

KAJIAN STATUS KUALITAS AIR KAWASAN PABRIK KELAPA SAWIT (PKS) DI PULAU BANGKA PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG

Heri Apriyanto¹

ABSTRACT

Industrialization will generate some impacts, and one of these impacts could be related to the negative impact towards the environment such as pollution. Crude Palm Oil (CPO) industry in Province of Bangka-Belitung Island is one of the primary sectors that promote the local economy after the tin-mining era ended. Meanwhile, to produce the CPO, this process also produce a significant amount of wastewater particularly with high level of BOD and COD. This paper discusse the level of wastewater from CPO mills in Bangka Island and the impact of wastewater towards the status of surface water quality within the area. According to the research, though the wastewater has been processed but it still could not accord with the standard of wastewater that permitted by regulation. Consequently, it could pollute the surface water and give a negative impact to the status of water quality.

Keywords : *Wastewater, Crude Palm Oil, Quality, Standard, Water Quality*

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Industrialisasi bertujuan untuk pertumbuhan ekonomi yang pada akhirnya diharapkan kesejahteraan masyarakat juga akan meningkat. Tujuan tersebut terus ingin dicapai, namun sejalan dengan itu ternyata industrialisasi juga dapat memicu terjadinya berbagai dampak, diantaranya pencemaran lingkungan, baik terhadap perairan, tanah maupun udara. Diperkirakan tingkat pencemaran yang terjadi dari tahun ke tahun semakin kompleks dan cenderung meningkat. Kondisi tersebut selain menyebabkan menurunnya fungsi dan kualitas lingkungan, juga memberikan dampak yang serius pada kesehatan manusia dan makhluk hidup lainnya. Untuk itu perlu adanya keseimbangan antara kegiatan industri dan kelangsungan kelestarian ekosistem/lingkungan hidup. Semua kegiatan industrialisasi harus sesuai dengan daya dukung lingkungan yang dimiliki.

Industri pengolahan kelapa sawit cukup memberikan kontribusi yang cukup besar bagi

pendapatan devisa Indonesia di luar tambang/migas. Selain itu tentunya juga berdampak pada daerah-daerah penghasil kelapa sawit dan industri pengolahannya, tidak terkecuali Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (Kep. Babel). Di provinsi ini komoditas kelapa sawit sangat menunjang pertumbuhan angka Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dan merupakan sektor unggulan yang menggerakkan pembangunan perekonomian setelah era tambang timah berakhir.

Proses pengolahan kelapa sawit untuk memproduksi *Crude Palm Oil* (CPO) diakomodasi dalam unit Pabrik Kelapa Sawit (PKS), dalam proses pengolahannya dihasilkan limbah cair dalam jumlah yang sangat besar. Pabrik kelapa sawit dengan kapasitas 30 ton Tandan Buah Segar (TBS) per jam, jumlah limbah cair yang diproduksi sekitar 18 ton/jam. Apabila pabrik beroperasi 2 sif sehari atau 16 jam/hari, maka jumlah limbah cair yang dihasilkan sekitar 288 m³/hari. Banyaknya limbah cair yang

¹Peneliti Muda Pusat PKPDS-Deputi PKT, BPPT, Telp. 021-3169388, Fax. 021-3169378, heriap@webmail.bppt.go.id

dihasilkan dengan beban *Biological Oxygen Demand* (BOD) berkisar antara 25.000 – 30.000 ppm merupakan masalah yang serius bila tidak dikelola secara bijaksana⁽¹⁾.

Permasalahan timbul karena belum semua pabrik kelapa sawit dapat mengelola limbahnya dengan benar, dengan alasan keterbatasan peralatan, dana maupun sumber daya manusia yang trampil. Limbah tersebut akan mencemari badan air penerima curahan limbah tersebut, yang berdampak kualitas air di kawasan PKS akan menurun, akibatnya akan merubah status kualitas air yang ada. Status kualitas air adalah tingkat kondisi kualitas air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan (KNLH, 2003)⁽²⁾. Makalah ini merupakan laporan hasil penelitian kerja sama antara penulis sebagai tenaga ahli dan Bapedalda Provinsi Kep. Babel.

Tujuan penulisan makalah ini adalah mengkaji status kualitas air yang ada di sekitar kawasan pabrik kelapa sawit di Pulau Bangka, Provinsi Kep. Babel. Adapun sasarannya adalah teridentifikasi status kualitas air dan menyusun rekomendasi pengelolaan limbah cair PKS. Pengukuran sampel status kualitas air di kawasan PKS dilakukan

pada tiga perusahaan pengolahan kelapa sawit yang ada di Pulau Bangka.

2. Tinjauan Pustaka

Proses pengolahan TBS menjadi CPO menghasilkan biomassa produk samping yang jumlahnya sangat besar. Tahun 2004 volume produk samping sawit sebesar 12.365 juta ton tandan kosong kelapa sawit (TKKS), 10.215 juta ton cangkang dan serat, dan 32.257 – 37.633 juta ton limbah cair (*Palm Oil Mill Effluent/ POME*)⁽³⁾. Jumlah ini akan terus meningkat dengan meningkatnya produksi TBS Indonesia. Tabel 1 menunjukkan baku mutu dan karakteristik limbah cair dari kegiatan industri kelapa sawit.

Limbah cair PKS yang telah diolah melalui kolam-kolam *fatpit*, pembiakan, pengasaman, netralisasi, anaerob maupun aerob selanjutnya dialirkan ke badan air kecuali yang digunakan sebagai pupuk pada *land application* di perkebunan kelapa sawit dengan ketentuan kandungan BOD antara 3.000 – 5.000 mg/l. *Land application* adalah pemanfaatan limbah cair dari industri kelapa sawit untuk digunakan sebagai bahan penyubur atau pemupukan tanaman kelapa sawit dalam areal perkebunan kelapa sawit itu sendiri.

Tabel 1. Baku Mutu Limbah Cair dan Karakteristik Limbah Cair dari PKS

Parameter	Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Industri Minyak Sawit ^(*)		Nilai Karakteristik Umum Limbah Cair Pabrik CPO ^(**)
	Kadar Maksimum	Beban Pencemaran Maksimum	
pH	6,0 – 9,0		4 – 5
TSS	250 mg/l	0,63 kg/ton	12.000 mg/l
COD	350 mg/l	0,88 kg/ton	25.000 – 50.000 mg/l
BOD ₅	100 mg/l	0,25 kg/ton	20.000 – 40.000 mg/l
Minyak dan lemak	25 mg/l	0,063 kg/ton	1.500 mg/l
Nitrogen Total (sebagai N)	50 mg/l	0,125 kg/ton	50 mg/l
Debit Limbah maksimum	2,5 m ³ ton produk minyak sawit (CPO)		

Sumber : ^(*)Kep-51/MENLH/10/1995⁽⁴⁾, ^(**)Dihimpun dari beberapa hasil penelitian

Salah satu pendekatan untuk mengetahui apakah suatu badan air tercemar oleh suatu kegiatan/usaha oleh manusia yaitu dengan menggunakan indeks pencemaran. Dengan indeks ini status kualitas air dapat ditentukan, apakah kondisinya sesuai dengan ambang batas yang telah ditentukan atau mulai tercemar (tidak sesuai dengan peruntukannya). Metode indeks pencemaran ini merupakan pedoman baku yang telah ditetapkan oleh KNLH untuk penentuan status mutu air. Baku mutu air yang digunakan sebagai pembandingan adalah Baku Mutu Air dalam Wilayah Provinsi Kep. Babel, Perda Nomor 4 Tahun 2003⁽⁵⁾, yang mengklasifikasi air menjadi menjadi empat kelas, yaitu :

- a. Kelas satu (I), air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- b. Kelas dua (II), air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, mengairi pertanaman, dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- c. Kelas tiga (III), air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, mengairi pertanaman, dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- d. Kelas empat (IV), air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah metode survei dengan jalan mengumpulkan data

primer dan sekunder. Data primer merupakan pengukuran beberapa parameter sampel air di lapangan dan analisis di laboratorium. Data sekunder meliputi berbagai peraturan terkait dengan baku mutu limbah/perairan baik dari pusat (KNLH) maupun dari daerah.

Limbah cair dianalisis menggunakan baku mutu limbah cair (Kep. MenLH No. KEP-51/MENLEH/10/1995 tentang Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Industri, khususnya Lampiran B. IV tentang Baku Mutu Limbah Cair untuk Industri Minyak Sawit). Penentuan pencemaran dilakukan dengan menyusun status kualitas air, sampel diambil dari badan air sungai yang melintas PKS, baik sebelum maupun sesudah melewati pabrik. Selain itu juga dilakukan *sampling* air dari sumur pantau yang ada di sekitar pabrik yang umumnya terdapat pada *land application*. Sampel juga diambil dari kolong pantau yang digunakan sebagai sarana monitoring dan pemantauan indikasi pencemaran.

Prosedur Penyusunan Status Kualitas Air (adopsi dari : KNLH, 2003⁽²⁾)

Jika L_j menyatakan konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam baku mutu suatu peruntukan air (j), dan C_i menyatakan konsentrasi parameter kualitas air (i) yang diperoleh dari hasil analisis cuplikan air pada suatu lokasi pengambilan cuplikan dari suatu alur sungai, maka P_{ij} adalah indeks pencemaran bagi peruntukan (j), yang merupakan fungsi dari :

$$P_{ij} = C_i/L_{ij} \dots \dots \dots (1),$$

dengan

- P_{ij} Indeks Pencemaran
- C_i Konsentrasi sampel air
- L_{ij} Konsentrasi air sesuai baku mutu

Evaluasi terhadap nilai P_{ij} adalah :

- $0 < P_{ij} < 1,0$: berarti sampel air memenuhi baku mutu (kondisi baik)
- $1,0 < P_{ij} < 5,0$: berarti sampel air telah tercemar ringan
- $5,0 < P_{ij} < 10$: berarti sampel air telah tercemar sedang
- $P_{ij} > 10$: berarti sampel air telah tercemar berat

Harga P_{ij} berdasarkan persamaan 1 ini dapat ditentukan dengan cara :

- a. Menggunakan parameter-parameter dengan persyaratan nilai parameter tersebut apabila lebih rendah daripada baku mutu maka menunjukkan kualitas airnya lebih baik.
- b. Menggunakan konsentrasi parameter yang dalam baku mutu tidak memiliki nilai rentang.
- c. Hitung harga P_{ij} untuk tiap parameter pada setiap lokasi pengambilan sampel.

Beberapa parameter yang ditetapkan dalam baku mutu, L_{ij} nya mempunyai rentang konsentrasi. Salah satu contoh adalah pH, misal nilai konsentrasi di baku mutu mempunyai rentang antara 6-9. Untuk itu dalam penentuan P_{ij} adalah sebagai berikut :

- Jika $L_{ij \text{ rata-rata}} > C_i$ maka berlaku :

$$(P_{ij})_{\text{baru}} = \frac{[C_i - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}]}{[(L_{ij})_{\text{minimum}} - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}]} \dots\dots (2)$$

- Jika $L_{ij \text{ rata-rata}} < C_i$ maka berlaku :

$$(P_{ij})_{\text{baru}} = \frac{[C_i - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}]}{[(L_{ij})_{\text{maksimum}} - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}]} \dots\dots (3)$$

Keraguan timbul jika dua nilai P_{ij} ini berdekatan dengan nilai acuan 1,0, misal $P_{ij} = 0,9$ dan $P_{ij} = 1,1$ atau perbedaan yang sangat besar, misal $P_{ij} = 5,0$

dan $P_{ij} = 10,0$. Dalam contoh ini tingkat kerusakan badan air sulit ditentukan. Cara untuk mengatasi kesulitan ini adalah :

- Penggunaan nilai $(P_{ij})_{\text{hasil pengukuran}}$ kalau nilai ini $< 1,0$.
- Penggunaan nilai $(P_{ij})_{\text{baru}}$ jika nilai $(P_{ij})_{\text{hasil pengukuran}} > 1,0$.

$$(P_{ij})_{\text{baru}} = 1,0 + P \cdot \log (P_{ij})_{\text{hasil pengukuran}} \dots\dots (4)$$

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).

Selanjutnya adalah menentukan nilai rata-rata dan nilai maksimum dari keseluruhan P_{ij} , $(P_{ij})_R$ dan $(P_{ij})_M$. Tahapan perhitungan terakhir adalah penentuan P_{ij} sebagai berikut :

$$P_{ij} = \sqrt{\frac{((P_{ij})_R)^2 + ((P_{ij})_M)^2}{2}} \dots\dots\dots (5)$$

dengan

- P_{ij} Indeks Pencemaran
- $(P_{ij})_R$ Indeks Pencemaran Rata-rata
- $(P_{ij})_M$ Indeks Pencemaran Maksimum

Metode ini dapat langsung menghubungkan tingkat ketercemaran dengan dapat atau tidaknya sungai dipakai untuk penggunaan tertentu dan dengan nilai parameter-parameter tertentu seperti minyak lemak, sulfat, seng, BOD, COD dan sebagainya yang telah ditetapkan dalam baku mutu kualitas air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan sampel dilakukan pada tiga perusahaan kelapa sawit di Pulau Bangka yang memiliki PKS, yaitu perusahaan PT Gunung Maras Lestari (GML), PT Bumi Permai Lestari (BPL) dan PT Swarna Nusa Sentosa (SNS).

Provinsi Kep. Babel belum diterapkan untuk sungai yang ada di sekitar kawasan PKS, untuk itu diasumsikan sungai-sungai atau badan air yang

ada di kawasan tersebut termasuk kelas III. Status kualitas air di Kawasan PKS dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Status Kualitas Air Sebelum Melintasi Kawasan PKS^{*)}

Parameter	BM Air Kelas III (L) ^{**)}	PT. GML			PT. SNS			PT. BPL		
		Kolong (C)	C/L	C/L Baru	S.Kambuk (C)	C/L	C/L Baru	Waduk (C)	C/L	C/L Baru
Fisika										
TSS	400	14	0.04	0.04	21	0.05	0.05	40	0.10	0.10
Kimia										
pH (26°C)	5.6-6	7.5	8.50	5.65	5.8	0.00	0.00	8.1	16.50	7.09
Amonia (NH ₃ -N)	-	0.01	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00
Kadmium (Cd)	0.01	0.003	0.30	0.30	0.003	0.30	0.30	0.003	0.30	0.30
Klorida (Cl)	-	6.4	0.00	0.00	11.3	0.00	0.00	3.9	0.00	0.00
Minyak Lemak	1	0.2	0.20	0.20	0.2	0.20	0.20	1	1.00	1.00
Seng (Zn)	0.05	0.18	3.60	3.78	0.19	3.80	3.90	0.17	3.40	3.66
Sulfat (SO ₄)	-	0.7	0.00	0.00	17.7	0.00	0.00	0.4	0.00	0.00
Tembaga (Cu)	0.02	0.02	1.00	1.00	0.02	1.00	1.00	0.02	1.00	1.00
Timbal (Pb)	0.03	0.01	0.33	0.33	0.01	0.33	0.33	0.01	0.33	0.33
BOD ₅	6	2.0	0.33	0.67	1.3	0.22	0.22	2.9	0.48	0.48
COD	50	12.2	0.24	0.24	8.2	0.16	0.16	16.3	0.33	0.33
Nitrogen Total (N)	20	2.46	0.12	0.12	3.41	0.17	0.17	3.16	0.16	0.16
		Total		12.33	Total		6.34	Total		14.45
		Rerata		0.95	Rerata		0.49	Rerata		1.11
		Maks.		5.65	Maks.		3.90	Maks.		7.09
		Nilai Akhir		4.05	Nilai Akhir		2.78	Nilai Akhir		5.07
		Tercemar Ringan			Tercemar Ringan			Tercemar Ringan		

Sumber : *) Bapedalda Prov. Kep. Bangka Belitung, 2006 ⁽⁶⁾

**) Baku Mutu Air dalam Wilayah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (Perda Nomor 4 Tahun 2003) ⁽⁵⁾

Tabel 4. Status Kualitas Air Sesudah Melintasi Kawasan PKS¹⁾

Parameter	BM Air Kelas III (L) ²⁾	PT. GML			PT. SNS			PT. BPL		
		Kolong (C)	C/L	C/L Baru	S.Kambuk (C)	C/L	C/L Baru	Waduk (C)	C/L	C/L Baru
Fisika										
TSS	400	30	0.08	0.08	33	0.08	0.08	125	0.31	0.31
Kimia										
pH (26°C)	5.6-6	7.5	8.50	5.65	4.6	6.00	4.89	5.8	0.00	0.00
Amonia (NH ₃ -N)	-	0.19	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	5.46	0.00	0.00
Kadmium (Cd)	0.01	0.003	0.30	0.30	0.003	0.30	0.30	0.003	0.30	0.30
Khlorida (Cl)	-	483.3	0.00	0.00	19	0.00	0.00	11	0.00	0.00
Minyak Lemak	1	0.2	0.20	0.20	0.2	0.20	0.20	0.1	0.10	0.10
Seng (Zn)	0.05	0.2	4.00	4.01	0.19	3.80	3.90	0.24	4.80	4.41
Sulfat (SO ₄)	-	50.6	0.00	0.00	17.9	0.00	0.00	0.7	0.00	0.00
Tembaga (Cu)	0.02	0.02	1.00	1.00	0.02	1.00	1.00	0.02	1.00	1.00
Timbal (Pb)	0.03	0.01	0.33	0.33	0.01	0.33	0.33	0.01	0.33	0.33
BOD ₅	6	3.3	0.55	0.55	1.3	0.22	0.22	16.7	2.78	3.22
COD	50	20.4	0.41	0.41	8.2	0.16	0.16	102	2.04	2.55
Nitrogen Total (N)	20	4.84	0.24	0.24	2.87	0.14	0.14	10.52	0.53	0.53
		Total		12.77	Total		11.23	Total		12.75
		Rerata		0.98	Rerata		0.86	Rerata		0.98
		Maks.		5.65	Maks.		4.89	Maks.		4.41
		Nilai Akhir		4.06	Nilai Akhir		3.51	Nilai Akhir		3.19
		Tercemar Ringan			Tercemar Ringan			Tercemar Ringan		

Sumber : ¹⁾ Bapedalda Prov. Kep. Bangka Belitung, 2006 ⁽⁶⁾

²⁾ Baku Mutu Air dalam Wilayah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (Perda Nomor 4 Tahun 2003) ⁽⁵⁾

Berdasarkan Tabel 3 dan 4 secara umum status kualitas air sebelum dan sesudah melewati pabrik tidak mengalami perbedaan yang nyata. Hal ini menunjukkan tidak adanya indikasi pencemaran oleh limbah cair dari pabrik CPO yang ada. Indikasi ini dikuatkan dengan nilai BOD (berkisar 1,3–16,7 mg/l) dan COD (berkisar 8,2–102 mg/l) relatif rendah dibandingkan dengan limbah cair hasil olahan dari kolam (BOD berkisar 113,4–752,2 mg/l dan COD berkisar 448,8–2570,4 mg/l). Begitu halnya dengan konsentrasi minyak lemak pada limbah cair PKS relatif lebih tinggi dibandingkan

konsentrasi yang ada di badan air. Selain itu juga konsentrasi minyak lemak belum melampaui ambang batas baku mutu peruntukkan air. Untuk parameter lainnya seperti sulfat dan khlorida di beberapa lokasi mengalami peningkatan setelah melewati kawasan PKS. Namun untuk menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi parameter tersebut disebabkan oleh limbah cair PKS cukup sulit, karena tidak dilakukan pengukuran parameter tersebut pada limbah cair PKS.

Secara umum kualitas air pada dasarnya tidak dapat memenuhi baku mutu air kelas III

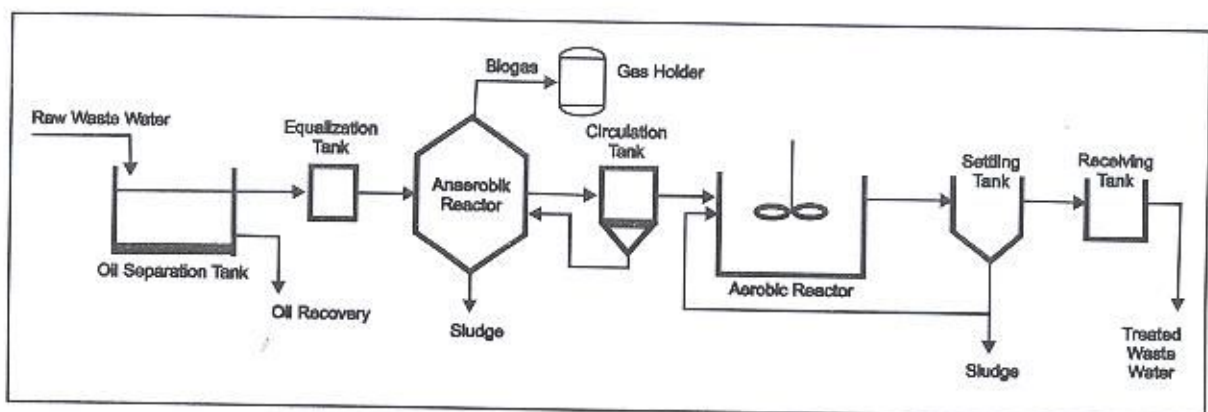
dikarenakan terindikasi tercemar ringan. Berdasarkan analisis unsur seng yang tinggi bukan berasal dari limbah cair PKS, namun diperkirakan berasal dari material penyusun batuan sungai/waduk di mana lapisan tanah di wilayah ini banyak terkandung material logam berat diantaranya seng. Di beberapa pabrik terdapat aliran sungai yang berdekatan dengan kolam pengolahan limbah. Hal ini sangat mengkhawatirkan, karena jika terjadi puncak hujan pada waktu periode ulang tertentu, akan menyebabkan luapan limbah cair ke arah lembah yang selanjutnya menuju sungai. Untuk itu, sangat perlu dilakukan monitoring pada saat musim penghujan. Selain itu, belum semua pabrik mempunyai Dokumen Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL) dan Rencana Pemantauan Lingkungan (RPL) menyebabkan sistem pengolahan limbah cair tidak terkelola dan terpantau dengan baik.

Hasil penelitian Rahardjo, PN, 2005⁽¹⁾ menunjukkan data tentang komposisi limbah cair PKS didominasi oleh beban BOD yang mencapai 80% lebih dari jumlah limbah yang dihasilkan. Limbah cair PKS didominasi oleh limbah organik,

dengan demikian perancangan proses pengolahan yang digunakan dalam pengolahan limbah cairnya akan didominasi oleh pengolahan secara biologi, sedangkan proses fisika dan kimia diterapkan pada proses awal dan akhir. Gambar 1 merupakan rekomendasi sistem pengolahan limbah cair yang dapat diterapkan di PKS untuk menurunkan kadar BOD dan COD.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap sistim pengolahan limbah pada tiga PKS di Pulau Bangka tidak seluruhnya berjalan baik sesuai dengan aturan yang ada. Hal ini terbukti dengan limbah cair yang dihasilkan masih melampaui ambang batas limbah cair yang diijinkan, walaupun telah melewati sistem pengolahan limbah cair. Dari kolam pengolahan akhir limbah cair, selanjutnya limbah cair dialirkan atau dibawa ke *land application* sebagai bahan penyubur atau pemupukan tanaman kelapa sawit dalam areal perkebunan kelapa sawit itu sendiri. Hal ini diijinkan berdasarkan peraturan yang ada, yaitu Kepmen LH No. 28 Tahun 2003 dan Kepmen LH No. 29 Tahun 2003.



Gambar 1. Proses-proses dalam Sistem Pengolahan Limbah Cair PKS (Rahardjo, PN, 2005)⁽¹⁾

Analisis status kualitas air di sekitar PKS digunakan untuk mengidentifikasi apakah terdapat pencemaran limbah cair CPO terhadap badan air seperti sungai dan kolong/waduk. Pencemaran ini dapat terjadi apabila terdapat kebocoran kolam pengolahan limbah cair (termasuk peluapan) atau kesengajaan perusahaan membuang limbah cair yang belum memenuhi baku mutu langsung ke sungai dan kolong/waduk. Pencemaran juga dapat disebabkan dengan adanya *runoff* dari *land application* yang masuk sungai pada saat hujan.

Hasil analisis menunjukkan tidak adanya pencemaran oleh limbah cair pengolahan CPO. Hal ini diindikasikan dengan rendahnya konsentrasi BOD (berkisar 1,3–16,7 mg/l), COD (berkisar 8,2–102 mg/l) dan parameter lainnya pada aliran sungai dan kolong/waduk. Untuk mengantisipasi terjadinya pencemaran terhadap air permukaan perlu dilakukan pengelolaan dan pemantauan secara intensif terhadap kemungkinan terjadinya luapan limbah cair pada

kolam pengolahan terakhir pada saat hujan karena letaknya yang berdekatan dengan sungai.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Rahardjo, P.N., 2005, *Pengelolaan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit*, BPPT, Jakarta.
- (2) Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Air, Jakarta.
- (3) <http://ditjenbun.deptan.go.id/tahunanbun/tahunan/index.php>
- (4) Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. KEP-51/MENLH/10/1995 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kawasan Kegiatan Industri, Jakarta.
- (5) Peraturan Daerah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Nomor 04 Tahun 2003 tentang Baku Mutu Air dalam Wilayah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, Pangkal Pinang.
- (6) Bapedalda Provinsi Kep. Babel, 2006, "Inventarisasi Sumber-sumber Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan oleh Industri di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung", Pangkal Pinang.