

## **PENGELOLAAN LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT DALAM MENGHADAPI BERBAGAI ISU DAN ATURAN LINGKUNGAN**

**Luqman Erningpraja dan Roby Fauzan**

### **ABSTRAK**

*Limbah industri kelapa sawit baik limbah cair, padat, maupun gas berpotensi merusak lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Untuk melindungi lingkungan dan kesehatan masyarakat akibat dampak polusi yang ditimbulkan oleh kegiatan industri kelapa sawit, sistem pengendalian dampak lingkungan yang menyeluruh dibutuhkan dalam setiap rangkaian kegiatan, termasuk pengelolaan limbah. Langkah tersebut diikuti dengan minimalisasi limbah pada sumbernya.*

*Permasalahan-permasalahan dalam rekayasa dan manajemen limbah cair merupakan isu lingkungan penting yang dihadapi industri kelapa sawit. Para praktisi dan peneliti sekarang ini harus memperhatikan sejumlah kriteria dan prinsip yang diajukan oleh Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO). Konsekuensinya, perbaikan teknologi dalam pengelolaan limbah cair kelapa sawit harus memperhatikan kriteria keekonomian dan finansial, sejalan dengan aspek perlindungan lingkungan. Penentuan baku mutu sebaiknya berdasarkan teknologi paling ekonomis yang dapat memenuhi baku mutu yang ada (konsep Best Available Technology Economically Achievable). Teknologi konvensional jangan dipandang sebagai teknologi kuno dan ketinggalan zaman, akan tetapi harus diperbaiki terus menerus untuk meningkatkan keunggulannya terhadap 'teknologi canggih' dan mengurangi kelemahan-kelemahannya. Kesederhanaan, keekonomisan dan sifat pengolahan alamnya harus diapresiasi secara proporsional.*

*Kata kunci: RSPO, ISO 14001, rekayasa dan manajemen limbah cair, BATEA, PROPER*

### **ABSTRACT**

*The oil palm industry wastes mainly comprise gas, solid, and wastewater, which potentially may cause pollution if not well treated and managed. In order to protect public health and the environment due to the amount and impact of the pollutant produced by oil palm industries, a control system is necessary to all steps included the waste treatment unit, followed by minimizing wastes generation at the sources.*

*Wastewater engineering and management problems in oil palm industry are the key environmental issues to face by the industry. The practitioners and researchers in wastewater engineering must concern with some principles and criteria of Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO). Thus, the need of improvement in wastewater technologies used in oil palm industry must be done in conjunction with meeting economics and financial criteria. The concept of Best Available Technology Economically Achievable (BATEA) is the key consideration to determine*

*environmental standards and regulations. Conventional wastewater treatment technologies must not be viewed 'as old fashioned' but must be improved continuously to strengthen their advantages to the 'sophisticated ones' and reduce their weaknesses. Their simplicity, biodiversity-friendly potential, and low cost technology must be proportionally and fairly viewed, appreciated, and developed.*

*Some technical standards of wastewater technologies and management practices in Indonesia need to be revised. Some environmental standards are proposed to be integrated in practice. Indonesian's PROPER (Program Peningkatan Kinerja Perusahaan) for oil palm industry can be modified in compliance with both ISO 14001 and RSPO standards. It can be done by issuing specialized new PROPER in oil palm sector named PROPERINSA (Program Peningkatan Kinerja Perusahaan Industri Kelapa Sawit). The government of Indonesia and the oil palm industry must be carefully study the impacts of implementation of the RSPO principles and criteria to the industry, including the positive and negative impacts to the competitiveness of the oil palm products compared with the substitution products such as soybean.*

**Key words:** *RSPO, ISO 14001, waste water engineering and management, BATEA, PROPER*

## 1. PENDAHULUAN

Aspek utama manajemen pengelolaan limbah industri kelapa sawit adalah limbah cair. Limbah padat umumnya berupa biomassa yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, mulai dari bahan bakar, bahan pembenah tanah, sampai pupuk anorganik (abu jangang) dan pupuk organik (kompos). Pengelolaan kualitas udara umumnya berupa pengendalian kadar emisi cerobong boiler maupun incenerator. Limbah B3 umumnya berupa sisa – sisa oli yang dikumpulkan untuk diangkut oleh perusahaan yang telah diberi izin untuk mengangkut dan memanfaatkannya. Isu lingkungan yang berkaitan dengan limbah cair antara lain pencemaran air sungai dan kolam masyarakat serta limpasan *land application* ke permukiman penduduk.

Umumnya teknologi yang digunakan dalam pengolahan limbah cair Pabrik Kelapa Sawit (PKS) adalah pengolahan dengan kolam stabilisasi, baik sistem biasa (dibuang ke badan air) ataupun yang memakai aplikasi lahan (*land application*). Teknologi ini sangat sederhana dan mayoritas pekerjaan sipil adalah pekerjaan tanah (*earthworking*). Teknologi ini merupakan teknologi yang umum dipakai untuk pengolahan limbah organik domestik maupun industri dengan keunggulan utama pada aspek biaya investasi dan pemeliharaan yang murah (Tabel 1) (6). Selama ketersediaan lahan tidak menjadi kendala, inilah teknologi yang menjadi pilihan pertama/ preferensi dalam pengolahan limbah organik, bahkan di negara – negara maju sekalipun. Di negara – negara Eropa, sistem kolam stabilisasi merupakan pilihan utama untuk pengolahan limbah

Tabel 1. Contoh – Contoh Aplikasi Kolam Stabilisasi (Pearson,1996)

Umum	Industri
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyisihan patogen/disinfeksi biologis</li> <li>• Penyisihan bahan organik</li> <li>• Penyisihan nutrien</li> <li>• Penyisihan logam berat</li> <li>• Penyisihan warna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limbah industri petrokimia dan minyak</li> <li>• Limbah farmasetikal dan limbah rumah sakit</li> <li>• Limbah rumah potong hewan dan industri pengolahan daging</li> <li>• Limbah agroindustri (pupuk, peternakan)</li> <li>• Limbah industri susu dan derivatifnya</li> <li>• Limbah industri pengalengan buah – buahan</li> <li>• Limbah industri pengolahan bir</li> <li>• Limbah industri penyamakan kulit dan tekstil</li> <li>• Limbah industri karet</li> <li>• Limbah industri tapioka</li> </ul>

domestik kota – kota kecil dan limbah industri pertanian untuk daerah – daerah di mana masih tersedia cukup lahan. Di Perancis sendiri terdapat sekitar lebih dari 3000 instalasi kolam stabilisasi (7). Hasil studi Arthur (1) membuktikan bahwa kolam stabilisasi merupakan pengolahan biologis terekonomis dibandingkan sistem *Oxidation ditches*, *trickling filters*, ataupun lumpur aktif, dengan syarat harga tanah per hektar tahun 1983 adalah antara US\$ 50 000 - US\$ 150 000 dengan tingkat diskonto 5 – 15 %.

Secara umum, belum ada introduksi teknologi baru dalam pengolahan limbah cair pabrik kelapa sawit. Beberapa teknologi yang baru dipakai di Indonesia (contohnya sistem tangki anaerobik tertutup dalam pengolahan limbah cair seperti *fixed bed reactors*) telah dilaksanakan lebih dahulu di luar negeri seperti Malaysia dan Thailand (2) dan

tidak umum dipakai di pabrik kelapa sawit karena biaya yang relatif mahal. Namun dengan adanya peluang *Clean Development Mecanism* (CDM), teknologi tersebut menjadi menarik untuk dikaji kemungkinan penggunaannya secara luas (jika bisa ‘dijual’ untuk memperoleh sertifikat CDM, untuk PKS dengan kapasitas pengolahan 30 ton TBS/jam, akan menghasilkan pengurangan emisi karbon sebanyak 15.000 ton CO<sub>2</sub> eq/tahun/pabrik yang setara dengan US\$ 105.000/tahun/ pabrik<sup>1</sup>). Teknologi membran yang digunakan PT. Agrical di Bengkulu merupakan sebuah terobosan signifikan dalam pengolahan limbah kelapa sawit secara terpadu (9). Selain itu, integrasi pengolahan limbah cair dan limbah padat kelapa sawit melalui teknologi pengomposan merupakan

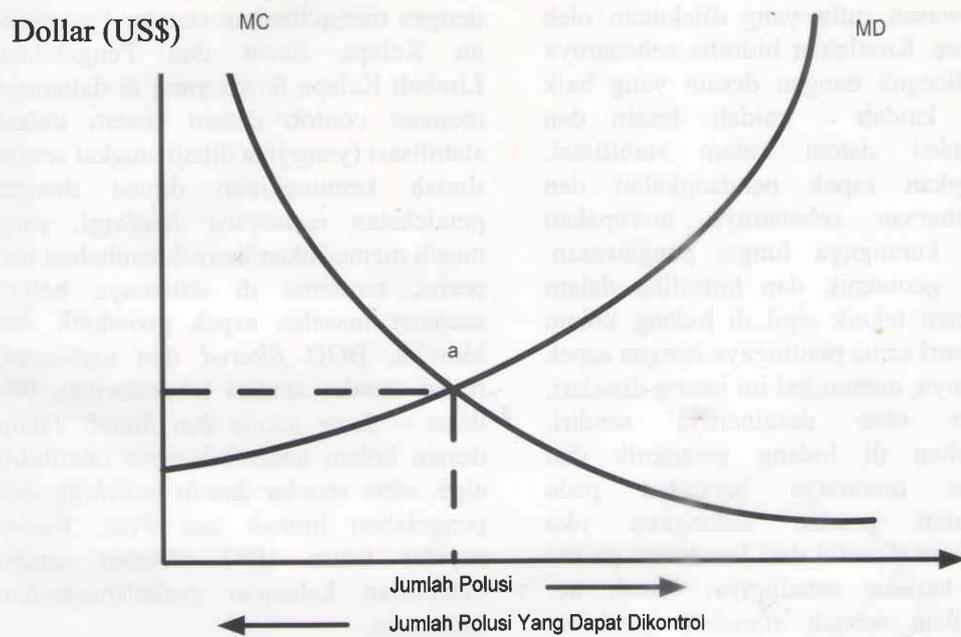
<sup>1</sup> Brosur PPKS, 2005 dan Darnoko, 2006 (komunikasi personal)

solusi alternatif pengelolaan limbah terpadu, namun masih terkendala biaya investasi yang tinggi dan masih diperlukannya instalasi tambahan contohnya kolam tipe *Wastewater Storage and Treatment Reservoirs* (WSTR) dengan aplikasi lahan) untuk mengatasi masalah limpahan limbah cair dari instalasi kompos, terutama di musim hujan (termasuk limbah cair yang terpaksa dialirkan ke WSTR selama hujan). Dengan turunnya hujan, pilihan sistem pengolahan limbah cair dalam sistem pengomposan adalah dengan mengandalkan kolam anaerobik dan diteruskan ke aplikasi lahan ataupun sistem *fixed bed anaerobic reactor* yang kemudian diteruskan ke WSTR serta aplikasi lahan.

Pembangunan berkelanjutan menuntut pilihan **kebijakan yang tepat** dalam menyeimbangkan aspek *profit, people, dan planet* yang menjadi jargonnya. Pilihan antara kebijakan lingkungan dan pembangunan serta pertumbuhan ekonomi merupakan masalah pelik yang dihadapi negara berkembang. Negara maju, setelah habis-habisan melakukan eksploitasi sumber daya alam (SDA) di negaranya, lalu mengeksploitasi SDA negara berkembang yang kekurangan modal dan teknologi, kemudian turut pula menekan negara berkembang dengan isu lingkungan. Mekanisme 'perdagangan karbon' juga dapat dipertanyakan apakah sebagai pengalihan tanggung jawab pengurangan emisi gas rumah kaca hanya kepada negara berkembang. Mengapa negara – negara maju tersebut masih mempertahankan sistem kolam stabilisasi yang paling ekonomis (jika luas lahan tersedia cukup dan tidak mahal), lalu menekan negara ber-

kembang untuk mengadopsi sistem pengolahan limbah cair reaktor tangki tertutup yang cukup mahal investasi dan pemeliharaannya (padahal lahan tersedia cukup luas, dan sumber listrik cukup tersedia dari pembakaran biomassa), lalu mengiming – imingi dengan mekanisme 'perdagangan karbon', 'suplai listrik', 'isu ramah lingkungan'? Apakah jika semua pabrik kelapa sawit mengajukan klaim 'perdagangan karbon', mereka bersedia membayar? Dengan konsekuensi naiknya harga pokok produksi akibat pilihan pengolahan limbah, apakah produk kelapa sawit negara produsen akan kompetitif dengan komoditas yang dapat menjadi substitusinya (seperti kedelai)? Apakah selisih biaya antara pengolahan limbah cair dengan sistem kolam stabilisasi dan sistem 'yang canggih' dapat ditanggung/disubsidi oleh negara / organisasi / badan / perusahaan asing yang mengkampanyekan 'teknologi canggih' tersebut sampai mekanisme CDM benar – benar memberikan keuntungan nyata (bukan janji) kepada industri kelapa sawit Indonesia? Pertanyaan – pertanyaan tersebut harus disikapi secara bijaksana oleh industri kelapa sawit dan juga oleh pemerintah negara setempat yang harus proaktif melindungi industri 'strategis' setempat di satu sisi dan lingkungan di sisi lain.

Gambar 1 menunjukkan bahwa industri kelapa sawit harus memperhitungkan antara biaya marjinal (MC) dari polusi yang dapat dikontrol dengan kerusakan marjinal (MD) yang ditimbulkan polusi, sehingga bila kerusakan marjinal akibat polusi lebih besar dari biaya marjinal polusi yang dapat dikontrol, maka terjadi kegagalan pasar



Sumber : Seitz, dkk (1994) dalam Oktaviani (2005)

Gambar 1. Tingkat Optimalitas dari Produksi.

dan lingkungan dan sebaliknya untuk menurunkan tingkat polusi ke titik minimal akan membutuhkan biaya marjinal yang sangat besar dan jauh dari kerusakan marjinal dari polusi (5). Konsep keseimbangan yang baik adalah memakai teknologi yang paling ekonomis yang dapat memenuhi baku mutu lingkungan yang dipersyaratkan, sesuai dengan daya dukung lingkungan.

## 2. PENGOLAHAN LIMBAH CAIR PKS

Ditinjau dari sisi investasi dan pemeliharaan, sistem kolam stabilisasi

biasa (anaerobik – fakultatif) tanpa aplikasi lahan umumnya dianggap alternatif termurah saat ini, namun secara sosial dan lingkungan sistem kolam stabilisasi dengan aplikasi lahan masih dianggap merupakan kompromi alternatif antara aspek ekonomi dan aspek non ekonomi dalam pengolahan limbah cair PKS, dengan konsekuensi investasi infrastruktur *land application* yang mahal.

Berdasarkan pengalaman tim pelayanan limbah cair PPKS di lapangan selama ini, permasalahan teknis utama dalam sistem kolam stabilisasi tanpa aplikasi lahan adalah kesalahan pada aspek konstruksi hidrolis, pendangkalan,

dan kurangnya pemeliharaan dan pengawasan rutin yang dilakukan oleh operator. Kesalahan hidrolis sebenarnya bisa dicegah dengan desain yang baik sesuai kaidah – kaidah desain dan konstruksi sistem kolam stabilisasi. Sedangkan aspek pendangkalan dan pemeliharaan sebenarnya merupakan akibat kurangnya fungsi pengawasan. Aspek geoteknik dan hidrolika dalam pekerjaan teknik sipil di bidang kolam stabilisasi sama pentingnya dengan aspek prosesnya, namun hal ini jarang disadari, bahkan oleh desainernya sendiri. Kesalahan di bidang geoteknik dan hidrolis umumnya berakibat pada kegagalan proses, sedangkan jika kegagalan dimulai dari kesalahan proses tidak berlaku sebaliknya. Untuk itu, diperlukan sebuah *standard guideline* khusus untuk desain, pemeliharaan, dan pengawasan sistem kolam stabilisasi di Indonesia yang dapat menjadi referensi berbagai *stakeholders* mulai dari PKS, badan – badan pemerintah di bidang pengawasan lingkungan sampai LSM dan juga menjadi patokan untuk menyusun baku mutu limbah cair PKS di Indonesia berdasarkan konsep *Best Available Technology Economically Achievable* (BATEA). Sebagai contoh, beberapa negara mempunyai standar manual khusus untuk desain kolam stabilisasi seperti India. Dengan adanya *standard guideline* ini diharapkan dapat dijadikan acuan untuk meningkatkan kinerja pengolahan limbah cair PKS di Indonesia, tanpa banyak memerlukan biaya dalam investasi, tenaga kerja, dan pemeliharaan. Dirjenbun<sup>2</sup> memulai

langkah awal yang baik pada tahun 1997 dengan mengeluarkan standar Pengolahan Kelapa Sawit dan Pengelolaan Limbah Kelapa Sawit yang di dalamnya memuat contoh desain sistem kolam stabilisasi (yang jika dikaji singkat secara ilmiah kemungkinan dibuat dengan pendekatan *volumetric loading*), yang masih memerlukan banyak tambahan dan revisi, terutama di dalamnya belum memuat masalah aspek geoteknik dan hidrolis, BOD *filtered* dan *unfiltered*, revisi standar analisa laboratorium, bab dasar – dasar teknis dan ilmiah dalam desain kolam anaerobik serta fakultatif/ alga, serta standar desain *polishing unit* pengolahan limbah cair PKS. Revisi standar tahun 1997 tersebut sangat dinantikan kalangan perkelapasawitan Indonesia.

Kelemahan lain sistem kolam stabilisasi adalah dihasilkannya gas metan pada pengolahan secara anaerobik. Sebagai alternatif, sistem kolam anaerobik dapat diganti dengan sistem tangki anaerobik, contohnya dengan sistem reaktor anaerobik unggun tetap (RANUT) maupun dengan penggunaan *upflow anaerobic sludge blanket reactor* (UASB) atau modifikasi dengan sistem kolam stabilisasi tipe AIWPS. Gas metan yang keluar dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk keperluan lain. Selain itu, dengan adanya mekanisme CDM terdapat peluang perdagangan emisi karbon melalui pengurangan emisi *greenhouse gasses*, dalam kasus ini adalah gas metan. Biaya investasi, pemeliharaan, dan SDM untuk sistem ini

---

Sawit Direktorat Jenderal Perkebunan,  
Departemen Pertanian, 1997

<sup>2</sup> Tim Standardisasi Pengolahan Kelapa

harus dipertimbangkan secara matang oleh para pengambil keputusan di perusahaan.

Sistem pengomposan tandan kosong dan serat kelapa sawit memakai limbah cair mentah PKS sebagai pelembab dan tambahan sumber hara (atau sumber bakteri jika dipakai efluen kolam anaerobik). Kompos tandan kosong tersebut dapat digunakan sebagai bahan pembenah tanah dan terdapat peluang pemasaran selain untuk perkebunan kelapa sawit juga dapat digunakan di bidang lainnya seperti hortikultura dan produk pertanian organik. Selain itu, terdapat beberapa peluang pengembangan teknologi yang menarik untuk pengkajian dan penelitian lebih lanjut di bidang limbah cair tersebut.

Masalah kesalahan dalam aspek hidrolis dalam kolam stabilisasi limbah cair kelapa sawit dapat diperbaiki dengan melakukan serangkaian penelitian di bidang tersebut, terutama konfigurasi *inlet* dan *outlet*, ukuran dan bentuk kolam yang optimal, pencampuran aliran dan fenomena *short circuit*, *baffling*, efek angin, *dead zones* dan beberapa faktor lain. Masalah laju pengendapan *sludge* juga membutuhkan penelitian lebih lanjut. Kualitas efluen akhir dari kolam alga dapat ditingkatkan dengan *polishing unit*. *Upgrading* sistem kolam stabilisasi dengan sistem kolam stabilisasi dengan mekanisme pertumbuhan melekat serta modifikasi kolam anaerobik dengan sistem penangkap gas metan dapat diteliti lebih lanjut. Limbah cair dapat di-*recycling* untuk keperluan air umpan dengan pemanfaatan *polishing unit* dan hal ini perlu penelitian lebih lanjut (3). Aspek pendangkalan akibat akumulasi

*sludge* merupakan fenomena yang masih memerlukan penelitian lebih lanjut dan dari hasil penelitian terdahulu disimpulkan lebih dipengaruhi oleh geometri kolam (7). Teknologi pengendalian limbah cair dengan sistem tangki tertutup dapat terus menerus diperbaiki dengan melihat kemungkinan potensi peningkatan produksi gas metan yang dapat dimanfaatkan. Listrik yang dihasilkan (di samping listrik yang berasal dari pembakaran biomassa cangkang, serat, dan tandan kosong sawit) dapat dimanfaatkan untuk sumber energi pabrik *refinery* minyak sawit dengan konsep industri terpadu dan berwawasan lingkungan dengan basis komoditas turunan kelapa sawit.

### 3. Isu Lingkungan, PROPER, ISO 14001, dan RSPO

Kebijakan perlindungan lingkungan memerlukan mekanisme insentif dan disinsentif dari pemerintah. Salah satu langkah yang ditempuh pemerintah adalah dengan mengadakan program pemeringkatan perusahaan (**PROPER**) dalam kinerja lingkungannya sebagai mekanisme insentif dan disinsentif reputasi. Dengan instrumen ini, pemerintah berusaha membuat terobosan di bidang lingkungan dengan mengadakan audit lingkungan menyeluruh. Perusahaan dengan peringkat hitam dapat diajukan ke pengadilan. Namun, sebaiknya pemerintah juga menyediakan keringanan perpajakan bagi investasi peralatan – peralatan pengendalian limbah bagi perusahaan – perusahaan yang ingin meningkatkan peringkat PROPER-nya.

Selain PROPER, kombinasi antara tuntutan pemasaran, 'kesadaran lingkungan' dan peningkatan *image* perusahaan juga membuat sejumlah perusahaan mengikuti sertifikasi ISO 14001 untuk membenahi sistem manajemen lingkungannya.

Dengan adanya RSPO (*Roundtable on Sustainable Palm Oil*) yang sebagian prinsip dan kriterianya berhubungan dengan masalah lingkungan, timbul pertanyaan bagaimana menyatukan ketiga instrumen ini (PROPER, ISO 14001, dan RSPO). Bagaimana kalau instrumen tersebut dapat dibuat terintegrasi dalam praktiknya? Bagai-

mana biaya yang dikeluarkan perusahaan jika audit yang dilaksanakan terpisah – terpisah untuk masing – masing instrumen? Siapkah masyarakat dan industri kelapa sawit Indonesia, terutama dari aspek ekonomi dan lingkungan? Usaha mengintegrasikan RSPO dalam kerangka ISO 14000 telah dicoba oleh Lord dan Ross dengan mengambil sampel sebuah perusahaan kelapa sawit di Papua Nugini.

Mengingat produk – produk olahan kelapa sawit merupakan salah satu andalan ekspor pertanian Indonesia, pemerintah sebaiknya mengeluarkan kebijakan khusus yang melindungi industri kelapa sawit di satu pihak dan

Tabel 2. Integrasi Prinsip Serta Kriteria RSPO dan ISO 14001 (4)

RSPO	Kaitan dengan ISO 14001
Prinsip 1 : Komitmen menuju transparansi	Konsisten dengan sub-elemen komunikasi pada ISO 14001 dengan kekurangan pada pelaporan isu-isu sosial. Untuk itu, prosedur komunikasi pada ISO 14001 harus mencakup penanganan dan pelaporan isu – isu sosial sesuai kriteria 1.1. dan 1.2. RSPO
Prinsip 2 : Mematuhi peraturan perundang – undangan yang berlaku	Cukup jelas untuk seluruh kriteria RSPO. Salah satu prinsip utama ISO 14001 adalah kepatuhan terhadap peraturan perundang-undangan yang berlaku.
Prinsip 3 : Komitmen pada keberlangsungan keuangan dan ekonomi jangka panjang.	Kebijakan lingkungan perusahaan dalam ISO 14001 harus memasukkan aspek finansial dan ekonomi dalam pengambilan keputusan di bidang lingkungan. Perbaikan berkelanjutan di bidang operasional dan produksi juga harus memperhatikan aspek keuangan perusahaan dalam jangka panjang.
Prinsip 4 : Penggunaan teknologi <i>best practices</i> oleh pekebun dan pabrik	Dalam prinsip ke-4 RSPO ini seluruh kriteria dapat diterapkan dalam kerangka ISO 14001 <sup>3</sup> .
Prinsip 5 : Tanggung jawab lingkungan dan konservasi sumberdaya alam serta biodiversitas	Cukup jelas untuk semua kriteria. Inti ISO 14001 adalah pencatatan aspek dan dampak lingkungan berkaitan dengan aktivitas perusahaan.

RSPO	Kaitan dengan ISO 14001
Prinsip 6 : Kesadaran dan tanggung jawab oleh kebun dan PKS terhadap pekerja dan komunitas yang menerima dampak akibat kegiatan kebun dan PKS	Kriteria 6.1 RSPO yang memuat aspek sosial merupakan tambahan untuk ISO 14001 dan dapat dievaluasi pada audit <i>benchmarking</i> awal. Kriteria 6.2 dan 6.3 berhubungan dengan subelemen komunikasi dalam ISO 14001. Kriteria 6.5 – 6.10 berkaitan dengan pemenuhan ketentuan hukum di bidang ketenagakerjaan, perlindungan anak dan perempuan dan sebagainya. Kriteria 6.11 berkaitan dengan pengembangan dan pemberdayaan masyarakat ( <i>community development and empowerment</i> )
Prinsip 7 : Pengembangan bahan tanaman baru yang bertanggungjawab	Aspek lingkungan dan pengendalian dampak pada ISO 14001
Prinsip 8 : Komitmen terhadap perbaikan berkelanjutan dalam aspek – aspek kunci kegiatan perusahaan	<i>Continuous improvement</i> merupakan kunci ISO 14001.

lingkungan di pihak lain. Dengan demikian, diharapkan ada suatu mekanisme penilaian kinerja lingkungan khusus kelapa sawit (PROPER khusus) yang mengintegrasikan prinsip – prinsip PROPER, ISO 14000, dan RSPO, sehingga nantinya hanya diperlukan satu audit yaitu PROPER khusus industri kelapa sawit dengan nama PERINGKAT KINERJA LINGKUNGAN INDUSTRI KELAPA SAWIT (PROPERINSA). Pemeringkatan harus mengacu kepada prinsip BATEA, sehingga peringkat tertinggi (seperti label emas dalam PROPER umum) ditentukan berdasarkan patokan teknologi – teknologi BATEA tersebut. Jika berdasarkan penelitian,

kinerja kolam stabilisasi maksimal adalah menghasilkan limbah cair dengan BOD 50 mg/l (tanpa *polishing unit*) dan baku mutu adalah 100 mg/l, maka salah satu persyaratan perusahaan yang mendapat peringkat emas adalah perusahaan yang limbah cairnya mencapai BOD < 50 mg/l atau melakukan pemanfaatan limbah cair untuk keperluan lain. Dengan memakai *polishing unit* atau memanfaatkan limbah cair yang dihasilkan, perusahaan tersebut bisa mencapai persyaratan peringkat emas. Dengan demikian, pemeringkatan akan lebih realistis, sesuai dengan capaian teknologi yang mempertimbangkan kompromi antara aspek ekonomi dan lingkungan.

3 Komentar : Dalam penerapannya, teknologi *best practices* tersebut harus memenuhi prinsip ke-3 RSPO, sehingga dalam hal ini pertimbangan aspek teknologi, ekonomi, dan lingkungan harus seimbang dan sejalan. Dengan demikian, teknologi tersebut haruslah *economically achievable*.

Pemerintah sebaiknya melakukan kajian apakah industri kelapa sawit Indonesia siap untuk mengikuti RSPO. Jika menurut kajian pemerintah industri kelapa sawit Indonesia belum siap menghadapi RSPO, industri bersama – sama pemerintah harus menyiapkan langkah – langkah terhadap akibat – akibat yang diprediksi timbul berkaitan

dengan hal tersebut. Apakah tanpa mengikuti RSPO industri kelapa sawit Indonesia akan tetap bertahan? Bagaimana implikasi RSPO terhadap harga pokok produksi produk – produk sawit dan apakah dengan mengikuti RSPO justru industri kelapa sawit Indonesia akan tenggelam?

Tabel 3. Prinsip RSPO dan kaitannya dengan teknologi pengolahan limbah cair PKS (8)

<b>Prinsip dan Kriteria RSPO</b>	<b>Teknologi Pengolahan Limbah Cair Konvensional</b>	<b>Teknologi Pengembangan</b>	<b>Keterangan</b>
Prinsip 2 : Mematuhi peraturan perundang – undangan yang berlaku	Kolam stabilisasi Kolam stabilisasi + aplikasi lahan	Untuk sistem kolam stabilisasi tipe anaerobik – fakultatif, penelitian di bidang <i>polishing unit</i> kolam fakultatif (alga) diperlukan untuk menurunkan tingkat BOD dan TSS terutama yang berasal dari kontribusi alga.	KepMen No.Kep 51/Men.LH/10/95 (Baku mutu limbah cair industri) PP No. 82 Tahun 2001 (Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air) Kep.Men LH No.111 tahun 2003 (Pembuangan limbah cair ke badan air) Kep. Men LH No.28 Tahun 2003 (Pengkajian pemanfaatan limbah cair PKS ke areal kebun) Kep. Men LH No. 29 Tahun 2003 (Persyaratan dan tata cara aplikasi lahan limbah cair PKS)

Prinsip dan Kriteria RSPO	Teknologi Pengolahan Limbah Cair Konvensional	Teknologi Pengembangan	Keterangan
<p>Prinsip 3 : Komitmen pada keberlangsungan keuangan dan ekonomi jangka panjang. Prinsip 4 : Penggunaan teknologi <i>best practices</i> oleh pekebun dan pabrik.</p>	<p>Kolam stabilisasi Kolam stabilisasi + aplikasi lahan+ Pengomposan tandan kosong sawit</p>	<p>Perbaikan sistem kolam stabilisasi meliputi pengembangan penelitian di bidang <i>polishing unit</i>, <i>loading</i> optimal kolam anaerobik dan penghematan lahan, penelitian aspek-aspek hidrolika kolam dan geometri kolam. Menangkap peluang perdagangan karbon dalam mekanisme CDM melalui penggunaan sistem tangki (FBAR/UASB) atau kolam stabilisasi yang dilengkapi fasilitas penangkap metan</p>	<p>Aspek <i>best practices</i> harus memperhatikan keuangan perusahaan dalam jangka panjang, sehingga teknologi yang dipilih merupakan teknologi yang memenuhi aspek teknis dan ekonomis yang dapat dicapai industri (BATEA).</p>
<p>Prinsip 5 : Tanggung jawab lingkungan dan konservasi sumberdaya alam serta biodiversitas</p>	<p>Kolam stabilisasi Kolam stabilisasi + aplikasi lahan + Pengomposan tandan kosong sawit</p>	<p>Lahan basah buatan (<i>Constructed wetlands</i>) sebagai <i>polishing unit</i> dapat menambah <i>biodiversity</i>. <i>Rock Filters</i> lebih menghemat lahan dibandingkan dengan <i>constructed wetlands</i> dan memungkinkan penggunaan ulang efluen untuk tujuan lain. <i>Fishing ponds</i> sebagai <i>polishing unit</i> dapat menjadi tambahan pendapatan bagi pekerja di kolam limbah dan juga menambah biodiversitas di perkebunan kelapa sawit. Kolam stabilisasi tipe konvensional (anaerobik – fakultatif) sangat hemat energi sehingga secara tidak langsung merupakan</p>	<p>Masalah pengurangan emisi gas rumah kaca bisa dilakukan secara tidak langsung melalui proses fotosintesis tumbuhan kelapa sawit sendiri (Peluang CDM dalam mekanisme perdagangan karbon untuk rehabilitasi lahan terlantar melalui penanaman kelapa sawit) Pilihan teknologi harus memperhatikan prinsip ke-3 RSPO.</p>

Prinsip dan Kriteria RSPO	Teknologi Pengolahan Limbah Cair Konvensional	Teknologi Pengembangan	Keterangan
		<p>penghematan sumberdaya alam. Sebagian besar pekerjaan konstruksi merupakan pekerjaan tanah. Alga yang dihasilkan adalah makanan bagi zooplankton dan ikan di badan air. Perbaikan kinerja kolam anaerobik – fakultatif melalui serangkaian penelitian untuk perbaikan proses dan hidrolis. Menangkap peluang perdagangan karbon dalam mekanisme CDM melalui penggunaan sistem tangki (RANUT/UASB) atau kolam stabilisasi yang dilengkapi fasilitas penangkap metan.</p>	<p>Aspek biodiversitas dari <i>natural treatment</i> harus menjadi perhatian penting dan kelebihan utama sistem <i>natural treatment</i>.</p>
Prinsip 8 : Komitmen terhadap perbaikan berkelanjutan dalam aspek – aspek kunci kegiatan perusahaan	<p>Kolam stabilisasi Kolam Stabilisasi + aplikasi lahan Pengomposan Tankos Sawit</p>	<p>Perbaikan aspek hidrolis, <i>polishing unit, water reuse</i> dan proses dalam desain dan operasional kolam stabilisasi. Perbaikan teknologi aplikasi lahan dan pengomposan</p>	<p>Keikutsertaan perusahaan dalam program PROPER dan ISO 14001 merupakan indikasi komitmen perusahaan dalam perbaikan berkelanjutan.</p>

Dengan adanya tuntutan RSPO tentang rencana pengurangan berkelanjutan emisi gas rumah kaca (termasuk di dalamnya gas metan), maka ada beberapa pilihan teknologi yaitu sistem anaerobik tertutup seperti *fixed bed reactors*, ataupun dengan memodifikasi kolam anaerobik di sistem kolam stabilisasi, contohnya dengan sistem

kolam stabilisasi tipe *Advanced Integrated Waste Stabilisation Ponds System (AIWPS)* dan beberapa tipe modifikasi kolam stabilisasi lainnya. Klausul pengurangan emisi gas metan ini harus dikaji dan disikapi secara hati – hati oleh seluruh *stakeholder* perkelapasawitan Indonesia.

#### 4. KESIMPULAN

Kebijakan lingkungan memerlukan keseimbangan antara aspek ekonomi, lingkungan, dan sosial. Penentuan baku mutu sebaiknya berdasarkan teknologi paling ekonomis yang dapat memenuhi baku mutu yang ada, walaupun teknologi tersebut bukan teknologi yang 'paling canggih'. Program sertifikasi ISO 14001, RSPO, dan PROPER sebaiknya dapat dilaksanakan secara terintegrasi sehingga memudahkan industri. Implikasi penerapan RSPO terhadap industri kelapa sawit Indonesia, termasuk para petani kecil kelapa sawit harus dikaji lebih lanjut secara cermat dan bijaksana.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. ARTHUR, J. P. 1983. Notes on the Design and Operation of Waste Stabilization Ponds in Warm Climates of Developing Countries. Technical Paper No. 7, Washington DC : The World Bank.
2. DEPARTMENT OF INDUSTRIAL WORKS AND GTZ GMBH, 1997. Environmental Management Guideline for The Palm Oil Industry.
3. LEONG, S., S. MUTTAMARA and P. LAORTANAKUL. 2002. Sustainable Water Conservation and Wastewater Reuse in a Palm Oil Mill : A Case Study in Southern Thailand. Water Quality Research Journal of Canada, 37(4) : 711 - 728 (2002).
4. LORD, S., and C. ROSS. 2006. Sustainable Oil Palm : Implementing the Principles and Criteria of the Roundtable Within The Framework of ISO 14001. [www.environment.com](http://www.environment.com). Online.
5. OKTAVIANI, R., 2005. Perdagangan Bebas dan Pelestarian Lingkungan Hidup: Suatu Kontradiksi, Pelatihan Manajemen Lingkungan Industri Kelapa Sawit, SEAMEO Biotrop.
6. PEARSON, H. W., 1996. Expanding the Horizons of Pond Technology and Application in an Environmentally Conscious World, *Wat.Sci.Tech.* Vol.33 No.7 pp 1 - 9.
7. PICOT, B., J. P. SAMBUCCO, BROUILLET., and Y. RIVEIRE, 2005. Wastewater Stabilisation Ponds : sludge accumulation, technical and financial study on the desludging and sludge disposal case study in France. *Water science & Technology* Vol 51 No. 12 pp 227 - 234 . IWA Publishing.
8. ROUNDTABLE ON SUSTAINABLE PALM OIL COMMITTEE. 2005. RSPO Principles and Criteria for Sustainable Palm Oil Production. Public Release Version. 17<sup>th</sup> October 2005
9. SITOMPUL, D., RUSMAN, B.P. MANURUNG. 2005. Peningkatan Produktivitas Kelapa Sawit Melalui Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit: Pengalaman PT. Agricinal. Prosiding Pertemuan Teknis Kelapa Sawit,

19 -20 April 2005 : Peningkatan Produktivitas Kelapa Sawit Melalui Pemupukan dan Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit.

10. TIM STANDARISASI PENGOLAHAN KELAPA SAWIT DIREKTORAT JENDERAL PERKEBUNAN DEPARTEMEN PERTANIAN. 1997. Pengolahan Kelapa Sawit Dan Pengelolaan Limbah Pabrik Kelapa Sawit.