
STATUS MUTU AIR SUNGAI GEDE KABUPATEN JEPARA

Lu'lu' Farah Zulfa Nisrina¹, Lenci Aryani², Eko Hartini²

¹ Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Universitas Dian Nuswantoro

² Program Studi Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Universitas Dian Nuswantoro

Kontribusi penulis:

Penelitian ini telah dilakukan dalam kolaborasi antara tiga penulis. Penulis LF merancang penelitian ini dan sampel melakukan analisis statistik dan menulis draf pertama naskah. Penulis EH dan LF menulis protokol dan mengelola analisis penelitian ini. Penulis LA dan EH mengelola pencarian literatur dan telah mengambil sampel. Semua penulis telah membaca dan menyetujui naskah akhir

Correspondence author : eko.hartini@dsn.dinus.ac.id

ABSTRAK

Sungai Gede dimanfaatkan oleh masyarakat di desa Karangrandu kabupaten Jepara untuk pertanian, peternakan dan sebagai sumber air bersih. Sejak tahun 2015 sungai sepanjang 3 km tersebut telah tercemar. Kondisi air sungai hitam, berbau busuk dan menyebabkan gatal-gatal. Pencemaran ini diakibatkan oleh pembangunan industri di wilayah Jepara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status mutu air Sungai Gede serta mengidentifikasi sumber cemaran yang mempengaruhi status mutu air. Pengambilan sampel air sungai dilakukan di tiga lokasi, pengamatan serta pengukuran dilakukan sebanyak tiga hari, dimana setiap hari diambil dua waktu yaitu pagi (08.00) dan sore hari (16.00). Volume air sungai di setiap titik sebanyak 5 liter. Analisis kualitas air sungai diukur berdasarkan parameter fisika (suhu dan TSS), parameter kimia (pH, COD dan DO) serta parameter mikrobiologi (total *fecal coliform*) dengan mengacu baku mutu kualitas air sungai menurut PP 82/2001. Penentuan status mutu air pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 115 Tahun 2003. Status mutu air Sungai Gede adalah tercemar ringan dengan sumber cemaran paling banyak terdapat pada bagian hulu sungai yang berasal dari limbah industri tekstil, industri tahu dan tempe serta limbah domestik. Parameter yang tidak sesuai dengan baku mutu adalah suhu, COD, DO dan total *fecal coliform*.

Kata Kunci: Air sungai, Status mutu air, Baku mutu lingkungan, Pencemaran, Parameter

ABSTRACT

Gede River used by people in Karangrandu Village, Jepara for farming, animal husbandry, and source for clean water. Since 2015, river with 3 km long already been polluted. The river condition are black, smell, and can cause itching. This pollution caused by industry development in Jepara. The aim of this study are determining status of Gede River water quality also identifying polluted source which affect to status of water quality. Sampling taken on three locations, observation and measurement done in three days, where each day take two times on 08.00 AM and 04.00 PM. Analysis of river water measured by Physics Parameter (temperature and TSS), Chemical Parameter (pH, COD, and DO) and Microbiology Parameter (Total of Fecal Coliform). Status definition of water quality on this research based on Pollution Index method according to Decree of Enviroment Minister No. 115 Year of 2003. Status of Gede River water quality is light polluted with the most pollution on upstream that come from textile industry waste, tofu and tempe industry waste, and domestic waste. Unsuitable parameter with quality standard are temperature, COD, DO, and Total of Fecal Coliform.

Keywords : River Water, Status of Water Quality, Enviromental Quality Standard, Pollution, Parameter

PENDAHULUAN

Potensi air yang ada di Kabupaten Jepara dapat berasal dari air permukaan, air hujan dan air tanah.¹ Air sungai di Jepara banyak dimanfaatkan untuk pertanian, peternakan dan sebagai sumber air bersih. Salah satu sungai yang dimanfaatkan oleh masyarakat di Desa Karangrandu Kabupaten Jepara adalah Sungai Gede.

Pembuangan air limbah baik dari industri maupun domestik dapat menyebabkan terjadinya perubahan kualitas air, karena adanya pencemaran dapat mempengaruhi sifat fisika, kimia dan biologi perairan. Berdasarkan wawancara dengan salah satu warga di Desa Karangrandu, diketahui terjadi perubahan air sungai dan sumur warga yang terjadi secara bertahap. Warga setempat mengandalkan air sumur untuk kebutuhan minum, mandi, mencuci dan lain sebagainya. Sementara air sungai digunakan untuk irigasi pertanian.²

Sejak tanggal 29 Juli 2017 Sungai Gede yang melintasi Desa Karangrandu sepanjang 3 km tercemar. Kondisi air sungai hitam, berbau busuk dan menyebabkan gatal-gatal. Air Sungai Gede selain untuk pengairan pertanian juga digunakan sebagai sumber kebutuhan air rumah tangga. Pencemaran ini bukan pertama kali terjadi, sebelumnya pada tahun 2015 juga terjadi pencemaran. Pencemaran ini menurut warga salah satunya diakibatkan oleh pembangunan industri di wilayah Jepara.²

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui status mutu air Sungai Gede serta mengidentifikasi sumber cemaran yang mempengaruhi status mutu tersebut agar dapat ditentukan langkah-langkah pengendalian pencemaran Sungai Gede.

Penentuan status mutu air pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP). Metode IP merupakan salah satu metode resmi pemerintah dalam menetapkan status mutu air yang tertuang dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 115 Tahun 2003 tentang pedoman penetapan status mutu air.³ Metoda IP dipilih karena data kualitas air sungai dalam penelitian ini merupakan data bertipe tunggal.

METODE PENELITIAN

Populasi dalam penelitian ini adalah air Sungai Gede di Desa Karangrandu Kecamatan Pecangaan Kabupaten Jepara sepanjang 5 km. Contoh air sungai diambil berdasarkan SNI 6989.57:2008 bagian 57: metode pengambilan contoh air permukaan. Sungai dengan debit kurang dari 5 m³/detik, contoh diambil pada satu titik di tengah sungai pada kedalaman 0,5 kali kedalaman dari permukaan. Pengambilan sampel air sungai dilakukan di tiga lokasi, pengamatan serta pengukuran dilakukan sebanyak tiga hari (26 September 2018; 29 September 2018 dan 1 Oktober 2018), dimana setiap hari diambil dua waktu yaitu

pagi (08.00) dan sore hari (16.00). Volume

air sungai di setiap titik sebanyak 5 liter.



Gambar 1. Lokasi titik pengambilan contoh air sungai

Analisis kualitas air sungai diukur berdasarkan parameter fisika (suhu dan TSS), parameter kimia (pH, COD dan DO) serta parameter mikrobiologi (*fecal coliform*) dengan mengacu baku mutu kualitas air sungai menurut PP 82/2001.⁴ Pengujian parameter suhu (SNI 06-6989.23-2005) dan pH (SNI 06-6989.11-2004) dilakukan secara langsung setelah pengambilan contoh. Sedangkan

parameter TSS (SNI 06-6989.3-2004), COD (SNI 06-6989.2-2004), DO (SNI 06-6989.14-2004) dan fecal coliform (SNI 01-2332.1-2006) diuji di laboratorium.

Selanjutnya ditentukan mutu status air dengan metode Indeks Pencemaran (IP) menurut KepmenLH 115/2003 dengan menggunakan persamaan:

$$IP = \sqrt{\frac{(\frac{Ci}{Lij})^2 mak + (\frac{Ci}{Lij})^2 rerata}{2}}$$

Tabel 1. Status Mutu Air Berdasarkan Nilai IP

Indeks Pencemaran	Status Mutu Air
$0 < P_{ij} \leq 1$	Kondisi Baik
$1 < P_{ij} \leq 5$	Tercemar Ringan
$5 < P_{ij} \leq 10$	Tercemar Sedang
$P_{ij} \geq 10$	Tercemar Berat

HASIL

Identifikasi Sumber Pencemaran

Sungai Gede merupakan sungai utama yang ada di Desa Karangrandu, sungai ini biasa digunakan untuk mengairi sawah dan memenuhi kebutuhan masyarakat disekitarnya. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2011 tentang sungai, sungai merupakan wadah air alami sebagai penyedia air dan wadah air untuk memenuhi kebutuhan

rumah tangga, sanitasi lingkungan, pertanian, industri, pariwisata, olahraga, pertahanan, perikanan, pembangkit tenaga listrik dan transportasi.⁵

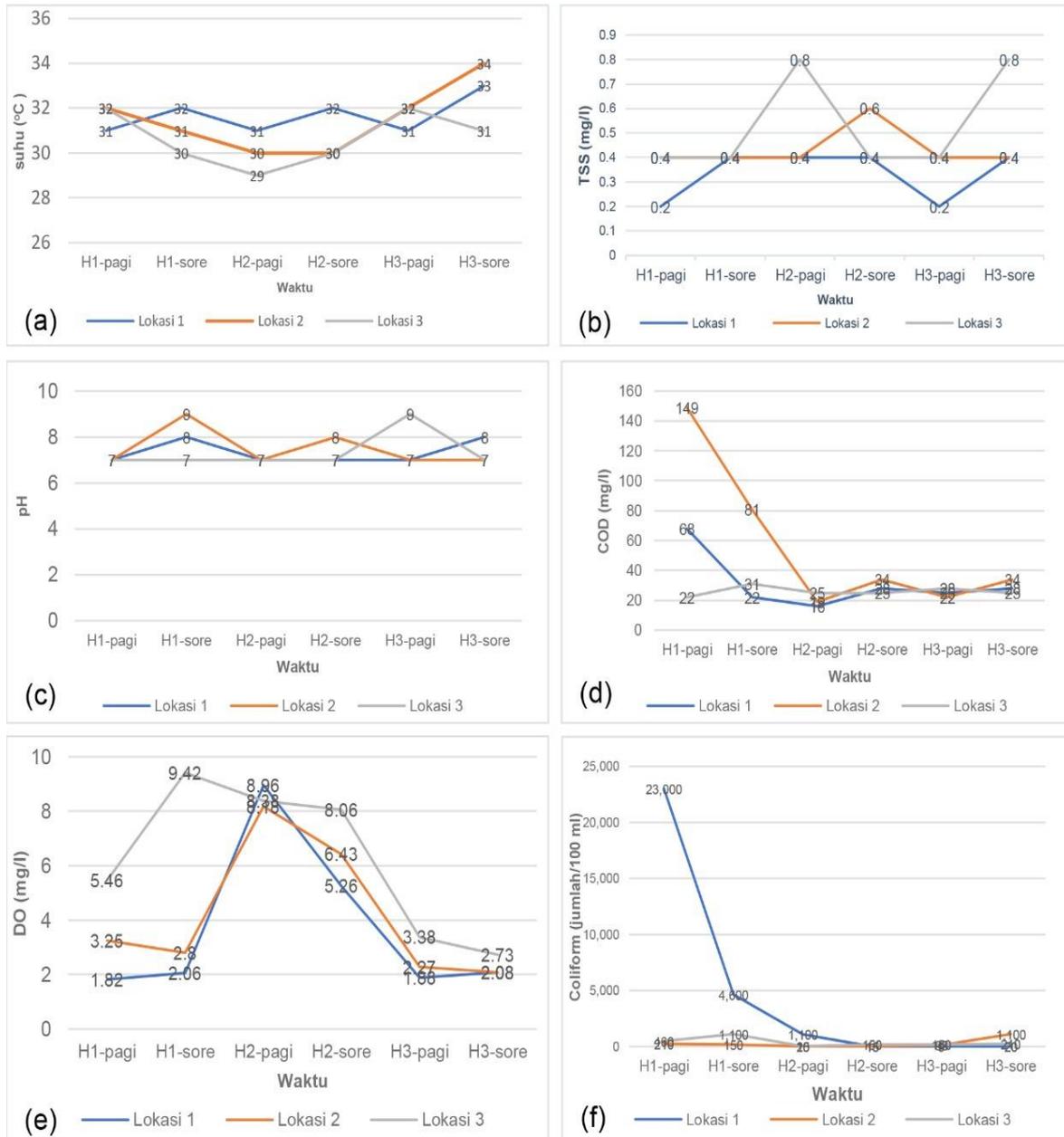
Berdasarkan hasil observasi tampak air sungai berwarna hitam dan menimbulkan bau yang tidak sedap, sampah banyak bertumpuk pada pinggir sungai dan pada pintu air bagian tengah Sungai Gede. Informasi dari warga di sekitar sungai, kondisi ini sudah terjadi

dari tahun 2015 dan tampak lebih buruk pada tahun 2017. Penelitian ini mengambil sampel di tiga titik, yaitu titik 1 pada bagian hulu Sungai Gede, titik 2 pada bagian tengah dan titik 3 pada bagian hilir. Setiap titik mempunyai potensi cemaran yang berbeda-beda bergantung pada aktivitas kegiatan masyarakat di sekitarnya. Titik 1 mempunyai sumber cemaran paling banyak yaitu dari limbah industri, pada bagian hulu sungai ini dekat dengan industri tekstil dan industri pembuatan tahu tempe, diduga industri ini membuang limbah ke sungai. Pada titik 2, sumber cemaran utama adalah sampah yang dibuang oleh masyarakat ke sungai. Masyarakat beranggapan bahwa jika sampah dibuang ke sungai, maka sampah akan hanyut terbawa arus air sungai. Padahal kondisi sampah malah menumpuk di tepi sungai dan juga di pintu air. Sumber cemaran pada titik 3 adalah tanaman enceng gondok, keberadaan tanaman ini menyebabkan sampah yang berasal dari area tengah (titik 2) menyangkut pada akar – akar enceng gondok, sehingga menimbulkan bau tidak

sedap akibat penumpukan sampah di tanaman enceng gondok.

Kualitas Air Sungai Gede Berdasarkan Parameter Fisika, Kimia dan Mikrobiologi

Untuk mengetahui kualitas air Sungai Gede dipilih parameter fisika (suhu dan TSS), parameter kimia (pH, COD dan DO), serta parameter mikrobiologi (total coli form). Hasil pengukuran dibandingkan dengan baku mutu air kelas II PP 82/2001. Pada gambar 2 (a), terlihat suhu air semua melampaui baku mutu yaitu 22-28°C, sedangkan untuk parameter TSS berkisar Antara 0,2-0,8 mg/liter, masih sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan yaitu 50 mg/liter (gambar 2b). Parameter kimia, pH masih berada dalam rentang baku mutu yaitu 6-9 (gambar 2c), sedangkan COD di hampir semua titik pengambilan sampel melebihi baku mutu yaitu 25 mg/liter (gambar 2d), hal ini menyebabkan kadar DONya rendah yaitu 1,82 mg/liter, tetapi terdapat pula DO tertinggi 9,42 mg/liter (gambar 2e). Sedangkan untuk parameter mikrobiologi, paling rendah adalah 9/100 ml dan yang paling tinggi adalah 23.000/100 ml (gambar 2f).



Gambar 2. Kualitas air Sungai Gede berdasarkan parameter fisik (a, b), kimia (c, d, e) dan mikrobiologi (f)

Status Mutu Air Sungai Gede di Kabupaten Jepara

Penentuan status mutu air Sungai Gede pada tanggal 26 September 2018, 29 September 2018 dan 1 Oktober 2018 dilakukan dengan metode Indeks Pencemaran (IP) dan menggunakan acuan nilai parameter uji kualitas air

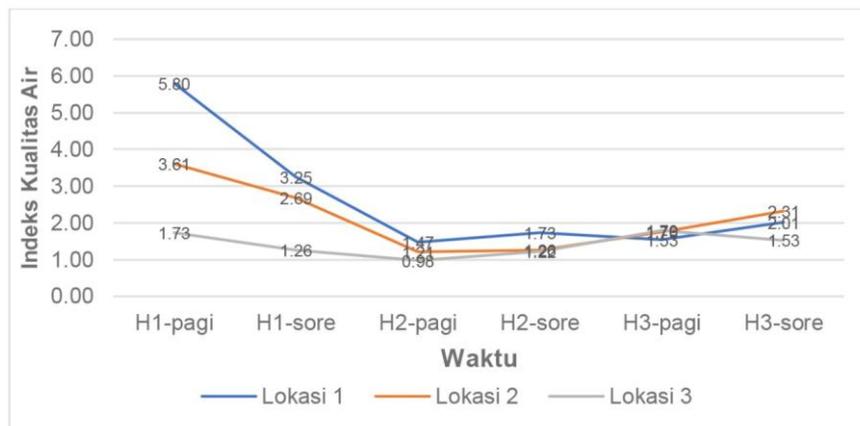
sesuai baku mutu air kelas II PP No 82 Tahun 2001. Pemilihan baku mutu ini didasarkan pada kondisi bahwa air sungai masih digunakan untuk pengairan dan ternak. Nilai Indeks Pencemar (IP) dan status mutu air sungai Gede untuk setiap lokasi dan waktu pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2. Status Mutu Air Sungai Gede Kabupaten Japara Tahun 2018

Waktu dan Lokasi	26 September 2018		29 September 2018		1 Oktober 2018	
	Nilai IP	Status Mutu	Nilai IP	Status Mutu	Nilai IP	Status Mutu
Pagi						
Lokasi 1	5,80	Tercemar Sedang	1,47	Tercemar Ringan	1,53	Tercemar Ringan
Lokasi 2	3,61	Tercemar Ringan	1,21	Tercemar Ringan	1,76	Tercemar Ringan
Lokasi 3	1,73	Tercemar Ringan	0,98	Baik	1,79	Tercemar Ringan
Sore						
Lokasi 1	3,25	Tercemar Ringan	1,73	Tercemar Ringan	2,01	Tercemar Ringan
Lokasi 2	2,69	Tercemar Ringan	1,26	Tercemar Ringan	2,31	Tercemar Ringan
Lokasi 3	1,26	Tercemar Ringan	1,22	Tercemar Ringan	1,53	Tercemar Ringan

Berdasarkan tabel 2. di atas, secara umum pada setiap waktu pengambilan sampel dan setiap titik lokasi sampel adalah mempunyai status mutu tercemar ringan. Pada Tanggal 29 September

2018, pengambilan sampel pagi hari di lokasi 3 mempunyai status mutu air baik, tetapi jika dilihat nilai IP 0,98 mendekati batas toleransi dalam kategori baik.



Gambar 3. Indeks Kualitas Air Sungai Gede

Gambar 3. memperlihatkan trend Indeks Kualitas Air (IKA) Sungai Gede, terlihat pada lokasi 1 memiliki nilai IKA lebih tinggi dari pada lokasi 2 dan 3. Hal ini disebabkan pada lokasi 1 merupakan

lokasi dengan sumber pencemar yang paling banyak yaitu limbah industri tekstil serta industri pembuatan tahu dan tempe, diduga industri tersebut membuang

limbah ke dalam sungai sehingga menimbulkan pencemaran.

PEMBAHASAN

Indeks pencemaran merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menentukan status mutu air suatu sumber air. Indeks pencemaran air dapat digunakan untuk menilai kualitas badan air, dan kesesuaian peruntukan badan air tersebut. Informasi indeks pencemaran juga dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas badan air apabila terjadi penurunan kualitas dikarenakan kehadiran senyawa pencemar.⁶

Kelebihan metode IP adalah dapat digunakan untuk menentukan status mutu air/perairan dari hanya 1 kali pengambilan spesimen kualitas air, sedangkan metode CCME dan Storet harus dengan data pantau lebih banyak. Kesimpulan mutu air dari pantauan kualitas air sesaat (*single sampling*) bermanfaat bagi kajian kontrol limbah di *off stream* sementara pantauan air periodik dan *time series* bermanfaat bagi kajian dampak polusi dengan fluktuasi yang menetap.⁷

Indeks Kualitas Air (IKA) Sungai Gede di lokasi 1 memiliki nilai IKA lebih tinggi dari pada lokasi 2 dan 3, terutama pada pengukuran pagi hari yaitu 5,80 dengan status mutu air kategori tercemar sedang. Hasil observasi pada lokasi di titik 1 mempunyai sumber cemaran paling banyak yaitu dari limbah industri, pada bagian hulu sungai ini dekat dengan

industri tekstil dan industri pembuatan tahu tempe.

Kondisi ini selaras dengan keluhan warga tentang tercemarnya sungai Gede tersebut. Air sungai menjadi keruh dan menimbulkan bau menyengat. Sebagian sumur warga tercemar limbah, terutama yang berada di RW 05 Desa Karangrandu yang dihuni sekitar 600 KK. Air sungai yang diperuntukkan untuk keperluan irigasi tersebut dialirkan melintasi pemukiman warga. Kondisi air dilaporkan berwarna mirip dengan pewarna tekstil dengan bau yang menyengat. Sehingga warga menduga kalau air sungai sudah tercemar limbah dari pabrik tekstil yang berada didesa Gemulung, yang memang aliran sungai dari sana sampai di Desa Karangrandu.²

Air limbah industri tekstil sangat sangat berpotensi mencemari lingkungan. Hal ini disebabkan air limbah tekstil mengandung bahan-bahan pencemar yang sangat kompleks dan intensitas warnanya tinggi. Komponen utama yang berkontribusi pada rendahnya kualitas air limbah dari industri tekstil adalah keberadaan bahan pewarna yang tersedia dalam berbagai jenis senyawa kimia dengan konsentrasi bervariasi.⁸

Berdasarkan informasi dari tokoh warga Desa Karangrandu, perubahan warna air sungai sudah terlihat sejak tahun 2016. Namun sejak Juli 2017 kualitas air menjadi semakin buruk. Ada beberapa desa yang terdampak dengan merosotnya kualitas air Kali Gede.

Diantaranya adalah Desa Karangrandu, Rengging, Pecangaan Wetan, Pecangaan Kulo, Gerdu, Kalobo dan area persawahan Kecamatan Kalinyamatan. Ratusan hektar lahan pertanian produksinya menurun akibat air irigasi tercemar limbah.² Kondisi ini terjadi disebabkan industri tekstil biasanya menghasilkan bahan pencemar dari penggunaan zat pewarna tekstil yang digunakan, yaitu senyawa azo. Hasil pengamatan dan analisa laboratorium mencatat bahwa lahan persawahan yang tadinya subur sudah tidak dapat ditanami lagi dengan padi, dan kemudian peruntukannya berubah menjadi lahan untuk perumahan. Ternyata hasil analisa sampel tanah menunjukkan, bahwa, selain lahan tercemar dengan logam berat, lahan juga tercemari oleh pewarna tekstil (*Azo dyes*) yang tinggi.⁹

Pada lokasi 2 dan 3 mempunyai nilai IKA yang lebih kecil dibandingkan pada lokasi 1, meskipun masih dalam status mutu air yang sama yaitu tercemar ringan. Hal ini kemungkinan terjadi karena jarak lokasi 2 dan 3 lebih jauh dari sumber cemaran (industri tekstil) dibandingkan lokasi 1, sehingga sungai mempunyai kemampuan memulihkan dirinya sendiri (*self purification*) lebih baik. Hasil penelitian Noviriana, pada jarak yang lebih panjang, maka kemampuan pemurnian alami sungai yang terjadi akan semakin bagus, dengan kondisi sungai tanpa ada input dari luar.¹⁰ Kemampuan ini terjadi juga karena penambahan konsentrasi

oksigen terlarut dalam air yang berasal dari udara.¹¹

Penentuan status mutu air Sungai Gede dianalisis berdasarkan parameter fisika (suhu dan TSS), parameter kimia (pH, COD dan DO), serta parameter mikrobiologi (*total fecal coliform*). Pemilihan parameter ini sama dengan metode Indeks Kualitas Air-National Sanitation Foundation (IKA-NSF), dengan menyederhanakan informasi sehingga informasi kualitas suatu perairan cukup disajikan dalam suatu nilai tunggal.¹² Dan parameter yang tidak sesuai dengan baku mutu dalam penelitian ini adalah suhu, COD, DO dan total coliform.

Hasil pengukuran kadar COD Sungai Gede sebanyak 50% (9 contoh air sungai), dengan nilai berkisar antara 28-149 mg/liter tidak memenuhi Baku Muku Kualitas Air Kelas II yang diijinkan berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 82/2001 yaitu sebesar 25 mg/l. Banyaknya bahan organik yang sulit terdekomposisi seperti zat warna yang digunakan industri tekstil menyebabkan tingginya kadar COD. Parameter DO (*Dissolved Oxygen* / Oksigen terlarut) terendah adalah 1,82 mg/liter air terjadi pada lokasi di titik 1, waktu pengambilan contoh air 26 September 2018, pagi hari. Sedangkan menurut PP. No 82/2001 kadar DO yang dipersyaratkan minimum 4 mg/liter.⁴ Rendahnya kadar DO ini mengindikasikan terjadinya dominasi pencemaran oleh bahan-bahan organik terutama oleh limbah

industri tahu dan tempe. Menurut Effendi, DO dalam perairan dipengaruhi oleh proses dekomposisi bahan organik dan oksidasi bahan anorganik.¹³ Kadar DO yang memenuhi baku mutu, berkisar antara 5,26-9,42 mg/liter, ditemukan saat pengambilan contoh air pada hari Sabtu, 29 September 2018, dapat ditafsirkan bahwa buangan limbah tidak memiliki pengaruh yang nyata terhadap perubahan kandungan oksigen terlarut perairan Sungai Gede.

Hasil analisis kualitas air Sungai Gede mempunyai *fecal coliform* tertinggi di lokasi 1 sebesar 23.000/100 ml air sungai, nilai ini melebihi ambang batas 1000/100 ml.⁴ Ditemukannya bakteri dalam air sungai menjadi indikator bahwa air sungai tidak dapat dimanfaatkan sebagai sumber air minum. Keberadaan bakteri *fecal coliform* berasal dari kotoran manusia sehingga dapat menjadi sumber penyakit.¹⁴ Kandungan bakteri yang tinggi disebabkan oleh kepadatan jamban yang tinggi dan dipengaruhi oleh volume air sungai. Saat volume air tinggi mempunyai kadar bakteri tidak sebesar pada saat volume air menurun.¹⁵ Maka diperlukan upaya lebih bagi masyarakat di sekitar Sungai Gede, jika ingin memanfaatkannya sebagai sumber air bersih.

SIMPULAN DAN SARAN

Status mutu air Sungai Gede adalah tercemar ringan (IKA Antara 1,21-3,61) dengan sumber cemaran paling banyak terdapat pada bagian hulu sungai yang

berasal dari limbah industri tekstil, industri tahu dan tempe serta limbah domestik. Hasil pengukuran parameter di beberapa lokasi yang tidak sesuai dengan baku mutu adalah suhu (29-32°C), COD (28-149 mg/liter), DO (1,82-3,38 mg/liter) dan total *fecal coliform* (1.100-23.000 / 100 ml air sungai).

Strategi pengendalian pencemaran air sungai Gede dapat dilakukan dengan melibatkan pemerintah daerah dan peran serta masyarakat. Pemerintah Daerah Kabupaten Jepara melakukan pemeriksaan untuk memastikan apakah pembangunan pabrik sudah sesuai dengan ijin lingkungan, serta melakukan pengawasan sesuai dengan UU No 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Perilaku masyarakat untuk tidak menyumbang terjadinya pencemaran air sungai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Dian Nuswantoro sehingga penelitian ini dapat dilakukan dengan baik.

DATA AVAILABILITY

Semua data yang relevan telah disetujui di atas kertas bersama dengan file informasi pendukung. Studi ini akan membantu para peneliti untuk mengungkap area kritis tentang Status Mutu Air Sungai Gede Kabupaten Jepara.

DISCLAIMER

Semua penulis menyetujui tidak ada konflik kepentingan pada produsen produk karena kami tidak setuju menggunakan produk ini untuk litigasi apa pun, tetapi untuk pengembangan pengetahuan. Penelitian ini tidak didanai oleh perusahaan yang memproduksi alat yang digunakan, tetapi didanai oleh upaya penulis.

COMPETING INTERESTS

Semua penulis telah menyatakan bahwa kegiatan ini adalah penelitian tanpa minat bersaing dan sesuai dengan kode etik yang berlaku.

DAFTAR PUSTAKA

- ¹ Priyo H, Dedi M, Defry H, Saifudin. Studi identifikasi potensi sumber daya air di Kabupaten Jepara. Prosiding Seminar Geoteknologi Kontribusi Ilmu Kebumihan dalam Pembangunan Berkelanjutan. 3 Desember 2007; Bandung. Penerbit: Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI. 2007. P.151-159
<https://jrisetgeotam.com/index.php/proceedings/article/viewFile/941/pdf>
- ² Dewan Perwakilan Rakyat Indonesia. Laporan Kunjungan Kerja Spesifik Komisi VII DPR RI Ke Kabupaten Jepara & Kabupaten Rembang Provinsi Jawa Tengah Dalam Rangka Panja Minerba & Pengawasan Lingkungan Hidup 15 – 17 September 2017. Indonesia: Dewan Perwakilan Rakyat Indonesia; 2017
<http://www.dpr.go.id/dokakd/dokumen/K7-12-efe502b1c9f5cfa766df45aef3895f56.pdf>
- ³ Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia No 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penetapan Status Mutu Air. 2003
- ⁴ Presiden Republik Indonesia. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001, Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air. 2001
- ⁵ Presiden Republik Indonesia. Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2011, Tentang Sungai. 2011
- ⁶ Pusat Data dan Informasi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Indonesia Tahun 2017. Penerbit: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia; 2018
- ⁷ Saraswati SP, Sunyoto, Kironoto BA, Hadisusanto S. Kajian bentuk dan sensitivitas rumus Indeks PI, Storet, CCME untuk penentuan status mutu perairan sungai tropis di Indonesia. Jurnal Manusia dan Lingkungan, Vol. 21, No.2, Juli 2014: 129-142.
<https://jurnal.ugm.ac.id/JML/article/view/18536/11829>
- ⁸ Haryono, Muhammada Faizal D, Christi Liamita N, Atiek Rostika. Pengolahan limbah zat warna tekstil terdispersi dengan metode elektroflotasi. Jurnal Kimia dan Pendidikan, Vol 3, No 1, 2018: 94-105.
<http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/EduChemia/article/view/2625/2918>
- ⁹ Komarawidjaja W. Sebaran limbah cair industri tekstil dan dampaknya di beberapa desa di kecamatan Rancaekek Kabupaten Bandung. Jurnal Teknologi Lingkungan, Vol. 17, No. 2, Juli 2016: 118-125.
<http://ejurnal.bppt.go.id/index.php/JTL/article/view/1045/869>
- ¹⁰ Noviriana Hendrasarie, Cahyarani. Kemampuan Self Purification Kali Surabaya, ditinjau dari Parameter

-
- Organik, berdasarkan Model Matematis Kualitas Air. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, Vo. 2, No. 1, 2010: 1-11. <http://eprints.upnjatim.ac.id/1247/1/1-Novi-Cahaya'10.pdf>
- ¹¹ Dyah Agustiningih, Setia Budi Sasongko, Sudarno. Analisis kualitas air dan strategi pengendalian pencemaran air Sungai Blukar Kabupaten Kendal. *Jurnal Presipitasi*, Vol. 9, No.2, September 2012: 64-71. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/presipitasi/article/view/4928/4465>
- ¹² Estu Hanisa, Winardi Dwi Nugraha, Anik Sarminingsih. Penentuan Status Mutu Air Sungai Berdasarkan Metode Indeks kualitas Air–National Sanitation Foundation (Ika-Nsf) Sebagai Pengendalian Kualitas Lingkungan (Studi Kasus : Sungai Gelis, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah). *Jurnal Teknik Lingkungan*, Vol. 6, No. 1, 2017: 1-15
- ¹³ Effendi, H. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit: Kanisus, Yogyakarta, 2003
- ¹⁴ Notoatmodjo, S. Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni. Penerbit: Rineka Cipta, Jakarta, 2007
- ¹⁵ Deasy Arisanty, Sidharta Adyatma, Nurul Huda. Analisis Kandungan Bakteri *Fecal Coliform* pada Sungai Kuin Kota Banjarmasin. *Majalah Geografi Indonesia*, Vol. 31, No. 2, September 2017: 51-60. <https://journal.ugm.ac.id/mgi/article/download/26551/>