

## PENGARUH BUANGAN LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT TERHADAP KUALITAS AIR SUNGAI MABAT KABUPATEN BANGKA

*The Effect of Effluent Disposal Plant Oil Palm On Water Quality of Mabat River Bangka District*

SITI ZAHARA<sup>1\*</sup>, UMROH<sup>1</sup>, EVA UTAMI<sup>1</sup>

1. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung

\*✉ sitizahara191@gmail.com

Gedung Teladan Kampus Terpadu UBB Balunujuk Merawang, Kabupaten Bangka Provinsi Kep. Bangka Belitung

### Abstract

Mabat river is upstream watershed Baturusa which has a length of 15 km. Mabat river utilized for bathing, washing and fishing. Utilization Mabat River is no longer optimal due to the effect of effluent disposal plant oil palm. The purpose of this study was to analyze the quality of the Mabat river water of the effluent disposal plant oil palm. This study was conducted in February 2016 in Mabat river, Bangka District. Data retrieval consists of four stations. Station 1 on rivers that have not been exposed to effluent disposal palm. Stations 2, 3 and 4 on the river that has been exposed to effluent disposal palm. Methods of data analysis used the Pollutant Index method. The results obtained in the analysis of the sample is then compared with the first class water quality standards based on Government Regulation number 82 of 2001. Station 1, 2, 3 and 4 show the status of water in blackened mild conditions with the value of each 1,554; 1,802; 2,136 and 2,675.

*Keywords:* Mabat river, Effluent, Palm Oil, Pollutant Index

### PENDAHULUAN

Sungai Mabat merupakan hulu Sungai Baturusa yang memiliki panjang 15 km. Sungai Mabat sejak lama dimanfaatkan masyarakat untuk berbagai kepentingan seperti mandi, mencuci dan mencari ikan. Pemanfaatan Sungai Mabat yang digolongkan pada mutu air kelas I berdasarkan Peraturan Pemerintah nomor 82 tahun 2001 saat ini tidak lagi optimal dikarenakan adanya kegiatan pabrik pengolahan minyak kelapa sawit di sekitar sungai tersebut. Pabrik kelapa sawit yang memproduksi CPO (*Crude Palm Oil*) tentunya akan menghasilkan banyak jenis limbah. Limbah cair merupakan salah satu hasil buangan akhir dari proses produksi minyak kelapa sawit. Limbah cair yang dibuang ke badan Sungai Mabat diperkirakan telah mempengaruhi kualitas air Sungai Mabat. Menurut Bapedalda Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (2004) sungai Baturusa tercemar oleh limbah organik yang ditunjukkan dengan tingginya nilai BOD dan COD akibat aktivitas perkebunan dan pabrik sawit yang ada di hulu dan tengah DAS Baturusa.

Buangan limbah cair pabrik kelapa sawit yang diindikasikan menyebabkan turunnya kualitas air Sungai Mabat memerlukan suatu penelitian guna mengetahui bagaimana kualitas air sungai tersebut. Penelitian kualitas air Sungai Mabat bertujuan untuk memberitahu kepada masyarakat sejauh mana air sungai ini masih dapat dimanfaatkan sesuai dengan baku mutu kualitas air kelas I berdasarkan Peraturan Pemerintah nomor 82 tahun 2001. Data yang didapat melalui penelitian kualitas air inilah yang nanti menjadi acuan bagi masyarakat serta pihak yang berkaitan. Selain itu, diharapkan adanya upaya pengelolaan limbah cair yang baik sebelum dibuang ke sungai serta dilakukan pengendalian pencemaran air Sungai Mabat. Pengaruh dari buangan limbah cair pabrik kelapa sawit terhadap kualitas air sungai dapat diketahui dengan pengujian pada tiap-tiap parameter yang dipengaruhi

oleh limbah cair kelapa sawit, seperti menentukan nilai pH, suhu, TDS, TSS, BOD, COD, minyak lemak, total Nitrogen, amonia dan bakteri total *coliform*. Parameter-parameter ini dapat menentukan tingkat pencemaran yang ditimbulkan dari limbah cair kelapa sawit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas air Sungai Mabat akibat pembuangan limbah cair pabrik kelapa sawit.

### METODE

**Waktu dan Tempat:** Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2016. Lokasi penelitian terletak di Sungai Mabat Kecamatan Bakam Kabupaten Bangka (Gambar 1). Penentuan lokasi penelitian menggunakan metode *purposive sampling*, berdasarkan pertimbangan kondisi geografis di lapangan. Panjang sungai dimulai dari yang teraliri limbah kelapa sawit sampai hilir Sungai Mabat yaitu 5,47 km.



**Gambar 1.** Peta Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan sampel dilakukan di 4 (empat) stasiun. Stasiun 1 dengan koordinat 1°54'57.82"LS-105°55'50.16"BT berada di pemukiman warga, dimana pada Stasiun Ini tidak dialiri oleh limbah. Stasiun 2 dengan koordinat

1°57'25.27"LS-105°58'6.37"BT, lokasi penelitian di stasiun 2 ini dipilih karena pada Stasiun ini dekat dengan pipa pembuangan limbah cair kelapa sawit. Stasiun 3 dengan koordinat 1°57'21.00"LS-105°58'33.72"BT, pemilihan lokasi ini karena Stasiun ini sering digunakan masyarakat untuk mencari ikan (dialiri limbah cair). Stasiun 4 dengan koordinat 1°57'45.18"LS-105°58'46.69"BT, lokasi ini dipilih karena dialiri limbah cair dan merupakan hilir Sungai Mabat.

**Analisis Data:**

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan Indeks Pencemaran. Indeks Pencemaran (IP) ditentukan untuk suatu peruntukan, kemudian dapat dikembangkan untuk beberapa peruntukan bagi seluruh bagian badan air atau sebagian dari suatu sungai. Sungai Mabat digunakan untuk mandi, mencuci dan memancing ikan, sehingga hasil pengukuran dibandingkan dengan baku mutu kualitas air kelas I menurut Peraturan Pemerintah nomor 82 tahun 2001. Parameter yang diukur berupa suhu, TSS, TDS, pH, BOD, COD, Minyak Lemak, Total Nitrogen, Amonia, Total Nitrogen dan Total *Coliform*.

Penentuan status mutu air menggunakan metode IP sesuai Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 Lampiran II tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Pada metode IP digunakan berbagai parameter kualitas air, maka pada penggunaannya dibutuhkan nilai rata dari keseluruhan nilai Ci/Lij sebagai tolak ukur pencemaran, tetapi nilai ini tidak akan bermakna jika salah satu nilai Ci/Lij bernilai >1. Jadi indeks ini harus mencakup nilai Ci/Lij yang maksimum. Sungai semakin tercemar untuk suatu peruntukan (J) jika nilai (Ci/Lij)R dan (Ci/Lij)M adalah lebih besar dari 1,0 jika nilai (Ci/Lij)R dan nilai (Ci/Lij)M makin besar, maka tingkat pencemaran suatu badan air akan semakin besar pula. Jadi rumus yang digunakan untuk mengetahui tingkat pencemaran pada sungai digunakan rumus di bawah ini:

$$P_{ij} = \sqrt{\frac{\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)^2 M + \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)^2 R}{2}}$$

Dimana :

- Lij = Konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam baku mutu peruntukan air (J)
- Ci = Konsentrasi parameter kualitas air di lapangan
- Pij = Indeks pencemaran bagi peruntukan (J)
- (Ci/Lij)R = Nilai, Ci/Lij rata-rata
- (Ci/Lij)M = Nilai, Ci/Lij maksimum

**Tabel 1.** Kriteria Pencemaran (Kep-MENLH/115/2003 )

| Indeks Pencemaran        | Mutu Perairan |
|--------------------------|---------------|
| $0 \leq P_{ij} \leq 1,0$ | Baik          |
| $1,0 < P_{ij} \leq 5,0$  | Cemar ringan  |
| $5,0 < P_{ij} \leq 10$   | Cemar sedang  |
| $P_{ij} > 10,0$          | Cemar berat   |

**HASIL**

**Indeks Pencemaran**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Sungai Mabat, maka didapatkan hasil pengukuran parameter fisika, kimia dan biologi. Parameter-parameter pada Stasiun 1 yang tidak sesuai dengan baku mutu adalah pH dan DO nilainya 5 dan 2,430. Stasiun 2 untuk pH, TSS, DO dan COD masing masing bernilai 5, 94,200 mg/l dan 13,900 mg/l, kedua parameter ini tidak sesuai dengan baku mutu air kelas I PP no 82 tahun 2001. Parameter yang tidak sesuai dengan baku mutu air kelas I pada Stasiun 3 adalah pH, TSS dan DO masing-masing nilainya yaitu 5, 118,600 mg/l dan 2,080 mg/l. Stasiun 4 untuk parameter yang tidak sesuai dengan baku mutu air kelas I yaitu pH, TSS dan Minyak/Lemak, masing-masing bernilai 4, 58,100 mg/l, 2,220 mg/l dan 3200 µg/l. Nilai untuk pengukuran parameter fisika, kimia dan biologi seperti terlihat pada **Tabel 2**.

Perhitungan parameter kualitas air pada 4 stasiun dengan menggunakan Metode Indeks Pencemaran mendapatkan hasil yang berbeda. Nilai Indeks Pencemaran tertinggi pada stasiun 4 dan terendah pada stasiun 1. Stasiun 1, stasiun 2, stasiun 3 dan stasiun 4 dengan nilai berturut-turut yaitu 1,554; 1,802; 2,136 dan 2,675 menunjukkan bahwa status mutu air pada empat stasiun tersebut yaitu cemar ringan.

**Tabel 3.** Nilai Indeks Pencemaran Tiap Stasiun

| Stasiun | Nilai Pij | Kriteria Pencemaran                |   |  |                                  |
|---------|-----------|------------------------------------|---|--|----------------------------------|
|         |           | $0 \leq P_{ij} \leq 1,0$<br>(Baik) | $1,0 < P_{ij} \leq 5,0$<br>(Cemar ringan) | $5,0 < P_{ij} \leq 10$<br>(Cemar sedang) | $P_{ij} > 10,0$<br>(Cemar berat) |
| 1       | 1,554     |                                    | √   |  |                                  |
| 2       | 1,802     |                                    | √   |  |                                  |
| 3       | 2,136     |                                    | √   |  |                                  |
| 4       | 2,675     |                                    | √   |  |                                  |

**PEMBAHASAN**

**Indeks Pencemaran**

Stasiun 1 berada di pemukiman warga sampai saat ini dimanfaatkan warga untuk mandi, mencuci dan kegiatan serupa dalam kondisi cemar ringan. Stasiun 1 pada penelitian ini tidak dialiri limbah cair pabrik kelapa sawit. Parameter-parameter kualitas air yang diambil kemudian dianalisa menunjukkan parameter pH dan DO yang tidak sesuai dengan baku mutu.

Parameter-parameter kualitas air yang tidak sesuai dengan baku mutu pada stasiun 2 tersebut ialah pH, DO, *Total Suspended Solid* dan *Chemical Oxygen Demand*. Peningkatan nilai TSS pada stasiun 2 ini membuat air sungai menjadi keruh sehingga penetrasi cahaya ke perairan menjadi terhambat. Effendi (2003), terhambatnya cahaya yang masuk ke perairan mengganggu proses fotosintesis bagi organisme produsen perairan sehingga organisme seperti ikan di sungai ini kekurangan makanan dan akhirnya menjadi berkurang jumlahnya bahkan punah. Hal ini terlihat dari beberapa warga yang melakukan aktivitas pemancingan pada saat pengambilan sampel air, belum ada warga yang mendapatkan ikan.

**Tabel 2.** Hasil Pengukuran Parameter Fisika, Kimia dan Biologi Sungai Mabot

| No               | Parameter             | Satuan         | Hasil Pengujian |         |          |         | Baku Mutu air Kelas I<br>PP no 82 th. 2001 |
|------------------|-----------------------|----------------|-----------------|---------|----------|---------|--|
|                  |                       |                | St 1            | St 2    | St 3     | St 4    |  |
| <b>A Fisika</b>  |                       |                |                 |         |          |         |  |
| 1                | Suhu                  | °C             | 27              | 27      | 28       | 29      | deviasi 3                                  |
| 2                | pH                    |                | 5               | 5       | 5        | 4       | 6,0 - 9                                    |
| 3                | TSS                   | mg/L           | 41,800          | 94,200* | 118,600* | 58,100* | 50   |
| 4                | TDS                   | mg/L           | 53              | 68,200  | 65,400   | 69,400  | 1000                                       |
| 5                | Kekeruhan             | NTU            | 5,040           | 32,100  | 65,400   | 23,500  |  |
| <b>B Kimia</b>   |                       |                |                 |         |          |         |  |
| 1                | DO                    | mg/L           | 2,430*          | 2,130*  | 2,080*   | 2,220*  | 6  |
| 2                | BOD                   | mg/L           | 1,704           | 1,600   | 1,160    | 1,880   | 2  |
| 3                | COD                   | mg/L           | 5,620           | 13,900* | 5,710    | 5,290   | 10   |
| 4                | Minyak/Lemak          | µg/L           | 1000            | 700     | 600      | 3200*   | 1000                                       |
| 5                | Amonia                | mg/L           | <0,100          | 0,283   | 0,270    | 0,403   | 0,5  |
| 6                | Total Nitrogen        | mg/L           | 1,060           | 3,070   | 2,250    | 2,900   | 10   |
| <b>C Biologi</b> |                       |                |                 |         |          |         |  |
| 1                | Total <i>Coliform</i> | Jml/<br>100 mL | 150             | 93      | 1100*    | 2400*   | 1000                                       |

Keterangan: \* tidak sesuai dengan baku mutu

Parameter yang tidak sesuai dengan baku mutu pada stasiun 3, yaitu pH, DO, TSS dan total *Coliform*. Pada saat pengambilan sampel, air sungai berwarna coklat kehitaman dan terlihat keruh. Setelah dilakukan analisa, nilai kekeruhan pada stasiun 3 yaitu 65,400 NTU dan nilai total *Coliform* yaitu 3200 jml/100 ml. Hal ini selain disebabkan oleh masukan limbah cair, bisa diindikasikan oleh proses *self purification* (purifikasi alami) sungai di stasiun 3 belum optimal dikarenakan jarak antara stasiun 2 dan stasiun 3 yang relatif cukup pendek yaitu 1 km. Menurut Hendrasarie (2010), semakin panjang jarak maka kemampuan *self purification* sungai akan semakin bagus.

Stasiun 4 yang terdapat pada hilir Sungai Mabot memiliki nilai indeks pencemaran paling tinggi. Pengukuran kualitas air pada stasiun 4 yang terdapat di bagian hilir Sungai Mabot mendapatkan beberapa parameter yang tidak sesuai dengan baku mutu. Parameter yang tidak sesuai dengan baku mutu kualitas air kelas I yaitu pH, DO, TSS, minyak lemak dan bakteri total *Coliform*. Pada saat pengambilan sampel air di stasiun 4, warna air sungai lebih coklat kehitaman dibandingkan dengan stasiun yang lainnya. Warna sungai yang coklat kehitaman ini diduga mengandung banyak bakteri total *coliform* dan total padatan tersuspensi yang tinggi. Selain akumulasi padatan tersuspensi dari hulu ke daerah hilir, aliran air yang cukup tenang juga menyebabkan tingginya nilai TSS pada stasiun ini. Pada stasiun 4 terdapat lubuk sungai, dimana kedalaman sungai mencapai 3 meter, lebih dalam dibandingkan dengan stasiun yang lain. Aliran air pada permukaan sungai ini relatif lebih tenang namun bisa saja terdapat arus yang kuat pada bagian dasarnya.

Nilai TSS pada Stasiun 1 sebesar 41,800 mg/l, Stasiun 2 nilainya sebesar 94,200 mg/l, Stasiun 3 nilainya sebesar 118,600 mg/l dan Stasiun 4 nilainya sebesar 58,100 mg/l. Nilai maksimal yang didapatkan dari ke empat stasiun adalah Stasiun 3, nilainya sebesar

118,600 mg/l. Baku mutu TSS adalah 50 mg/l, hasil yang didapat pada penelitian ini, nilai TSS yang tidak sesuai dengan baku mutu terdapat pada Stasiun 2, 3 dan 4 (Tabel 2). Padatan tersuspensi ini terdiri dari partikel-partikel seperti bahan-bahan organik tertentu, tanah liat dan kikisan tanah erosi yang tidak dapat larut dalam air sehingga menyebabkan kekeruhan pada air sungai (Effendi, 2003). Pernyataan ini sesuai dengan kondisi badan air Sungai Mabot pada stasiun 2, 3 dan 4 yang terkena buangan limbah cair pabrik kelapa sawit. Limbah cair tersebut mengandung lumpur dan bahan organik sisa olahan minyak kelapa sawit sehingga menyebabkan nilai TSS pada ketiga stasiun ini tinggi. Menurut Effendi (2003), meskipun tidak bersifat toksik, bahan tersuspensi yang berlebihan dapat meningkatkan nilai kekeruhan yang selanjutnya akan menghambat penetasi cahaya matahari ke kolom air dan akhirnya berpengaruh terhadap proses fotosintesis di perairan.

Kekeruhan merupakan salah satu parameter fisika yang diukur dalam penelitian. Nilai kekeruhan pada Stasiun 1 sebesar 5,040 NTU, Stasiun 2 sebesar 32,100 NTU, Stasiun 3 65,400 NTU dan stasiun 4 sebesar 23,500 NTU. Kekeruhan atau *turbidity* pada ke empat stasiun memiliki konsentrasi paling tinggi pada Stasiun 3, nilainya sebesar 65,400 NTU. Effendi (2003) kekeruhan berkorelasi positif dengan padatan tersuspensi, semakin tinggi nilai padatan tersuspensi, nilai kekeruhan juga semakin tinggi (Tabel 2). Bahan organik dan anorganik yang tersuspensi dan terlarut seperti lumpur dan pasir halus merupakan penyebab utama terjadinya kekeruhan.

Hasil pengukuran *Total Dissolved Solid (TDS)* pada empat stasiun menunjukkan nilai yang masih berada di bawah baku mutu kualitas air kelas I, yaitu 1000 mg/l. Nilai TDS pada stasiun 1 yaitu 53 mg/l, stasiun 2 nilainya 68,200, stasiun 3 bernilai 65,400 dan stasiun 4 nilainya 69,400. Nilai TDS yang paling tinggi berada pada stasiun 4, yaitu 69,400 dan yang paling

rendah pada stasiun 1 dengan nilai 53 mg/l. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kandungan bahan anorganik pada stasiun 4 lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun lain. Effendi (2003) nilai TDS sangat dipengaruhi oleh pelapukan batuan, limpasan dari tanah dan pengaruh antropogenik (berupa limbah domestik dan industri). Bahan-bahan terlarut pada perairan alami tidak bersifat toksik, akan tetapi jika berlebihan dapat meningkatkan nilai kekeruhan yang selanjutnya akan menghambat penetrasi cahaya matahari ke kolom air dan akhirnya berpengaruh terhadap proses fotosintesis di perairan (Azwir, 2006).

Nilai pH empat stasiun Sungai Mabot berada di bawah baku mutu. Stasiun 1, 2 dan 3 nilai pH yaitu 5 sedangkan pada stasiun 4 nilai pH yaitu 4. Nilai ini mengindikasikan bahwa air Sungai Mabot bersifat asam. Air akan bersifat asam atau basa tergantung besar kecilnya pH. Nilai pH jika di bawah pH normal bersifat asam, sedangkan air yang mempunyai pH di atas pH normal bersifat basa. Air limbah dan bahan buangan industri akan mengubah pH air yang akhirnya akan mengganggu kehidupan organisme di dalam air (Wardhana, 2004).

Parameter kimia yang dianalisis dalam penelitian ini salah satunya adalah *chemical oxygen demand* (kebutuhan oksigen kimia). Nilai COD pada Stasiun 1 nilainya sebesar 5,620 mg/l, Stasiun 2 nilainya sebesar 13,900 mg/l, Stasiun 3 nilainya sebesar 5,710 mg/l dan Stasiun 4 nilainya sebesar 5,290 mg/l. Nilai COD maksimal yang didapatkan dari ke empat stasiun adalah pada Stasiun 2, nilainya sebesar 13,900 mg/l. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air pada kelas I, baku mutu untuk COD adalah sebesar 10 mg/l. Berdasarkan peraturan pemerintah tersebut, nilai COD pada stasiun tersebut tidak sesuai dengan baku mutu. Parameter COD merupakan salah satu indikator pencemaran air yang disebabkan oleh limbah organik. COD menggambarkan jumlah total oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik secara kimiawi, baik yang dapat didegradasi secara biologis (*biodegradable*) maupun yang sukar didegradasi secara biologis (*non biodegradable*) menjadi CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O (Yuliasuti, 2011).

Limbah cair buangan pabrik kelapa sawit berasal dari unit proses pengukusan (sterilisasi), proses klarifikasi dan buangan hidrosiklon. Proses-proses tersebut mengandung hasil sampingan berupa bahan-bahan organik yang sangat tinggi sehingga mengakibatkan tingginya bahan pencemar dalam limbah cair. Pujiastuti *et al* (2008), limbah cair pabrik kelapa sawit mengandung kadar bahan organik yang tinggi, tingginya bahan organik seperti lumpur menyebabkan beban pencemaran yang semakin besar sehingga diperlukannya degradasi bahan organik yang lebih besar juga. Stasiun 2 merupakan titik awal yang dilewati buangan limbah cair kelapa sawit dimana kandungan lumpur maupun bahan organik di stasiun ini

lebih tinggi dibandingkan stasiun lainnya, sehingga menyebabkan nilai COD di stasiun ini lebih tinggi.

Oksigen terlarut merupakan parameter penting dalam penelitian kualitas air, nilai oksigen terlarut menunjukkan berapa banyak kandungan oksigen yang terdapat di perairan. McNeely *et al* (1979), kadar oksigen di perairan tawar berkisar antara 15 mg/l pada suhu 0 °C dan 8 mg/l pada suhu 25 °C, kadar oksigen terlarut pada perairan alami biasanya kurang dari 10 mg/l. Berdasarkan hasil analisis oksigen terlarut (DO), nilai DO pada stasiun 1 yaitu 2,430 mg/l, pada stasiun 2 nilainya 2,130 mg/l, pada stasiun 3 nilainya 2,080 mg/l dan pada stasiun 4 nilainya 2,220 mg/l. Nilai DO pada empat stasiun semuanya tidak sesuai dengan baku mutu minimal DO, yaitu 6 mg/l. Nilai DO terkecil yang berarti memiliki kandungan oksigen terlarut paling rendah yaitu pada stasiun 3 (dialiri limbah), nilainya 2,080 mg/l. Nilai DO terbesar pada stasiun 1 (tidak dialiri limbah), nilainya 2,430 mg/l. Kadar oksigen terlarut yang rendah pada stasiun 2,3 dan 4 disebabkan karena masuknya limbah ke badan air (Effendi, 2003). Limbah cair yang masuk ke badan air sungai merupakan salah satu faktor yang menyebabkan kadar oksigen terlarut menjadi rendah, hal ini dikarenakan oksigen terlarut di dalam air diserap oleh mikroorganisme untuk mendegradasi bahan buangan organik sehingga menjadi bahan mudah menguap yang ditandai dengan bau busuk (Wardhana, 2004). Kadar oksigen terlarut yang kurang dari 6 mg/l tidak diperkenankan bagi peruntukkan air kelas 1. Kadar oksigen terlarut dengan rentang nilai 1 mg/l – 5 mg/l bisa ditolerir oleh ikan, tetapi pertumbuhan ikan tersebut akan terganggu.

Hasil pengukuran parameter BOD pada empat stasiun menunjukkan hasil yang baik. Parameter BOD pada empat stasiun masih sesuai dengan baku mutu, nilai rata-ratanya ialah 1,586 mg/l. Hasil analisa BOD ini bertentangan dengan laporan Bapedalda Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (2004) yang menyatakan bahwa hulu Sungai baturusa (Sungai Mabot) telah tercemar karena tingginya nilai BOD di sungai tersebut. Hasil penelitian Bapedalda pada tahun 2004 mendapatkan nilai BOD pada hulu Sungai Mabot yaitu 4,46 mg/l.

Minyak lemak merupakan parameter kimia penting yang perlu dianalisis pada penelitian ini karena minyak lemak terkandung dalam limbah cair pabrik kelapa sawit. Nilai minyak lemak pada Stasiun 1 nilainya sebesar 1000 µg/l, Stasiun 2 nilainya 700 µg/l, Stasiun 3 nilainya 600 µg/l dan stasiun 4 nilainya 3200 µg/l. Nilai minyak lemak maksimal terdapat pada stasiun 4, nilainya sebesar 3200 µg/l. Baku mutu nilai minyak dan lemak nilainya sebesar 1000 µg/l. Stasiun 1 yang terletak di pemukiman warga nilai minyak lemak sama dengan baku mutu yaitu 1000 µg/l, sedangkan pada stasiun 4 dengan nilai minyak lemak sebesar 3200 µg/l, nilai ini tidak sesuai dengan baku mutu. Stasiun 4 merupakan bagian hilir dari Sungai Mabot, kondisi pada stasiun ini aliran air bergerak cukup lambat dengan lebar sungai mencapai 8 meter

dan kedalaman kurang lebih 2 meter. Hendrawan (2007), adanya lapisan minyak lemak pada permukaan air menyebabkan penetrasi cahaya matahari dan oksigen dalam air berkurang sehingga mempersulit mikroorganisme untuk melakukan penguraian minyak dan lemak. Emulsi air yang terbentuk dalam minyak akan membuat lapisan yang menutup permukaan air dan dapat merugikan. Lapisan minyak akan menghambat pengambilan oksigen dari udara sehingga oksigen terlarut menurun (Azwir, 2006). Semakin ke arah hilir (stasiun 4) oksigen semakin sulit masuk. Faktor tersebut yang menyebabkan kandungan minyak lemak di stasiun 4 lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya.

Nilai amonia ( $\text{NH}_3$ ) pada stasiun 1 yaitu kurang dari 0,1 mg/l, pada stasiun 2 nilainya sebesar 0,283 mg/l, stasiun 3 nilainya 0,270 mg/l dan pada stasiun 4 nilainya sebesar 0,403 mg/l. Nilai amonia maksimum terdapat pada stasiun 4, 0,403 mg/l. Konsentrasi amonia pada stasiun 4 ini mendekati batas baku mutu kualitas perairan kelas 1 menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran, yaitu 0,5 mg/l. Nilai oksigen terlarut yang rendah menyebabkan bakteri aerob tidak dapat melakukan penguraian bahan organik secara kompleks, sehingga terjadi penguraian bahan organik oleh bakteri anaerob (tanpa oksigen) yang menghasilkan buangan amonia dan  $\text{H}_2\text{S}$ . Terbentuk amonia ini akan mempengaruhi kehidupan biota air dan dapat menimbulkan bau busuk, hal ini disebabkan karena penguraian bahan organik menjadi amonia terjadi dalam kondisi anaerob (Effendi, 2003).

Parameter biologi yang diukur pada penelitian ini adalah total *Coliform*. Nilai total *coliform* pada stasiun 1 150 jml/100 ml, pada stasiun 2 nilainya 93 jml/100 ml, pada stasiun 3 nilainya 1100 jml/100 ml dan pada stasiun 4 nilainya 3200 jml/100 ml. Berdasarkan baku mutu parameter total *coliform* yang tidak sesuai dengan baku mutu yaitu pada stasiun 3 dan stasiun 4, lebih dari 1000 jml/100 ml. Chapra (1997) menyatakan bahwa kelompok bakteri *coliform* merupakan salah satu indikator adanya kontaminasi limbah dalam perairan. Pada stasiun 1 (dekat pemukiman warga dan tidak dialiri limbah), nilai total *coliform* masih di bawah baku mutu sehingga masih aman digunakan untuk kegiatan mandi, mencuci dan sebagainya.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa limbah cair pabrik kelapa sawit yang dibuang ke badan Sungai Mabat mempengaruhi kualitas air sungai tersebut dan menyebabkan Sungai Mabat dalam status cemar ringan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad R. 2004. *Kimia Lingkungan*. Edisi I. Yogyakarta. Andi Offset. Hal 15-16
- Azwir. 2006. Analisa Pencemaran Air Sungai Tapung Kiri Oleh Limbah Pabrik Kelapa Sawit Pt. Peputra Masterindo Di Kabupaten Kampar [Tesis]. Semarang: Program Studi Ilmu Lingkungan. Universitas Diponegoro Semarang.
- [Bapedalda] Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. 2004. Laporan Kegiatan Evaluasi Kualitas Air Sungai Provinsi
- Chapra SC. 1997. *Surface Water Quality Modelling*, McGraw-Hill, Singapore
- Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Hendrasarie N, Cahyarani. 2010. Kemampuan Self Purification Kali Surabaya, ditinjau dari Parameter Organik, berdasarkan Model Matematis Kualitas Air. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 2(1); 1-11
- Hendrawan D. 2007. Kualitas Air Sungai Ciliwung Ditinjau dari Parameter Minyak dan Lemak. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan Indonesia*. 15 (2): 87-95. Jakarta.
- Keputusan Menteri Negara lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air
- McNeely RN, VP Nelmanis, and L Dwyer. 1979. *Water Quality Source Book, a Guide to Water Quality Parameter*. Inland Waters Directorate, Water Quality Branch, Ottawa, Canada. 89 p
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air
- Prayoga S. 2011. Identifikasi Sumber Pencemar dan Analisis Kualitas Air Tukad Yeh Sungai di Kabupaten Tabanan dengan Metode Indeks Pencemaran [Tesis]. Denpasar: Fakultas Manajemen Mutu, Universitas Udayana.
- Pujiastuti P, B Ismail, Pranoto. 2008. Kualitas Dan Beban Pencemaran Perairan Waduk Gajah Mungkur. *Jurnal Ekosains* 5(1): 60-72
- Wardhana WA. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: andi Offset
- Yuliasuti E. 2011. Kajian Kualitas Air Sungai Ngringo Karanganyar Dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air [Tesis]. Semarang: Program Magister Ilmu Lingkungan. Universitas Diponegoro