & Ike A. Strategi penurunan pencemaran limbah domestik di Sungai Code DIY. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*. 2013; 5(1): 36-47.
 6. Dewa C, Susanawati LD, & Widiatmono BR. Daya Tampung Sungai Gede Akibat Pencemaran Limbah Cair Industri Tepung Singkong di Kecamatan Ngadiluwih Kabupaten Kediri. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 2016; 2(1): 35-43.
 7. Effendi H, Kristianiarso AA, & Adiwilaga EM. Karakteristik Kualitas Air Sungai Cihideung, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Ecolab*. 2013; 7(2): 81-92.
 8. Effendi H, Wardiatno Y. Water quality status of Ciambulawung River, Banten Province, based on pollution index and NSF-WQI. *Procedia Environmental Sciences*. 2015; 24: 228-237.
 9. Habib AG & Khatami SH. Survey of the Water Quality of the Bahar County Streams (Iran) by NSF-WQI. *Environment Conservation Journal*. 2015; 16(1): 395-403.
 10. Halder JN, & Islam MN. Water pollution and its impact on the human health. *Journal of environment and human*. 2015; 2(1): 36-46.
 11. Hasibuan RS. Kajian Kualitas Air Sungai Ciliwung. *Jurnal Nusa Sylva*. 2019; 17(2): 91-100.
 12. Hermawan C. Penentuan Status Pencemaran Kualitas Air Dengan Metode Storet Dan Indeks Pencemaran (Studi Kasus: Sungai Indragiri Ruas Kuantan Tengah). *Jurnal Rekayasa*. 2017; 7(2): 104-114.
 13. Indarsih W, Suprayogi S, & Widyastuti M. Kajian Kualitas Air Sungai Bedog Akibat Pembuangan Limbah Cair Sentra Industri Batik Desa Wijirejo. *Majalah Geografi Indonesia*. 2011; 25(1): 40-54.
 14. Kalsum SU, Gusri L, Junardi J. Analisis Kualitas Air dan Status Mutu Air Sungai Batang Asam Akibat Limbah Cair Kelapa Sawit Menggunakan Metode Indeks Pencemaran. *Jurnal Daur Lingkungan*. 2018; 1(2): 41-45.
 15. Kospa HSD, & Rahmadi R. Pengaruh perilaku masyarakat terhadap kualitas air di Sungai Sekanak Kota Palembang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 2019; 17(2): 212-221.
 16. Mardhia D, & Abdullah V. Studi analisis kualitas air sungai Brangbiji Sumbawa Besar. *Jurnal Biologi Tropis*. 2018; 18(2): 182-189.
 17. Marganingrum D, Roosmini D, Pradono P, & Sabar A. Diferensiasi Sumber Pencemar Sungai Menggunakan Pendekatan Metode Indeks Pencemaran (IP) (Studi Kasus: Hulu DAS Citarum). *RISSET Geologi dan Pertambangan*. 2013; 23(1): 41-52.
 18. Masriyani M, Islah I, & Badri M. Penerapan Sanksi Administrasi Terhadap Perusahaan Yang Menimbulkan Pencemaran Sungai Di Kabupaten Muaro Jambi Berdasarkan Perda Nomor 6 Tahun 2012. *Jurnal LEX SPECIALIS*. 2016; 24: 13-35.
 19. Naubi I, Zardari NH, Shirazi SM, Ibrahim NFB, & Baloo L. Effectiveness of Water Quality Index for Monitoring Malaysian River Water Quality. *Polish Journal of Environmental Studies*. 2016; 25(1).
 20. Nguyen TH. Water quality assessment using the Pollution Index (PI) and statistical tools: a case study of Thi Vai river, Dong Nai, Vietnam. *Vietnam Journal of Science, Technology and Engineering*. 2018; 60(4): 71-77.
 21. Samudro, Sudarno, Dyah A, and Setia BS. Analisis kualitas air dan strategi pengendalian pencemaran air Sungai Blukar Kabupaten Kendal. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*. 2012; 9(2): 64-71.
 22. Setyowati RDN. Studi literatur pengaruh penggunaan lahan terhadap kualitas air. *Sistem: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik*. 2016; 12(1): 7-15.
 23. Sulistyorini IS, Edwin M, & Arung AS. Analisis kualitas air pada sumber mata air di kecamatan Karanganyar dan Kaliorang kabupaten

- Kutai Timur. Jurnal hutan tropis. 2016; 4(1): 64-76.
24. Windusari Y, & Sari NP. Kualitas Perairan Sungai Musi Di Kota Palembang Sumatera Selatan. Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi. 2015; 1(1): 1-5.
25. Wiriani ERE. Analisis Kualitas Air Sungai Batanghari Berkelanjutan Di Kota Jambi. Jurnal Khazanah Intelektual. 2018; 2(2): 219-241.

artikel

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

16%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

10%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang Student Paper	5%
2	repository.uinsu.ac.id Internet Source	2%
3	core.ac.uk Internet Source	1%
4	ejournal.undip.ac.id Internet Source	1%
5	eprints.undip.ac.id Internet Source	1%
6	Submitted to Universitas Sumatera Utara Student Paper	1%
7	eprints.binadarma.ac.id Internet Source	1%
8	nanopdf.com Internet Source	1%
9	media.neliti.com Internet Source	1%

10	www.coursehero.com Internet Source	1 %
11	eprints.itenas.ac.id Internet Source	1 %
12	simakip.uhamka.ac.id Internet Source	1 %
13	Submitted to Universitas Tidar Student Paper	<1 %
14	repository.ub.ac.id Internet Source	<1 %
15	Harry N Silalahi, Marhan Manaf, Alianto Alianto. "Status Mutu Kualitas Air Laut Pantai Maruni Kabupaten Manokwari", JURNAL SUMBERDAYA AKUATIK INDOPASIFIK, 2017 Publication	<1 %
16	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
17	vestnik.sutr.ru Internet Source	<1 %
18	jtam.ulm.ac.id Internet Source	<1 %
19	repository.upi.edu Internet Source	<1 %
20	Frebika Sri Puji Pangesti. "STATUS MUTU AIR SUNGAI CIBANTEN BERDASARKAN INDEKS	<1 %

PENCEMARAN AIR", JURNALIS: Jurnal Lingkungan dan Sipil, 2020

Publication

-
- | | | |
|----|---|------|
| 21 | Wiwik Widyaningrum, Margaretha Widyastuti. "Effects of Liquid Wastes from Tofu Industries on Water Quality in Parangan River, Magelang District, Central Java-Indonesia", E3S Web of Conferences, 2021
Publication | <1 % |
| 22 | issuu.com
Internet Source | <1 % |
| 23 | kemensos.go.id
Internet Source | <1 % |
| 24 | repo.itera.ac.id
Internet Source | <1 % |
| 25 | Submitted to UIN Sunan Ampel Surabaya
Student Paper | <1 % |
| 26 | etheses.uin-malang.ac.id
Internet Source | <1 % |
| 27 | jasaexportimport.co.id
Internet Source | <1 % |
| 28 | idoc.pub
Internet Source | <1 % |
| 29 | docobook.com
Internet Source | <1 % |
-

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

artikel

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10
