

Evaluasi Kualitas Air Sungai pada Lokasi Pembangunan Jembatan dan Preservasi Jalan Trans Papua Mameh-Bintuni Provinsi Papua Barat

Evaluation of River Water Quality at Bridge Construction Site and Preservation of the Trans Papua Mameh-Bintuni Road West Papua Province

Marhan Manaf¹, Suhaemi², Tutik Handayani¹, Bayu Pranata^{1*}

¹Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UNIPA, Jalan Gunung Salju, Amban, Manokwari, 98314, Indonesia

²Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UNIPA, Jalan Gunung Salju, Amban, Manokwari, 98314, Indonesia

*Korespondensi: b.pranara@unipa.ac.id

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur jembatan dan ruas jalan Trans Papua Mameh-Bintuni Provinsi Papua Barat melintasi sungai (Jembatan Mothy I), (Jembatan Mothy-II) dan (Jembatan Yuki-II). Dampak pembangunan tersebut diperkirakan menciptakan penurunan kualitas air sungai dan pencemaran. Kriteria kualitas air sungai ditentukan berdasarkan indeks pencemaran. Sampel kualitas air diambil pada sungai yang terdampak langsung kegiatan pembangunan jembatan dan preservasi jalan Trans Papua Mameh-Bintuni. Parameter kualitas air dan pengambilan sampel air sungai mengacu pada SNI 6989.57:2008. Pengambilan sampel air dilakukan setelah kegiatan pembangunan selesai dilaksanakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air pada tiga sungai memenuhi baku mutu air sungai kelas II sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. Indeks Pencemaran sungai (Jembatan Mothy-I), (Jembatan Mothy II), dan (Jembatan Yuki II) masing-masing memiliki nilai Indeks Pencemaran sebesar 0.765; 0.816; dan 0.766. Nilai ini mendeskripsikan bahwa status mutu air pada tiga sungai dalam kategori baik atau memenuhi baku mutu lingkungan untuk kualitas air sungai Kelas II. Indikator biologi, kimia dan fisika berada pada nilai konsentrasi alami, dengan demikian aktivitas pembangunan jembatan dan preservasi jalan Mameh-Bintuni Provinsi Papua Barat yang telah dilaksanakan tidak memberikan dampak negatif terhadap perubahan kualitas air sungai.

Kata kunci: Baku Mutu, Indeks Pencemaran, Kualitas Air Sungai, Preservasi Jalan Mameh-Bintuni

ABSTRACT

The construction of bridges and the Trans Papua Mameh-Bintuni road section of West Papua Province crosses rivers (Mothy-I Bridge), (Mothy-II Bridge), and (Yuki-II Bridge). The impact of this development is estimated to affect a decrease in river water quality and pollution. River water quality criteria are determined based on the pollution indicator. Water quality samples were taken from rivers directly affected by bridge construction activities and the Trans Papua Mameh-Bintuni road preservation. Water quality parameters and river water sampling refer to SNI 6989.57:2008. Water sampling was carried out after the construction activities were completed. The results showed that the water quality in the three rivers met the class II river water quality standards according to Government Regulation No. 22 of 2021. The Pollution Index of rivers (Mothy-I Bridge), rivers (Mothy II Bridge), and rivers (Yuki Bridge II) each has a

Pollution Index value of 0.769; 0.816; and 0.770. This value describes the water quality in the three rivers in the excellent category, qualify environmental quality standards. Biological, chemical and physical indicators are in the natural concentration value, thus the bridge construction activities and the preservation of the Mameh-Bintuni road in West Papua Province that have been carried out do not have a negative impact on changes in river water quality.

Keywords: Mameh-Bintuni Road Preservation; Pollution Index; Quality Standards; River Water Quality;

PENDAHULUAN

Peningkatan kesejahteraan masyarakat Papua Barat melalui pembangunan infrastruktur dan upaya untuk membuka akses antara daerah secara bersinergi telah dilakukan pemerintah pusat dan pemerintah daerah. Pembangunan infrastruktur ini bertujuan untuk membuka keterpencilan masyarakat kampung sehingga alur barang dan jasa dapat terdistribusikan dengan baik, pada akhirnya kesenjangan antara daerah dapat diminimalkan. Pembangunan infrastruktur yang telah berjalan adalah pembangunan jembatan dan ruas jalan Mameh-Bintuni Provinsi Papua Barat.

Infrastruktur ruas jalan dan jembatan melintasi tiga sungai yaitu sungai (Jembatan Mothy I), sungai (Jembatan Mothy II) dan sungai (Jembatan Yuki II). Konsekuensi proyek pembangunan jembatan dan proyek preservasi jalan Trans Papua Mameh-Bintuni diperkirakan berdampak terhadap kualitas air sungai. Dengan demikian perlu dilakukan kajian evaluasi kualitas air sungai akibat dari kegiatan ini melalui pemantauan kualitas air sungai. Solusi penentuan status mutu air sungai ini didekati menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP).

Sumitomo dan Nemerow (1970) memberikan metode penentuan kualitas air dengan pendekatan indeks yang berkaitan dengan senyawa pencemar. Indeks ini dinyatakan sebagai Indeks Pencemaran (Pollution Index) yang digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diizinkan (Nemerow, 1974). Indeks ini memiliki konsep yang

berlainan dengan Indeks Kualitas Air (Water Quality Index). Indeks Pencemaran (IP) ditentukan untuk suatu peruntukan, kemudian dapat dikembangkan untuk beberapa peruntukan bagi seluruh bagian badan air atau sebagian dari suatu sungai. Pengelolaan kualitas air atas dasar Indeks Pencemaran (IP) ini dapat memberi masukan pada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan serta melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas air sungai jika terjadi penurunan kualitas akibat kehadiran senyawa pencemar. Indeks Pencemaran (IP) mencakup berbagai kelompok parameter kualitas yang independen dan bermakna (Kepmen LH No. 115 Tahun 2003).

Penelitian ini mengkaji status mutu air sungai (Jembatan Mothy I), sungai (Jembatan Mothy-II) dan sungai (Jembatan Yuki-II) akibat pembangunan jembatan dan preservasi jalan Trans Papua Mameh-Bintuni, Papua Barat dengan menggunakan Indeks Pencemaran (IP).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Pelaksanaan studi dilakukan mulai pada November 2021 hingga bulan Februari 2022. Lokasi studi dilakukan pada sungai-sungai yang berada pada preservasi jalan Trans Papua Mameh-Bintuni dengan titik lokasi sampel disajikan pada Tabel 1. Peta Lokasi studi disajikan pada Gambar 1.

Tabel 1. Lokasi dan titik koordinat lokasi sampling kualitas air sungai

| Lokasi Sampling | Titik Koordinat | |
|----------------------------|-----------------|----------------|
| | S | E |
| Sungai (Jembatan Mothy) | 01° 47' 38.0" | 134° 00' 19.0" |
| Sungai (Jembatan Mothy-II) | 01° 47' 34.7" | 133° 58' 49.3" |
| Sungai (Jembatan Yuki-II) | 01° 47' 25.5" | 133° 57' 48.7" |

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data kualitas air sungai (Jembatan Mothy I), sungai (Jembatan Mothy-II) dan sungai (Jembatan Yuki-II) dilakukan dengan cara pengambilan sampel sesaat (grab sample) pada semua sungai yang diperkirakan terdampak oleh adanya kegiatan preservasi jalan Trans Papua Mameh-Bintuni.

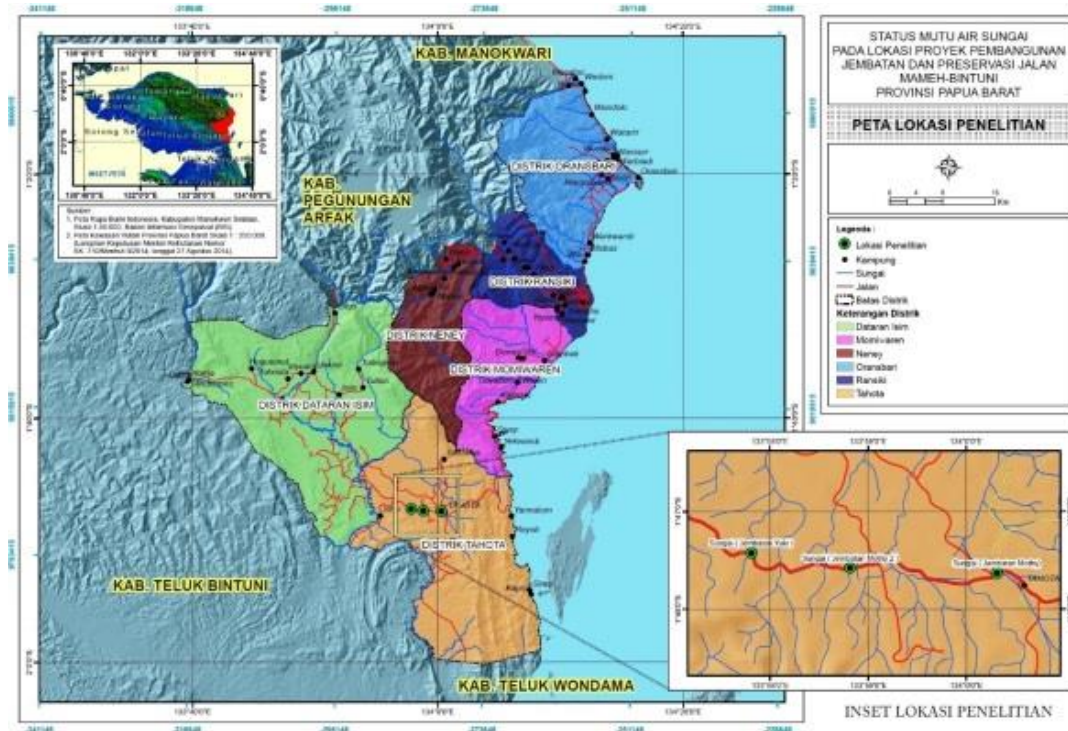
Pengambilan sampel air sungai mengacu pada SNI 6989.57: 2008 tentang Metoda Pengambilan Contoh Air Permukaan. Pengambilan contoh air dilakukan setelah kegiatan Pembangunan Jembatan dan Preservasi Jalan telah selesai dilakukan. Pengukuran parameter kualitas air sungai dilakukan secara insitu dan exsitu. Pengukuran parameter kualitas air secara insitu terdiri dari temperatur, pH, dan DO, sedangkan yang tidak dapat dilakukan secara insitu dilakukan dengan cara exsitu. Beberapa parameter kualitas air sungai yang di uji disajikan pada Tabel 2.

Sampel kualitas air yang sudah diambil selanjutnya dianalisis di Laboratorium Terakreditasi PT. Global Indonesia di Bogor.

Tabel 2. Parameter kualitas air sungai yang akan diuji

| No | Parameter Fisik-Kimia | Satuan | Baku Mut |
|-------------------------|---------------------------------|-------------------|----------|
| I. Fisik-Kimia | | | |
| 1. | Temperatur | °C | Dev 3 |
| 2. | Total padatan tersuspensi (TSS) | mg/L | 50 |
| 3. | Oksigen terlarut (DO) | mg/L | 4 |
| 4. | Derajat keasaman (pH) Kebutuhan | - | 6-9 |
| 5. | oksigen kimiawi (COD) | mg/L | 25 |
| 6. | Tembaga (Cu) terlatur | mg/L | 0,02 |
| 7. | Timbal (Pb) terlatur | mg/L | 0,03 |
| 8. | Cadmium (Cd) terlatur | mg/L | 0,01 |
| 9. | Nikel (Ni) terlatur | mg/L | 0,06 |
| 10. | Besi (Fe) terlatur | mg/L | - |
| 11. | Seng (Zn) terlatur | mg/L | 0,05 |
| 12. | Perak (Ag) | mg/L | - |
| 13. | Kobalt (Co) terlatur | mg/L | 0,2 |
| 14. | Mangan (Mn) terlatur | mg/L | - |
| II. Mikrobiologi | | | |
| 15. | <i>Fecal coliform</i> | MPN/ 100 mL | 1.000 |
| 16. | <i>Total coliform</i> | MPN/ 100 mL | 5.000 |

Sumber : Lampiran VI, PP Nomo 22 Tahun 2021



Gambar 1. Peta Lokasi Sampling

Metode Analisis Data

Hasil analisis kualitas air (fisik, kimia dan biologi) selanjutnya dibandingkan dengan baku mutu sesuai Lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Selanjutnya dilakukan analisis lanjutan dengan menggunakan Metode Indeks Pencemaran (*Pollution Index/PI*).

Metode ini merupakan usulan dari Sumitomo dan Nemerow (1970), Universitas Texas, A.S., dimana mengusulkan suatu indeks yang berkaitan dengan senyawa pencemar yang bermakna untuk suatu peruntukan. Indeks ini dinyatakan sebagai Indeks Pencemaran (*Pollution Index*) yang digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diizinkan (Nemerow, 1974). Indeks ini memiliki konsep yang berlainan dengan Indeks Kualitas Air (*Water Quality Index*). Indeks Pencemaran (*IP*) ditentukan untuk suatu peruntukan, kemudian dapat dikembangkan untuk beberapa peruntukan bagi seluruh bagian badan

air atau sebagian dari suatu sungai. Pengelolaan kualitas air atas dasar Indeks Pencemaran (*IP*) ini dapat memberi masukan pada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan serta melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat kehadiran senyawa pencemar. *IP* mencakup berbagai kelompok parameter kualitas yang independent dan bermakna (Kepmen LH No. 115 Tahun 2003). Dari 16 parameter yang diuji hanya 9 parameter yang digunakan untuk menghitung *IP* yaitu *Total Suspended Solid (TSS)*, *Dissolve Oxygen (DO)*, Derajat Keasaman (*pH*), *Chemical Oxygen Demand (COD)*, *Cadmium (Cd)*, *Copper (Cu)*, *Zinc (Zn)*, *Fecal coliform* dan *Total coliform*. Parameter-parameter tersebut adalah parameter yang memiliki nilai pasti dan memiliki nilai baku mutu.

Penerapan metode Indeks Pencemaran ini sudah banyak di adopsi oleh para peneliti untuk menilai status mutu air sungai, diantaranya seperti yang telah dilakukan oleh Sari, dkk

(2019), Pangesti, (2020) dan Hermawan, dkk (2021).

Jika nilai konsentrasi parameter yang menurun menyatakan tingkat pencemaran meningkat, misal DO. Tentukan nilai teoritik atau nilai maksimum Cim (misal untuk DO, maka Cim merupakan nilai DO jenuh). Dalam kasus ini nilai C_i/L_{ij} hasil pengukuran digantikan oleh nilai C_i/L_{ij} hasil perhitungan, yaitu :

$$(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = \frac{C_{\text{im}} - C_i \text{ (hasil pengukuran)}}{C_{\text{im}} - L_{ij}}$$

Jika nilai baku L_{ij} memiliki rentang seperti temperature dan pH, maka harus dicari menggunakan rumus berikut :

Untuk $C_i \leq L_{ij}$ rata-rata, maka :

$$(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = \frac{[C_i - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}]}{\{(L_{ij})_{\text{minimum}} - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}\}}$$

Untuk $C_i \geq L_{ij}$ rata-rata

$$(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = \frac{[C_i - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}]}{\{(L_{ij})_{\text{maksimum}} - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}\}}$$

Keraguan timbul jika dua nilai (C_i/L_{ij}) berdekatan dengan nilai acuan 1,0, misal $C_1/L_{1j} = 0,9$ dan $C_2/L_{2j} = 1,1$ atau perbedaan yang sangat besar, misal $C_3/L_{3j} = 5,0$ dan $C_4/L_{4j} = 10,0$. Dalam contoh ini tingkat kerusakan badan air sulit ditentukan. Cara untuk mengatasi kesulitan ini adalah:

- Penggunaan nilai (C_i/L_{ij}) hasil pengukuran kalau nilai ini lebih kecil dari 1,0.
- Penggunaan nilai $(C_i/L_{ij})_{\text{baru}}$ jika nilai (C_i/L_{ij}) hasil pengukuran lebih besar dari 1,0.

$$(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = 1,0 + P \cdot \log(C_i/L_{ij})_{\text{hasil pengukuran}}$$

P adalah konstanta dan nilainya ditentukan dengan bebas dan disesuaikan dengan hasil pengamatan lingkungan dan atau persyaratan yang dikehendaki untuk suatu peruntukan (biasanya digunakan nilai 5).

Tentukan nilai rata-rata dan nilai maksimum dari keseluruhan C_i/L_{ij} ($(C_i/L_{ij})_R$ dan $(C_i/L_{ij})_M$).

Tentukan harga PI_j dengan menggunakan rumus dibawah ini:

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

- PI = Indeks Pencemaran
- C_i = Konsentrasi parameter teruji
- L_{ij} = Baku mutu konsentrasi parameter teruji

Selanjutnya evaluasi terhadap nilai IP untuk menentukan status mutu air adalah dengan menggunakan sistem dari nilai US-EPA (*Environmental Protection Agency*) dengan mengklasifikasikan mutu air dalam empat kelas seperti pada Tabel 1.

Tabel 3. Kriteria status mutu air berdasarkan nilai Indeks Pencemaran

| No. | Nilai Indeks | Keterangan Nilai Indeks |
|-----|----------------------|-------------------------|
| 1 | $0 \leq PI_j \leq 1$ | Baik/Memenuhi Baku Mutu |
| 2 | $1 < PI_j \leq 5$ | Cemar Ringan |
| 3 | $5 < PI_j \leq 10$ | Cemar Sedang |
| 4 | $PI_j > 10$ | Cemar Berat |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Baku Mutu Lingkungan

Parameter kualitas air sungai yang dipantau mengacu pada parameter kualitas air sungai sesuai baku mutu lingkungan yang tercantum pada Lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Parameter kualitas air sungai yang dipantau meliputi parameter fisik-kimia seperti temperatur, total padatan tersuspensi (TSS), oksigen terlarut (DO), derajat keasaman (pH), kebutuhan oksigen kimiawi (COD), tembaga (Cu), timbal (Pb), cadmium (Cd), nikel (Ni), besi

(Fe), seng (Zn), perak (Ag), cobalt (Co), mangan (Mn) dan parameter biologi yakni bakteri Total *coliform* dan bakteri

Escherichia coli. Hasil analisis kualitas air sungai disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis kualitas air sungai Kelas II

| No. | Parameter | Satuan | Hasil Analisis | | | Baku Mutu |
|-----------------------|----------------------------------|----------------|----------------|---------|---------|-----------|
| | | | A1 | A2 | A3 | |
| I. Fisik-Kimia | | | | | | |
| 1. | Temperatur | °C | 27,1 | 30,1 | 30,6 | 22-28 |
| 2. | Total Padatan Tersuspensi (TSS), | mg/L | 8 | 42 | 12 | 50 |
| 3. | Oksigen Terlarut (DO) | mg/L | 6,65 | 6,51 | 6,21 | 4 |
| 4. | Derajat Keasaman (pH), | - | 7,71 | 7,85 | 7,70 | 6-9 |
| 5. | Kebutuhan Oksigen Kimiawi (COD) | mg/L | 4,39 | 12,90 | 6,45 | 25 |
| 6. | Tembaga (Cu) terlarut | mg/L | 0,006 | 0,008 | 0,006 | 0,02 |
| 7. | Timbal (Pb) terlarut | mg/L | <0,0002 | <0,0002 | <0,0002 | 0,03 |
| 8. | Cadmium (Cd) terlarut | mg/L | 0,0003 | 0,0009 | 0,0003 | 0,01 |
| 9. | Nikel (Ni) terlarut | mg/L | <0,022 | <0,022 | <0,022 | 0,06 |
| 10. | Besi (Fe) terlarut | mg/L | 0,043 | 0,327 | 0,058 | - |
| 11. | Seng (Zn) terlarut | mg/L | 0,004 | 0,006 | 0,005 | 0,05 |
| 12. | Perak (Ag) | mg/L | <0,022 | <0,022 | <0,022 | - |
| 13. | Kobalt (Co) terlarut | mg/L | <0,02 | <0,02 | <0,02 | 0,2 |
| 14. | Mangan (Mn) terlarut | mg/L | <0,007 | 0,012 | 0,007 | - |
| II. Biologi | | | | | | |
| 1. | <i>Fecal coliform</i> | MPN/ 100 mL | 0 | 2 | 0 | 1.000 |
| 2. | <i>Total coliform</i> | MPN/ 100 mL | 18 | 42 | 21 | 5.000 |

Keterangan: A1= Sungai (Jembatan Mothy); A2= Sungai (Jembatan Mothy-II), A3= Sungai (Jembatan Yuki-II) STA 17+100

Berdasarkan hasil analisis laboratorium terhadap beberapa parameter kualitas air seperti yang tertera pada Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa semua parameter kualitas air sungai yang diamati masih memenuhi baku mutu lingkungan untuk kualitas air sungai Kelas II.

Klasifikasi dan kriteria mutu air Kelas II sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup adalah air yang peruntukkannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air,

pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukkan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Mengacu pada kriteria tersebut di atas menggambarkan bahwa aktivitas pembangunan jembatan dan preservasi jalan Trans Papua Mameh-Bintuni Papua Barat saat ini tidak berdampak dan/atau tidak memberikan pengaruh terhadap kualitas air sungai (Jembatan Mothy-I), sungai (Jembatan Mothy-II) dan sungai (Jembatan Yuki-II) STA

17+100 baik parameter fisik-kimia dan parameter biologi.

Indeks Pencemaran (IP)

Analisis kualitas air sungai selain membandingkan dengan baku mutu lingkungan juga dilakukan analisis status mutu air sungai dengan menggunakan Metode Indeks Pencemaran (*Pollution Index Method*). Indeks pencemaran untuk sumber air yang diuji ditentukan berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup RI No. 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air dengan mengacu pada baku mutu masing-masing contoh yang diamati. Metode ini sudah banyak digunakan oleh para ahli untuk menentukan status mutu air sungai seperti yang telah dilakukan oleh Sari, dkk (2019),

Pangesti, (2020) dan Hermawan, dkk (2021).

Hasil analisis status mutu air pada masing-masing sungai yang teliti disajikan pada Tabel 5, Tabel 6 dan Tabel 7. Parameter kualitas air sungai yang independent dan bermakna yang dapat diambil untuk analisis Indeks Pencemaran (IP) pada masing-masing sungai hanya terdapat sembilan parameter yaitu *Total Suspended Solid (TSS)*, *Dissolve Oxygen (DO)*, Derajat Keasaman (pH), *Chemical Oxygen Demand (COD)*, *Cadmium (Cd)*, *Copper (Cu)*, *Zinc (Zn)*, *Fecal coliform* dan *Total coliform*. Parameter *temperature* tidak dimasukkan pada perhitungan IP karena data hasil pengukuran hanya dilakukan satu kali sehingga tidak memiliki *temperature minimum dan maksimum* yang akan digunakan untuk memperoleh nilai *Ci/Li*.

Tabel 5. Hasil analisis status mutu air sungai (Jembatan Mothy-I), dengan Metode Indeks Pencemaran

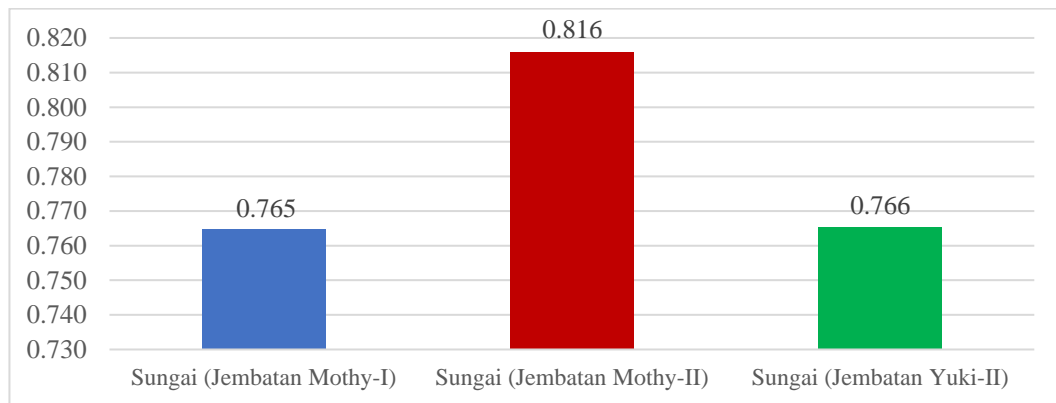
| No | Parameter | Li (Kls-2) | | Ci (Hasil Uji) | | Ci/Li | Ci/Li _{baru} u |
|---|------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|------------------------|-------|----------------------------|
| | | Li _{lam} a | Li _{bar} u | Ci _{lama} | Ci _{bar} u | | |
| 1 | Total Suspended Solid, TSS* | 50 | | 8 | | 0,160 | 0,160 |
| 2 | Dissolve Oxygen, DO•* | 4 | | 6,65 | 0,336 | 1,663 | 0,084 |
| 3 | pH | 6 - 9 | 7,5 | 7,71 | | 1,028 | 1,060 |
| 4 | Chemical Oxygen Demand, COD* | 25 | | 4,39 | | 0,176 | 0,176 |
| 5 | Cadmium, Cd | 0,01 | | 0,000 | 3 | 0,030 | 0,030 |
| 6 | Copper, Cu | 0,02 | | 0,006 | | 0,300 | 0,300 |
| 7 | Zinc, Zn | 0,05 | | 0,006 | | 0,120 | 0,120 |
| 8 | <i>Fecal coliform</i> | 1000 | | 0 | | 0,000 | 0,000 |
| 9 | Total Coliform | 5000 | | 18 | | 0,004 | 0,004 |
| Jumlah = | | | | | | | 1,933 |
| (Ci/Li_{baru}) Rata-Rata = | | | | | | | 0,215 |
| (Ci/Li_{baru}) Maks = | | | | | | | 1,060 |
| IP = | | | | | | | 0,765 |
| Kategori = Memenuhi Baku Mutu | | | | | | | |

Tabel 6. Hasil analisis status mutu air sungai (Jembatan Mothy-II) dengan Metode Indeks Pencemaran

| No | Parameter | Li (Kls-2) | | Ci (Hasil Uji) | | Ci/Li | Ci/Li _{baru} |
|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|-----------------------|
| | | Li _{lama} | Li _{baru} | Ci _{lama} | Ci _{baru} | | |
| 1. | Total Suspended Solid, TSS | 50 | | 42 | | 0,840 | 0,840 |
| 2. | Dissolve Oxygen, DO | 4 | | 6,51 | 0,371 | 1,628 | 0,093 |
| 3. | Derajat Keasaman, pH | 6 - 9 | 7,5 | 7,85 | | 1,047 | 1,099 |
| 4. | Chemical Oxygen Demand, COD | 25 | | 12,9 | | 0,516 | 0,516 |
| 5. | Cadmium, Cd | 0,01 | | 0,0009 | | 0,090 | 0,090 |
| 6. | Copper, Cu | 0,02 | | 0,008 | | 0,400 | 0,400 |
| 7. | Zinc, Zn | 0,05 | | 0,006 | | 0,120 | 0,120 |
| 8. | <i>Fecal coliform</i> | 1000 | | 2 | | 0,002 | 0,002 |
| 9. | Total coliform | 5000 | | 42 | | 0,008 | 0,008 |
| Jumlah | | | | | | | 3,168 |
| (Ci/Li _{baru}) Rata-Rata = | | | | | | | 0,352 |
| (Ci/Li _{baru}) Maks = | | | | | | | 1,099 |
| IP = | | | | | | | 0,816 |
| Kategori = Memenuhi Baku Mutu | | | | | | | |

Tabel 7. Hasil analisis status mutu air sungai (Jembatan Yuki-II) dengan Metode Indeks Pencemaran

| No | Parameter | Li (Kls-1) | | Ci (Hasil Uji) | | Ci/Li | Ci/Li _{baru} |
|--------------------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|-----------------------|
| | | Li _{lama} | Li _{baru} | Ci _{lama} | Ci _{baru} | | |
| 1 | Total Suspended Solid, TSS* | 50 | | 12 | | 0,240 | 0,240 |
| 2 | Dissolve Oxygen, DO* | 4 | | 6,21 | 0,446 | 1,553 | 0,112 |
| 3 | pH | 6 - 9 | 7,5 | 7,7 | | 1,027 | 1,057 |
| 4 | Chemical Oxygen Demand, COD* | 25 | | 6,45 | | 0,258 | 0,258 |
| 5 | Cadmium, Cd | 0,01 | | 0,0003 | | 0,030 | 0,030 |
| 6 | Copper, Cu | 0,02 | | 0,006 | | 0,300 | 0,300 |
| 7 | Zinc, Zn | 0,05 | | 0,005 | | 0,100 | 0,100 |
| 8 | <i>Fecal coliform</i> | 1000 | | 0 | | 0,000 | 0,000 |
| 9 | Total Coliform | 5000 | | 21 | | 0,004 | 0,004 |
| Jumlah = | | | | | | | 2,101 |
| (Ci/Li _{baru}) Rata-Rata = | | | | | | | 0,233 |
| (Ci/Li _{baru}) Maks = | | | | | | | 1,057 |
| IP = | | | | | | | 0,766 |
| Kategori = Memenuhi Baku Mutu | | | | | | | |



Gambar 2. Nilai Indeks Pencemaran (IP) pada masing-masing sungai

Hasil analisis Indeks Pencemaran (IP) yang ditampilkan pada Tabel 5, Tabel 6, Tabel 7 dan Gambar 2 menunjukkan bahwa status mutu air sungai (Jembatan Mothy-I) memiliki nilai IP sebesar 0,765, sungai (Jembatan Mothy II) sebesar 0,816 dan sungai (Jembatan Yuki II) sebesar 0,766. Artinya, kualitas air pada tiga sungai termasuk dalam kategori “Status Baik” atau memenuhi baku mutu lingkungan. Adanya sedikit perbedaan nilai IP pada sungai (Jembatan Yuki II) karena tenaga kerja proyek masih tinggal di camp kerja yang berada di bagian hulu sungai sehingga masih ditemukan *Fecal coliform* dan total coliform yang lebih tinggi. Sedangkan sungai (Jembatan Mothy-I) dan sungai (Jembatan Yuki II) sudah tidak ada aktifitas lagi.

Hal tersebut sesuai juga yang dikemukakan oleh Nurrohman, dkk (2019), Sari, dkk (2019), Pangesti, (2020) dan Hermawan, dkk (2021), bahwa nilai IP dengan rentang nilai 0-1 termasuk kategori status baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa aktivitas kegiatan preservasi jalan Mameh-Bintuni Papua Barat saat ini tidak memberikan pengaruh terhadap kualitas air sungai (Jembatan Mothy), sungai (Jembatan Mothy-II) dan sungai (Jembatan Yuki-II) untuk parameter total padatan tersuspensi (TSS), oksigen terlarut (DO), derajat keasaman (pH),

kebutuhan oksigen kimiawi (COD), tembaga (Cu), timbal (Pb), cadmium (Cd), nikel (Ni), besi (Fe), seng (Zn), perak (Ag), cobalt (Co), mangan (Mn) dan parameter biologi yakni bakteri *Total coliform* dan bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*).

Kondisi kualitas perairan yang baik, dapat mendukung kegiatan perikanan seperti pengembangan perikanan budidaya. Hasil penelitian kami menunjukkan bahwa aliran sungai Jembatan Mothy-I, Jembatan Mothy II, Jembatan Yuki II dapat dijadikan sumber air untuk kegiatan budidaya perikanan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Kualitas air sungai untuk semua parameter yang di uji seperti total padatan terlarut (TDS), Total Padatan Tersuspensi (TSS), Oksigen Terlarut (DO), Derajat Keasaman (pH), Kebutuhan Oksigen Kimiawi (COD), Tembaga (Cu), Timbal (Pb), Cadmium (Cd), Nikel (Ni), Besi (Fe), Seng (Zn), Perak (Ag), Cobalt (Co), Mangan (Mn) dan parameter biologi yakni bakteri *Total coliform* dan bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) semuanya memenuhi baku mutu lingkungan Kelas II sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

- b. Hasil analisis Indeks Pencemaran (IP) menunjukkan bahwa status mutu air sungai (Jembatan Mothy-I), sungai (Jembatan Mothy II) dan sungai (Jembatan Yuki II) termasuk dalam kategori status baik atau memenuhi baku mutu lingkungan untuk kualitas air sungai Kelas II.
- c. Aktivitas kegiatan pembangunan jembatan dan preservasi jalan Mameh-Bintuni Provinsi Papua Barat pada saat ini tidak memberikan dampak terhadap perubahan kualitas air sungai (Jembatan Mothy-I), sungai (Jembatan Mothy II) dan sungai (Jembatan Yuki II).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pemberi dana penelitian yakni PT. Alfa Putra Jaya Karya – PT. Arfak Sinar Papua, KSO (PT. APJK – PT. ASP, KSO). Ucapan terima kasih dapat juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Papua Barat. 2008. Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup (AMDAL) Jalan Trans Papua Barat.
- Hermawan, Y.I., Wadhani, E. (2021). Status Mutu Air Sungai Cibeurem, Kota Cimahi-Bandung. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*.8(1), 28-41.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor: 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air
- Nurrohman, A.W., Widyastuti, M., Suprayogi, S. (2019). Evaluasi Kualitas Air Menggunakan Indeks Pencemaran di Das Cimanuk, Indonesia. *Ecotrophic*. 13(1), 74-84.
- Nemerow N.L., Sumitomo H. (1970). Benefits of Water Quality Enhancement. Report No. 16110 DAJ, prepared for the U.S. Environmental Protection Agency, Desember 1970. Syracuse

- University, Syracuse, NY. Nemerow, N.L.1974. Scientific Stream Pollution Analysis. McGraw-Hill Book Co.
- Nemerow, N.L. (1974). Scientific Stream Pollution Analysis. McGraw-Hill Book Co.
- Pangesti, F.S.R (2020). Status Mutu Air Sungai Cibanten Berdasarkan Indeks Pencemaran Air. *Jurnal Lingkungan dan Sumberdaya Alam (Jurnalis)*, 3(1), 1-10.
- Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Perlindungan dan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- SNI 6989.57:2008. Metode Pengambilan Contoh Air Permukaan.
- Sari, E.K., dan Wijaya, O.E. (2019). Penentuan Status Mutu Air dengan Metode Indeks Pencemaran dan Strategi Pengendalian Pencemaran Sungai Ogan Kabupaten Ogan Komering Ulu. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 17(3), 486-491.