

## DAMPAK PERTAMBANGAN PASIR DAN KERIKIL TERHADAP KUALITAS AIR SUNGAI BATANG MERANGIN DI DESA KEROYA, MERANGIN

*(Sand and gravel mining impact on the surface water quality: a case study from the Batang Merangin River, Keroya Village, Merangin)*

Lailal Gusri<sup>\*1</sup>, Shally Yanova<sup>2</sup>, Reva Dayanti<sup>3</sup>

<sup>123</sup>Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi  
Jl. Jambi-Ma. Bulian Km 15 Mendalo Darat, Muaro Jambi 36261

\* Email: [lailal.gusri@unja.ac.id](mailto:lailal.gusri@unja.ac.id)

Article Info	Abstract
<p><b>Article History</b>  <b>Received: 22 -12-2024</b>  <b>Revised: 28-12-2024</b>  <b>Published: 31-12-2024</b></p> <p><b>Keywords</b>  <b>Sand and gravel mining;</b>  <b>Water quality; Pollution</b>  <b>index; Keroya village</b></p>	<p><i>Sand and gravel mining activities also play a role in reducing river water quality. The purpose of the study was to analyze river water quality based on turbidity, TSS, temperature, brightness, pH, BOD, DO and COD parameters. The sampling method used the grab sampling method divided into three sample locations, namely upstream, middle, and downstream. Water quality testing was carried out in the laboratory. The level of river water pollution using the Pollution Index method and Pollution Class refers to the class II quality standard of Government Regulation No. 22 of 2021. The average temperature measurement results were 30.3°C, the average measurement of turbidity parameters was 157.4 NTU, TSS 301.7 mg/L, temperature 30.3°C, brightness 11.7, pH 6.5, BOD 9 mg/L DO 6.7 mg/L and COD 22.3 mg/L. The level of pollution using the Pollution Index at the middle location was in moderately polluted conditions, upstream and downstream locations were in lightly polluted conditions.</i></p>
Informasi Artikel	Abstrak
<p><b>Sejarah Artikel</b>  <b>Diterima: 22-12-2024</b>  <b>Direvisi: 28-12-2024</b>  <b>Dipublikasi: 31-12-2024</b></p> <p><b>Kata kunci</b>  <b>Pertambangan pasir dan</b>  <b>kerikil; Kualitas Air;</b>  <b>Indeks Pencemaran;</b>  <b>Desa Keroya</b></p>	<p>Aktivitas penambangan pasir dan kerikil menjadi ikut berperan dalam penurunan kualitas air sungai. Tujuan penelitian untuk menganalisa kualitas air sungai berdasarkan parameter kekeruhan, TSS, suhu, kecerahan, pH, BOD, DO dan COD. Metode pengambilan sampel menggunakan metode grab sampling pada tiga lokasi sampel yaitu hulu, tengah, hilir. Pengujian kualitas air dilakukan pada laboratorium. Tingkat pencemaran air sungai menggunakan metode Indeks Pencemaran dan Kelas pencemaran mengacu pada baku mutu kelas II Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021. Hasil rata-rata pengukuran suhu yaitu 30,3°C, rata-rata pengukuran parameter kekeruhan 157,4 NTU, TSS 301,7 mg/L, suhu 30,3°C, kecerahan 11,7, pH 6,5, BOD 9 mg/L DO 6,7 mg/L dan COD 22,3 mg/L,. Tingkat pencemaran menggunakan Indeks Pencemaran pada lokasi tengah pada kondisi tercemar sedang, lokasi hulu dan hilir pada kondisi cemar ringan.</p>
<p><i>Sitasi: Gusri et al.,</i></p>	

## PENDAHULUAN

Sungai menyimpan berbagai jenis material padat seperti bijih emas, batuan dan pasir. Sungai menyimpan berbagai jenis material padat seperti bijih emas, batuan dan pasir menaraik penduduk untuk memanfaatkan sumber daya yang terdapat dalam sungai. Material batu, kerikil dan pasir banyak terdapat di Bumi, salah satunya berada dalam badan sungai sehingga menarik penduduk atau perusahaan untuk mengambil material dari dalam badan sungai. Sungai secara teritorial sangat erat hubungan dengan manusia, pemukiman, budaya, dan peradaban kuno (Kresojević *et al.*,2023). Hal ini, menarik individu, industri atau perusahaan mengambil material yang berada dalam sungai. Pembangunan properti, jalan, jembatan dan infrastruktur lainnya membutuhkan campuran material ini sebagai bahan campuran untuk membangun infrastruktur (Koehnken *et al.*,2019).

Aktivitas penambangan telah menurunkan kualitas air sungai. Akibat akan mempengaruhi sumber daya air bagi makhluk hidup, manusia dan perusahaan air minum. Air sungai dimanfaatkan oleh manusia untuk keperluan hidup manusia (Gusri *et al.*,2022). Kandungan material yang terdapat dalam sungai dapat dimanfaatkan oleh manusia dan memicu terjadinya aktivitas penambangan pasir dan kerikil. Aktivitas tersebut sebagai salah satu sebab terjadinya penurunan kualitas air (Hossain *et al.*,202). Penurunan kualitas air seperti kekeruhan dan sedimentasi, disamping itu kegiatan rumah tangga dan industri, pertanian dan perkebunan dalam DAS, berpotensi menurunkan kualitas air parameter diantaranya kekeruhan, TSS, suhu, kecerahan, pH, BOD, DO dan COD.

Sungai Batang Merangin mempunyai panjang  $\pm 245$  km, hulu sungai berawal danau Kerinci dan hilir di Sungai Batang Tembesi, Sarolangun. Berlimpahnya material batu koral, krikil dan pasir serta kandungan emas pada badan sungai Batang Merangin, telah menjadi daya tarik bagi penduduk, kelompok masyarakat atau perusahaan melakukan penambangan, yang mana aktivitas ini dilakukan secara tradisional dan menggunakan alat-alat modern. Dampak yang ditimbulkan oleh penambangan batu, krikil dan pasir contonya peningkatan kekeruhan di sekitar lokasi penambangan akibat resuspensi sedimen pengerukan, penimbunan dan pembuangan bahan tambang mengakibatkan sedimentasi (Lwanga *et al.*,2022). Penduduk setempat atau yang bermukim dipinggiran sepanjang aliran sungai akan merasakan dampak penurunan kualitas air dan dampaknya sangat signifikan jika pengguna air di bagian hilir lokasi contoh memanfaatkan air untuk keperluan rumah tangga serta perusahaan pengolahan air minum memanfaatkan air baku dari badan sungai akan mengalami peningkatan biaya pengolahan air. Di lain pihak akan mempengaruhi kehidupan biota air dan kemungkinan keracunan kehidupan akuatik di bagian hilir. Disamping itu, peningkatan padatan tersuspensi dalam air berdampak buruk terhadap pengguna air dan ekosistem perairan (Rentier & Cammeraat, 2022).

Penurunan kualitas air di Desa Keroya, Kabupaten Merangin, Jambi disebabkan bermacam faktor, contohnya kegiatan penambangan pasir dan kerikil, pertanian, perkebunan dan pabrik kelapa sawit berada dalam DAS Batang Merangin. Penurunan kualitas air akibat berbagai aktifitas telah menarik penulis untuk menelaah kualitas air menggunakan indek pencemaran yang dianggap bisa mewakili kondisi kualitas air sungai Batang Merangin.

## METODE PENELITIAN

### a. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksana pada bulan Februari 2023-Juni 2023 dan lokasi di sungai Batang Merangin tepatnya di Desa Keroya, Kab. Merangin, Jambi. Lokasi koordinat 2°1'08.82" LS dan 102°53'99,82" BT.

### b. Alat dan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel air Sungai Batang Merangin di Desa Keroya Kabupaten Merangin, HNO<sub>3</sub> dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> untuk pengawetan sampel yang akan diuji. Peralatan yang digunakan yaitu alat tulis, *thermometer* air, *water sampler* sederhana, *secchi disk*, botol amber 500 ml, *global positioning system* (GPS), corong air, dan kamera serta *cool box*,

### c. Penentuan Lokasi Sampel

Pengambilan sampel air mengacu pada SNI 2008, terlebih dahulu menentukan lokasi sampel air. Hasil observasi maka sampel air ditentukan tiga lokasi yaitu lokasi 1, lokasi 2 dan lokasi 3 dan masing-masing lokasi diambil dua sampel dengan jarak ¼ bagian tepi dari sungai dan kedalaman dari atas permukaan 0,8 dan 0,2 m

### d. Alat dan Bahan Penelitian

Mengacu pada Hariawan et al, (2018), sampel air dapat dilakukan dengan metode *grab sampling* dan mempertimbangkan kondisi sungai.

Tahapan pengambilan sampel:

1. Pengambilan sampel air di sungai Batang Merangin
2. Sampel air diambil pada 3 lokasi dengan memperhatikan besar sumber pencemaran masuk ke sungai. Sampel air sungai yang akan diambil pada setiap lokasi adalah 6 sampel. Dari setiap lokasi diambil 6 sampel yang masing-masing diambil 2 sampel pada jarak ¼ tepi sungai dengan masing-masing kedalaman 0,2 m dan 0,8 m dari permukaan sungai.
3. Botol amber 500 ml berfungsi menampung sampel air sungai untuk diawetkan menggunakan larutan HNO<sub>3</sub>.
4. Termometer batang digunakan untuk mengukur suhu secara digital, selanjut akan muncul angka suhu setelah masuk dalam sungai dengan waktu ± 2 menit.
5. Kecerahan air di ukur dengan alat *secchi disk*, yaitu di tempelkan pada tongkat dan dimasukkan ke sungai. Pada saat *secchi disk* hilang dari pandangan pada kedalaman air, maka ukuran kecerahan dapat di analisis. Formula yang digunakan yaitu  $K=(d1+d2)/2$ . Di mana K= Kecerahan, d1 yaitu *secchi disk* tidak terlihat pada kedalaman air, d2 yaitu *secchi disk* mulai terlihat dari kedalaman air.
6. pH diukur dengan alat pH meter digital yang dimasuka ke air dan tekan tombol *on/off* sampa angka pada digital ini tidak berubah-ubah.

### e. Analisis Data

Analisis kualitas air sungai hasil dari pengujian parameter, yakni parameter parameter kekeruhan, TSS, suhu, kecerahan, pH, BOD, DO dan COD sebagai dasar penggunaan metode IP. Langkah-langkah perhitungan IP adalah terlebih dahulu mencari angka Ci/ Lij. Ci adalah angka dari pengujian parameter kualitas air. Lij adalah angka bobot kualitas air (KLHK, 2021). Jika angka

didapat  $C_i/L_{ij} > 1$ , maka angka  $C_i/L_{ij}$  ditentukan dengan formula  $1 + P \cdot \log(C_i/L_{ij})$ . P adalah konstanta dan bebas menentukan angka dan disesuaikan dari hasil pengamatan lingkungan dan persyaratan dikehendaki, umumnya dipilih angka 5. Jika angka konsentrasi parameter yang menurun menyatakan tingkat pencemaran meningkat, misal DO. Maka ditentukan angka teoritik atau angka maksimum  $C_{im}$ , misal untuk DO maka  $C_{im}$  merupakan angka DO jenuh. Angka  $C_i$  hasil pengukuran diganti oleh angka  $C_i/L_{ij}$  baru hasil perhitungan, yaitu:

$$\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_{baru} = \frac{C_{im} - C_i \text{ (hasil pengukuran)}}{C_{im} - L_{ij}} \quad (1)$$

Apabila angka bobot mutu  $L_{ij}$  memiliki angka rentang, seperti pH, untuk  $C_i \leq L_{ij}$  rata-rata, dihitung dengan formula:

$$\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_{baru} = \frac{C_i - L_{ij} \text{ (rata-rata)}}{L_{ij} \text{ (minimum)} - L_{ij} \text{ (rata-rata)}} \quad (2)$$

Setelah mengetahui semua angka  $C_i/L_{ij}$  baru, selanjutnya menghitung angka Indeks Pencemaran ( $P_{ij}$ ). Perhitungan angka  $P_{ij}$  diawali dengan mencari angka  $C_i/L_{ij}$  rata-rata ( $R$ ) dan angka  $C_i/L_{ij}$  maksimum ( $M$ ) dari keseluruhan angka  $C_i/L_{ij}$  untuk setiap bagian. Angka  $P_{ij}$  dihitung dengan formula:

$$P_{ij} = \sqrt{\frac{\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_M^2 + \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_R^2}{2}} \quad (3)$$

Selanjutnya, setelah didapatkan angka  $P_{ij}$ , evaluasi terhadap angka IP dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kelas Angka Pencemaran Air Berdasarkan IP

Angka IP	Mutu Perairan
$0 \leq IP \leq 1,0$	Kondisi Baik
$1,1 \leq IP \leq 5,0$	Cemar Ringan
$5,0 \leq IP \leq 10,0$	Cemar Sedang
$IP \geq 10,0$	Cemar Berat

Sumber: KLHK, 2021

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penambangan pasir tidak hanya mempengaruhi parameter fisika-kimia dan biologi. Ketika kegiatan penambangan pasir mengakibatkan erosi tanah, peningkatan suhu, kekeruhan, TSS dan lainnya. Penentuan kualitas air sungai Batang Merangin berpedoman pada baku mutu air kelas II (KLHK, 2021). Sungai banyak dimanfaatkan oleh penduduk, baik untuk mandi, budidaya ikan, rekreasi, pertanian dan perkebunan, serta untuk pengiran dan infrastruktur air. Aktivitas apapun yang dilakukan pada sungai memungkinan terjadinya penurunan kualitas air, kerusakan dan mengganggu bioata dan tumbuhan air. Menelaah dan mengawasi kualitas air perlu dilakukan agar penduduk yang berada di hulu, tengah atau hilir sungai mengetahui kondisi air sungai baik untuk pelestarian air atau keperluan mendukung kehidupan manusia. Apakah air ini layak dimanfaatkan atau tidak. Hasil yang di

dapat dari analisa kualitas air menggunakan delapan parameter diantaranya: kekeruhan, TSS, suhu, kecerahan, pH, BOD, DO dan COD terdapat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia

Parameter	Baku mutu	Hasil		
	Kelas II	Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3
Kekeruhan	25 NTU	65,8	341	65,4
TSS	50 mg/L	195	554	156
Suhu	Dev 3	29°C	31°C	31°C
Kecerahan	50 cm	15	9,5	10,5
pH	9-Jun	6,20	6,45	6,81
BOD	3 mg/L	4	8	15
DO	4 mg/L	3	8	9
COD	25 mg/L	23	22	22

Sumber: Hasil Analisa, 2023

Parameter yang tidak memenuhi baku mutu kelas II, PP No 22 Tahun 2021 yaitu kekeruhan, TSS, kecerahan, dan BOD pada lokasi I, lokasi 2, dan lokasi 3, sementara DO hanya pada lokasi 1, sementara parameter suhu, pH, dan COD berada dibawah baku mutu air kelas II berdasarkan PP No 22 Tahun 2021

### 1. Suhu

Suhu air bervariasi sepanjang sungai menurut garis lintang dan ketinggian, tetapi juga dapat bervariasi antara bagian-bagian kecil yang hanya berjarak beberapa meter, tergantung pada kondisi setempat. Misalnya, sungai yang dalam dan teduh lebih dingin dari area sungai yang dangkal dan cerah lebih baik dari sungai yang dalam. Suhu air permukaan biasanya antara 0°C-30°C, meskipun suhu sumber air panas dapat melebihi 40°C. Suhu air sungai Batang Merangin dalam rentang terendah 29°C lokasi tengah dan tertinggi 31°C di lokasi hilir. Kondisi suhu masih termasuk dalam kriteria mutu air kelas II menurut PP No 22 Tahun 2021, belum membahayakan kehidupan biota air dan makhluk hidup ada dalam sungai. Banyak faktor yang memengaruhi kualitas air tawar, suhu sebagai faktor pendorong utama. Semakin intensifnya dampak perubahan iklim, pemantauan dampak suhu terhadap kesehatan air tawar karena suhu secara langsung menentukan organisme, zooplankton hingga ikan dapat tumbuh subur. Perubahan suhu air memiliki pengaruh pada kualitas air dan semua biota.

### 2. Kecerahan

Kecerahan perairan sungai Batang Merangin tertinggi terdapat pada lokasi 1 yaitu 15 cm dikarenakan berada di hulu kegiatan penambangan pasir dan kerikil, aktivitas penambangan tidak mempengaruhi sinar matahari yang masuk ke air dan *suspended solid* akibat penambangan masih belum menyebar. Kecerahan terendah berada di lokasi 2 yaitu 9,5 cm dikarenakan sumber berasal dari aktivitas penambangan pasir dan kerikil, limbah rumah tangga dan sebagian akibat erosi tanah. Angka kecerahan kurang dari 25 cm menyebabkan terjadi kekurangan oksigen terlarut yang terdapat dalam air. Oksigen juga masuk ke dalam air sebagai produk sampingan dari fotosintesis tanaman air. Ketika oksigen terlarut menjadi terlalu rendah, ikan dan organisme air lainnya tidak

dapat bertahan hidup. Perubahan kecerahan mencerminkan dampak aktivitas pertambangan dalam sistem perairan telah mengganggu kehidupan organisme dan biota air.

### 3. Kekeruhan

Kekeruhan paling tinggi terdapat di lokasi tengah yaitu 341 NTU, sementara baku mutu kekeruhan 250 NTU untuk kelas II, PP No 22 Tahun 2021. Kondisi kekeruhan lebih tinggi dari baku mutu disebabkan adanya aktivitas pengambilan pasir. Tingkat kekeruhan ini berhubungan dengan meningkatnya erosi dasar sungai dan tepian sungai, meningkatkan partikel tersuspensi dalam air karena aktivitas penambangan pasir dan kerikil serta erosi saat hujan yang masuk ke sungai. Ketiga lokasi yang di uji kualitas airnya, menunjuk hasil yang melebihi baku mutu kelas II, PP No 22 Tahun 2021. Tinggi tingkat kekeruhan akibat aktivitas pertambangan akan menurunkan kadar oksigen dalam air, dan dapat menyebabkan stres biota air sungai dan akan meningkatkan kebutuhan oksigen dalam air. Tinggi kekeruhan dapat disebabkan sedimen yang bangkit karena kegiatan penambangan. Kekeruhan berdampak negatif pada organisme selama pengerukan. Kekeruhan tinggi yang disebabkan oleh penambangan pasir berkontribusi terhadap penurunan kualitas air sungai Batang Merangin.

### 4. TSS

Hasil pengukuran TSS air sungai Batang Merangin pada lokasi hulu sebesar 196 mg/l, lokasi tengah sebesar 554 mg/l dan pada lokasi hilir sebesar 156 mg/l. Angka TSS dari hulu ke hilir menunjukkan angka konsentrasi TSS di sungai Batang Merangin selama penelitian jika dibandingkan dengan baku mutu air kelas II, PP No 20 Tahun 2021, maka konsentrasi TSS tidak memenuhi baku mutu. Angka konsentrasi TSS berada pada lokasi tengah mencapai sebesar 544 mg/L. Hal ini disebabkan pada lokasi tengah terdapat tiga aktivitas pertambangan galian C yang sedang beroperasi mengakibatkan meningkatnya konsentrasi sedimen yang terdapat di lokasi tersebut. Angka konsentrasi TSS yang dihasilkan berbanding lurus dengan angka kekeruhan di lokasi tersebut juga berangka tinggi.

### 5. pH

pH air digunakan untuk menentukan jumlah hidrogen yang ada, dikontrol oleh reaksi kimia dan keseimbangan ion. Tingkat pH air di sungai, danau, atau aliran bawah tanah berubah tergantung pada sumber air, jenis tanah, batuan dasar dan kontaminan dalam sungai. Hasil pengujian pH ketiga lokasi sampel air sungai Batang Merangin berkisar 6,20-6,81 dan masih dalam rentang pH yang di perbolehkan mengacu pada baku mutu air kelas II, PP No 22 Tahun 2021 yaitu pH 6-9. Kadar pH yang baik, memungkinkan kehidupan biologis dalam air. pH menentukan keasaman atau kebasaaan air. pH menyeimbangkan ion hidrogen (H<sup>+</sup>) dan ion hidroksida (OH) dalam air. pH yang tinggi atau rendah akan berdampak buruk pada ketersediaan bahan kimia atau nutrisi tertentu dalam air. pH berperan penting dalam semua reaksi kimia yang berhubungan dengan pembentukan, perubahan dan pelarutan mineral dalam air. Kegiatan penambangan atau pengerukan di Sungai Batang Merangin belum terlalu mempengaruhi pH air.

### 6. DO

Hasil pengukuran DO air sungai Batang Merangin terendah yaitu 3 mg/l terdapat pada bagian hulu atau jauh berada dari aktivitas pertambangan. Do pada lokasi 2 dan lokasi 3 masing-masing sebesar 8 mg/l dan 9 mg/l telah melewati baku mutu air kelas II, PP No 22 Tahun 2021 yaitu 4 mg/l. Kualitas air yang baik adalah cukupnya DO, kandungan bahan organik relatif rendah, nilai pH



mendekati netral, suhu sedang dan air bebas dari agen infeksius, senyawa beracun, dan serpihan mineral. Tinggi kandungan DO dalam perairan akan lebih baik kualitas air dan  $DO > 5$  mg/l menunjukkan bahwa dalam kondisi baik sehingga tingkat pencemaran rendah (Sisca et al., 2019). Rendahnya nilai DO mungkin disebabkan oleh tingginya kandungan bahan organik dan rendahnya aliran air. Tingginya bahan organik membatasi produksi dan penuaan fitoplankton meningkatkan respirasi mikroba yang menyebabkan berkurangnya oksigen terlarut.

## 7. BOD

BOD merupakan ukuran laju penggunaan oksigen oleh mikroorganisme dalam degradasi aerobik bahan organik dalam air selama periode waktu tertentu. Nilai BOD sungai Batang Merangin bervariasi yaitu antara 4-15 mg/l dan tergolong tinggi. Hal ini dapat dijelaskan oleh fakta bahwa aktivitas penambangan pasir telah meningkatkan sirkulasi dan konsentrasi bahan organik dalam air secara signifikan. Mengacu pada baku mutu kelas II, PP No 22 tahun 2021 yaitu BOD 3 mg/l. BOD tertinggi terdapat pada lokasi hilir yaitu 15 mg/l dikarenakan bahan organik dapat berasal permukiman, perkebunan dan pertambangan pasir dan kerikil dan BOD terendah berada di hulu. Tinggi BOD dalam air berimbas akan kebutuhan oksigen lebih untuk mengoksidasi bahan-bahan organik (Salmin, 2005).

## 8. COD

Hasil nilai COD bahwa ketiga lokasi sampel bagian hulu, tengah dan hilir masing-masing yaitu 23 mg/l, 22 mg/l dan 22 mg/l dan dibawah ambang batas kelas II, PP No 22 Tahun 2021 yaitu 25 mg/L Nilai COD lebih besar pada bagian hulu dapat dipengaruhi oleh aktivitas manusia dan faktor alam yang berkaitan dengan perubahan lahan, seperti adanya aktifitas perkebunan dan pertanian. Pada musim kemarau biasanya akan terjadi peningkatan konsentrasi bahan organik di dalam air yang menyebabkan meningkatnya angka COD. Jika nilai COD tinggi disebabkan oleh aktivitas pertanian dan perkebunan adanya sejumlah besar polutan organik bahan kimia organik. Pemantauan COD dimaksud membantu dalam mengevaluasi kualitas air dan mengidentifikasi sumber polusi. Rendahnya nilai COD menandakan aktivitas pertambangan tidak terlalu mempengaruhi kualitas air di sekitar area pertambangan pasir.

## 9. Hasil Perhitungan Indeks Pencemaran Air Sungai Batang Merangin

Metode Indeks Pencemaran digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran sungai terhadap parameter kualitas air yang diizinkan. Sebagai metode berbasis indeks, metode Indeks pencemaran (IP) dibuat berdasarkan dua indeks kualitas. Pertama indeks rata-rata (IR). Indeks ini menunjukkan tingkat pencemaran rata-rata dari seluruh parameter dalam satu kali pengamatan. Kedua berdasarkan Indeks maksimum (IM). Indeks ini menunjukkan satu jenis parameter yang dominan menyebabkan penurunan kualitas air pada satu kali pengamatan.

Hasil perhitungan IP pada masing-masing menggunakan formula sebagai berikut.

1) Suhu

$$(Li) = \text{Deviasi } 3$$

$$(Ci) = 29^{\circ}\text{C}$$

Suhu termasuk parameter mempunyai angka rentang, perhitungan menggunakan formula 3

$$Li (\text{rata-rata}) = \frac{(25 + 31)}{2} = 28$$

DOI : -

URL : -

$$\begin{aligned} (Ci/Lij) \text{ baru} &= \frac{Ci - Lij \text{ (rata-rata)}}{Lij \text{ (maksimum)} - Lij \text{ (rata-rata)}} \\ &= \frac{29 - 28}{31 - 28} = 0,3 \end{aligned}$$

2) Kecerahan

$$(Li) = 50 \text{ cm}$$

$$(Ci) = 15$$

$$(Ci/Lij) \text{ baru} = \frac{15}{50} = 0,3$$

3) Kekeruhan

$$(Li) = 25 \text{ NTU}$$

$$(Ci) = 65,8$$

$$Ci/Li = \frac{65,8}{25} = 2,63$$

Angka Ci/Li > 1, perhitungan menggunakan formula 5.

$$\begin{aligned} (Ci/Li) \text{ baru} &= 1 + P \cdot \text{Log}(Ci/Li) \\ &= 1 + 5 \cdot \text{Log}(2,63) \\ &= 3,1 \end{aligned}$$

4) TSS

$$(Li) = 50$$

$$(Ci) = 195$$

$$Ci/Li = \frac{195}{50} = 3,9$$

Disebabkan Ci/Li > 1, digunakan formula 5.

$$\begin{aligned} (Ci/Li) \text{ baru} &= 1 + P \cdot \text{Log}(Ci/Li) \\ &= 1 + P \cdot \text{Log}(3,9) \\ &= 3,1 \end{aligned}$$

5) pH

$$(Li) = 6-9$$

$$(Ci) = 6,2$$

pH termasuk parameter mempunyai angka rentang, rata-rata Ci < Lij dihitung dengan formula 4.

$$\begin{aligned} Li \text{ (rata-rata)} &= \frac{6-9}{2} = 7,5 \\ (Ci/Li) \text{ rata-rata} &= \frac{Ci - Lij \text{ (rata-rata)}}{Lij \text{ (minimum)} - Lij \text{ (rata-rata)}} \\ &= \frac{6,20 - 7,5}{6 - 7,5} = 0,87 \end{aligned}$$

6) DO

$$DO (Li) = 4$$

$$DO (Ci) = 3$$

$$DO \text{ saturasi (29°C)} = 7,7$$

Tingkat pencemaran DO dinyatakan dengan penurunan angka parameter, perhitungan menggunakan formula 2

$$C_2 \text{ baru} = \frac{C_{im} - Ci \text{ (hasil pengujian)}}{C_{im} - Lij}$$



DOI : -

URL : -

$$= \frac{7,7-3}{7,7-4} = 1,27$$

7) BOD

$$(Li) = 3$$

$$(Ci) = 4$$

$$Ci/Li = 1,33$$

Angka Ci/Li > 1, perhitungan menggunakan formula 5.

$$(Ci/Li) \text{ baru} = 1+5.\text{Log}(1,33)$$

$$= 1,62$$

8) COD

$$\text{COD (Li)} = 25$$

$$\text{COD (Ci)} = 23$$

$$Ci/Li = \frac{23}{25} = 0,92$$

Perhitungan IP dan angka Ci/Li secara keseluruhan setelah mendapat angka Ci/Li dari masing-masing parameter yang di uji, perhitungan menggunakan formula 1.

$$Ci/Li \text{ rata-rata} = 1,55$$

$$Ci/Li \text{ maksimum} = 3,96$$

$$Pl_j = \sqrt{\frac{(Ci/Li_j)_{2M} + (Ci/Li_j)_{2R}}{2}}$$

$$= \sqrt{\frac{(3,955323)^2 + (1,744021513)^2}{2}}$$

$$= 3,00 \text{ (Tercemar Ringan)}$$

Dari perhitungan diatas maka status kauliatas air sungai Merangin, terdapat dalam tabel 3 berikut ini.

**Tabel 3.** Gabungan Perhitungan IP Sungai Batang Merangin

Lokasi Sampel	Ci/Li	Ci/Li	IP	Status
Hulu	1,74	3,96	3,00	Cemar Ringan
Tengah	2,64	6,67	5,00	Cemar Sedang
Hilir	1,66	4,49	4,64	Cemar Ringan

Sumber: Hasil Analisa, 2023

Tabel 3 menunjukkan angka IP Sungai Batang Merangin kecendrungan angka Ci/Li hulu, dan tengah lebih rendah di banding dengan angka Ci/Li pada lokasi tengah. Aktivitas penambangan pasir dan kerikil lebih banyak di lakukan pada lokasi tengah. Air bercampur dengan suspended solid akibat pengambilan materian pasir dan kerikil menyebabkan terjadi kenaikan kekeruhan serta TSS akan mempengaruhi angka Ci/Li. IP yang terdapat pada lokasi tengah yaitu 5, berdasarkan kriteria peangkaan mutu air dengan metode IP, maka posisi pencemaran di lokasi tengah termasuk dalam katagori sedang. Berbading terbalik dengan kondisi pada lokasi hulu dan hilir. Minim kegiatan penambangan pasir dan kerikil pada lokasi hulu akan mempengaruhi angka Ci/Li, dimana angka IP berada pada posisi 3 dan termasuk katagori rendah. Sedangkan pada lokasi hilir yaitu tercemar ringan karena aktivitas penambangan minim sehingga angka IP berada pada posisi 4.64.

### KESIMPULAN

Air sungai Batang Merangin termasuk dalam katagori tercemar ringan hingga sedang, mengacu pada analisa parameter kekeruhan, TSS, suhu, kecerahan, pH, BOD, DO dan COD.. Angka rata-rata parameter kekeruhan 157,4 NTU, TSS 301,7 mg/L, suhu 30,3°C, kecerahan 11,7, pH 6,5, BOD 9 mg/L, DO 6,7 mg/L dan COD 22,3 mg/L. Dalam penggunaan metode IP, untuk keseluruhan lokasi hulu, tengah dan hilir di Desa Keroya, Merangin masing-masing tercemar ringan, sedang dan ringan dan nilai IP masing-masing 3,5 dan 4,64.

### SARAN

Memperhatikan hasil analisa kualitas air dengan metode IP di sungai Batang Merangin, hanya menganalisa parameter fisika-kimia dan tidak memasukan parameter biologi. Dalam menentukan status kualitas air sungai, perlu di lakukan dengan metode selain IP. Penelitian selanjutnya perlu di tambah parameter, lokasi, dan lokasi sampel.

### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. (2008). Air dan Air Limbah-Bagian 57; Metoda Pengambilan Contoh Air Permukaan. SNI 6989.57-2008.
- Hariawan, B. A., Alfian, P. H., & Khosi'ah. (2018). Dampak Penambangan Galian C di Daerah Aliran Sungai Bentek Terhadap Lahan Pertanian Dusun Bentek Desa Pemenang Barat Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Kajian Penelitian & Pengembangan Pendidikan*
- Hossain, M., & Pulak, K. P. (2020). Water Pollution Index- A New Integrated Approach to Rank Water Quality. *Ecological Indicators*. 117, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106668>
- Lailal Gusri, Siti Umi Kalsum, Ratna Juwita. (2022). Peangkaan Kualitas Air Zona Tengah Sungai Batanghari Jambi. *Jurnal Daur Lingkungan*, E-ISSN 2615-1626, Vol 5, No 2, Agustus 2022, pp. 52-56. <http://dx.doi.org/10.33087/daurling.v5i2>.
- Lwanga, E.H., Beriot, N., Corradini, F. *et al.* Review of microplastic sources, transport pathways and correlations with other soil stressors: a journey from agricultural sites into the environment. *Chem. Biol. Technol. Agric.* **9**, 20 (2022). <https://doi.org/10.1186/s40538-021-00278-9>.
- Koehnken L, Rintoul MS, Goichot M, Tickner D, Loftus A-C, Acreman MC. (2020) Impacts of riverine sand mining on freshwater ecosystems: A review of the scientific evidence and guidance for future research. *River Res Applic.*; 36: 362–370. <https://doi.org/10.1002/rra.3586>.
- Kresojević, M., Ristić Vakanjac, V., Trifković, D., Nikolić, J., Vakanjac, B., Polomčić, D., & Bajić, D. (2023). The Effect of Gravel and Sand Mining on Groundwater and Surface Water Regimes— A Case Study of the Velika Morava River, Serbia. *Water*, 15(14), 2654. <https://doi.org/10.3390/w15142654>.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 27 Tahun 2021. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup.
- Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 . Pelaksanaan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Rentier ES, Cammeraat LH. The environmental impacts of river sand mining. *Sci Total Environ.* 2022 Sep 10;838(Pt 1):155877. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.155877. Epub 2022 May 13. PMID: 35569654.



---

DOI : -

URL : -

Sisca, V., & Marlina, L. (2019). Analisis Kualitas Air Sungai Batang Merangin Provinsi Jambi. *Jurnal Biocolony*, 2(1), 43-51.

Salmin. (2005). Oksigen Terlarut (DO) Dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Jurnal Oseana*, 30(3), 21–26..