

PENYELAMATAN LINGKUNGAN DARI LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT MELALUI LAND APPLICATION

Oleh,
Drs. Abdul Hakim Daulay

A. PENDAHULUAN

Sumatera Utara merupakan salah satu Propinsi di Indonesia yang mengandalkan sektor perkebunan dan industri sebagai penghasil devisa terbesar. Luas perkebunan kelapa sawit di daerah ini selalu mengalami peningkatan dan saat ini terdapat 575.989 hektar areal perkebunan kelapa sawit diantaranya dikelola oleh Pemerintah seluas 250.352 Ha, Swasta 215.820 Ha dan rakyat 109.817 Ha (PPKS, 1996); keadaan ini memerlukan pertambahan pabrik minyak kelapa sawit. Pertambahan pabrik kelapa sawit tersebut akan meningkatkan produksi minyak sawit mentah (MSM), disamping itu juga terjadi peningkatan jumlah limbah yang dihasilkan baik dalam bentuk cair, padat maupun gas dengan demikian akan menyebabkan bertambahnya bobot limbah yang harus dibuang, keadaan ini merupakan suatu masalah lingkungan bagi pihak industri maupun pemerintah.

Menurut Lubis dan Tobing (1989) dari hasil pengolahan minyak kelapa sawit ini akan menghasilkan limbah mencapai 45%-50% yang berasal dari bahan baku, ditambah 50% - 60% dari air bahan lain yang digunakan. Hal ini disebabkan karena setiap ton minyak sawit mentah dihasilkan limbah cair sebanyak 5 ton dengan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) antara 20.000-60.000 mg/l. Selanjutnya Pusat penelitian Perkebunan Kelapa Sawit (1996) menjelaskan bahwa Pabrik Kelapa Sawit dengan kapasitas olah 30 ton TBS/jam akan menghasilkan limbah cair sebanyak 600m³/hari dengan BOD 25.000 mg/l yang mempunyai beban pencemaran 15.000 kg BOD/hari atau setara beban pencemaran sebanyak 75.000 orang.

Peningkatan luas areal perkebunan yang selalu diiringi dengan bertambahnya jumlah pabrik dan kapasitas olah kepala sawit jelas akan meningkatkan jumlah limbah yang dihasilkan, baik dalam bentuk padat, gas maupun cair yang mempunyai BOD begitu tinggi, sehingga akan menyebabkan bertambahnya bobot limbah yang harus dibuang, keadaan ini merupakan suatu masalah terhadap lingkungan maupun pihak industri dan pemerintah. Sehubungan dengan hal ini maka upaya pengelolaan dan penanganan limbah perlu mendapatkan perhatian khusus, walaupun --

limbah cair Pabrik Kelapa Sawit (PKS) merupakan limbah organik dan tidak beracun. Tetapi bila tidak ditanggulangi akan menyebabkan terjadinya penurunan daya dukung lingkungan terhadap kehidupan yang disebabkan bahan pencemar seperti tingginya tingkat polutan BOD, COD, kandungan padatan total, padatan tersuspensi, minyak dan lemak, NH₃ - N serta pH yang rendah.

B.1. Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit

Limbah cair kelapa sawit merupakan hasil sampingan dari pabrik pengolah kelapa sawit yang berasal dari: Air crab (*sludge water*), Air kondensat (*stelizer condensate*), Air Hydrocyclone (*claybath*) atau bak pemisah lumpur, Air cucian pabrik dan lain sebagainya (Naibaho, 1996). Selanjutnya dijelaskan bahwa banyaknya jumlah air buangan atau limbah cair kelapa sawit ini sangat ditentukan oleh : sistem pengolahan, kapasitas olah dan keadaan peralatan klasifikasi.

Dari hasil pengamatan di beberapa pabrik pengolahan kelapa sawit diketahui bahwa karakteristik air limbah pada unit-unit pengolahan sangat tinggi, seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 : (Karakteristik air limbah dari unit-unit pengolahan yang berasal dari 30 PKS, Aceh dan Sumatera Utara tahun 1992-1984)

Karakteristik	Air Kondensat	Ekstraksi	Klarifikasi	Hidroyclone	Air Limbah
pH	4,0-4,6	3,9-4,5	4,4	4,5-4,6	4,5-4,6
Suhu °C	35-88	36-77	-	37-70	50-75
Minyak, ppm Oil	1.100-6.100	6.800-8.500	8.000	800-1.600	5.000-20.000
Jumlah padatan, ppm (DS)	6000-30.000	31.000-47.500	60.000	1.300-2.600	30.000-70000
Padatan terlarut ppm (SS)	-	25.000	-	15.000-30.000	-
Padatan melayang Ppm(SS)	-	-	35.000	-	15.000-40.00
BOD, ppm	5.500-20.000	16.000-35.000	35.000	1.100-1.750	20.000-60.00
COD, ppm	10.300-52.500	45.000-64.000	60.000	1.800-3.600	40.000-120.0
Total P, ppm	42-320	230-330	1.000	20-25	90-140
Total N, ppm	60-590	450-720	-	20-30	500-800

Sumber : Naibaho (1996)

Menurut Loebis dan Tobing (1989) limbah cair pabrik kelapa sawit merupakan bahan organik yang mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, seperti *Nitrogen* (N), *Fosfor* (P), *Kalium* (K), *Kalsium* (Ca) dan *Magnesium* (Mg). Selanjutnya PPKS (1996) menjelaskan bahwa dari hasil penelitian yang telah dilakukan tentang pemberian limbah cair dengan BOD 3500-5000 mg/l mengandung bahan organik dan mineral yang tidak mengganggu terhadap tanah, air tanah dan tanaman, serta dapat menghemat pemakaian pupuk anorganik sebanyak 50% dari dosis praktek kebun.

B. Pengaruh Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Tanpa Ponding Sistem

Menurut Pamin, dkk.(1996) limbah pabrik kelapa sawit yang tidak diolah bila di alirkan langsung ke badan sungai atau tanah akan menyebabkan badan air atau tanah sebagai badan penerima kehabisan oksigen terlarut, karena terjadinya *eutrofikasi* bagi organisme anaerob, hal ini mengakibatkan matinya biota air dan tanah yang bersifat aerob. Keadaan ini bila tidak ditanggulangi menyebabkan terjadinya penurunan daya dukung lingkungan terhadap kelangsungan kehidupan yang disebabkan oleh pencemaran.

Selanjutnya dijelaskan dalam Disbun (1996), BOD yang tinggi 20.000-60.000 mg/l bila dibuang langsung ke badan sungai akan mengkonsumsi O₂ terlarut sehingga kondisi Aerob berubah menjadi Anaerob, sedangkan Total padatan tersuspensi yang tinggi 15.000-40.000 mg/l akan menutupi pori-pori tanah dan mengganggu mikroba tanah serta adanya minyak 6.500-15.000 mg/l akan menutupi pori-pori tanah.

Menurut para peneliti bila limbah cair tersebut dibuang langsung ke tanah akan dapat menimbulkan seperti :

1. Kadar air limbah yang melimpah akan mengisi rongga-rongga berpori pada tanah yang mengakibatkan terganggunya aerasi (peredaran Udara), penyerapan zat-zat hara dan gerak air tanah
2. BOD yang masih tinggi akan mengurangi oksigen sehingga akan membatasi asimilasi zat-zat hara dan penyerapan air oleh tanaman juga akan berpengaruh terhadap organisme decomposer.
3. Tingginya kandungan unsur Mg dan K akan menyebabkan keseimbangan hara terutama perbandingan Ca, Mg dan K akan terganggu dan adanya pH yang amat rendah akan terjadinya pergeseran keseimbangan kejenuhan basa dan pengasaman tanah.

4. Kandungan minyak dan lemak akan merubah struktur tanah.

Pada kondisi ini bila air limbah sawit dibuang langsung ke badan sungai atau tanah akan mempengaruhi kualitas air atau tanah sebagai badan penerima dan menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan.

B.1. Upaya Mengurangi Beban Pencemar

Loebis dan Tobing (1989) menyatakan bahwa upaya penanggulangan limbah sawit yang begitu banyak, beberapa pihak perkebunan dan pabrik kelapa sawit telah mencoba memanfaatkan limbah tersebut ke areal perkebunan, seperti janjang kosong, solid decander dan abu ketel telah dimanfaatkan untuk memperbaiki struktur dan pH tanah serta mengurangi penguapan tanah. Sedangkan limbah cair dari pabrik terlebih dahulu diolah secara Sistem Ponding (Sistim Kolam), setelah terjadi penurunan tingkat pencemaran limbah ini dialirkan ke lahan perkebunan (*Land Application*) yang bertujuan untuk menggunakan hara yang terkandung didalam limbah, sehingga dapat mengubah unsur hara dalam tanah.

Upaya mengurangi pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah cair pabrik kelapa sawit beberapa pihak perkebunan dan pabrik kelapa sawit telah melakukan pengolahan dengan cara daur ulang yang bertujuan untuk membuang atau mengurangi limbah yang membahayakan kesehatan dan tidak mengganggu terhadap lingkungan hidup di tempat dan sekitar tempat pembuangannya serta hasil akhirnya dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan pupuk tanaman kelapa sawit (Pamin,dkk, 1996). Selanjutnya dijelaskan bahwa proses pengolahan limbah cair dilakukan dengan menggunakan teknologi yang dilakukan melalui dua perlakuan, yaitu:

1. Perlakuan awal, meliputi pengurangan minyak di tangki penguapan minyak (*fat-fit*) dan penurunan suhu limbah dari 70°-80° C menjadi 45°-40°C melalui menara atau bak pendingin. Kemudian limbah cair di alirkan kedalam kolam pengasaman dengan waktu penahanan hidrolis (WPH) selama 5 hari. Kolam ini berfungsi untuk menaikkan konsentrasi asam-asam mudah menguap (*Volalite Fatty Acid*) dari 1.000-5.000 mg/l, sehingga limbah sebagai bahan organik lebih mudah mengalami biodegradasi dalam suasana anaerobik. Sebelum diolah di unit pengolahan limbah anaerobik, limbah cair terlebih dulu dinetralkan dengan menggunakan kapur hingga mencapai pH 7,0-7,4.

2. Pengendalian lanjutan, yaitu berupa proses dalam suasana anaerobik dan aerobik dalam unit pengolahan limbah (7 unit kolam) dengan menggunakan bakteri anaerobik yang diadaptasikan dan cara aerobik dengan menggunakan aerator permukaan, yaitu kolam pengasaman dengan WPH selama 5 hari, kolam anaerobik primer dua unit dengan WPH selama 75 hari, kolam anaerobik sekunder dua unit dengan WPH sekitar 35 s/d 40 hari, kolam aerobik yang dilengkapi dengan aerator permukaan dengan WPH selama 2 hari.

B.2. Land Application.

Land Application adalah suatu cara pemanfaatan limbah cair pabrik kelapa sawit yang dilakukan dengan pengolahan terlebih dahulu melalui kolam (ponding) sistem, kemudian hasil limbah terakhir dari final pond dipompakan dan dialirkan melalui pipa-pipa ke areal kebun.

Metode Land Application ada beberapa macam sesuai dengan topografi lahan perkebunannya, yaitu:

- a. Flat Bed System (Sistem bendengan)

Bendengan ini cocok untuk tanah miring yang berteras. Pada waktu effluent dimasukkan kedalam bagian atas bendengan dan dibiarkan turun ke bawah karena gravitasi.

- b. Furrow System

Effluent dipompakan ketempat yang tinggi dan mengalir ke bawah menuruni lereng didalam furrow (parit). Aliran sebaiknya dialirkan perlahan sehingga mampu diserap kedalam tanah. Untuk lereng yang curam parit dapat dibuat dengan bentuk zig-zag untuk memperlambat aliran (menghindari erosi).

- c. Long - Bed

Dibuat dengan berbaris seperti flat-bed. Sistem ini cocok untuk tanah rata, tanah liat dan tanah dengan permeabilitas (penyerapan jelek). (Ck john dan Rita).

Pada umumnya pada areal perkebunan yang memiliki topografi datar maka Land Application yang diterapkan adalah dengan sistem parit long bed. Pada Land Application didukung oleh Pompa hisap dan instalasi yang terdiri dari :

- a. Pipa induk (primer) yang dipasang dari kolam akhir ke pompa hisap.
- b. Pipa sekunder, yang dipasang untuk menyalurkan limbah menuju ke pipa tertier.

- c. Pipa tertier, menyalurkan limbah ke parit terpasang. Diujungnya dipasang kran.
- d. Parit limbah, parit ini dibangun ditengah gawangan mati, pada setiap dua beris tanaman.

B.3. Pengaruh Pemanfaatan Limbah Cair Dengan Land Application

Dari hasil penelitian yang dilakukan dilapangan setelah adanya penerapan Land Application dapat dilihat antara lain sebagai berikut :

- I. Pengaruh Land Application limbah cair pabrik kelapa sawit terhadap produksi tandan buah segar, meskipun limbah yang dialirkan dengan rata-rata BOD 300 mg/l, terdapat dua pandangan yaitu: 1. Pemanfaatan limbah sebagai unsur hara untuk kebutuhan tanaman. 2. Sebagai air irigasi untuk kondisi tanah yang mengalami deficit air.

Hal ini dimungkinkan seperti dikatakan oleh Zakaria dan Hasan (1989) bahwa penggunaan limbah cair pabrik kelapa sawit yang mempunyai kandungan BOD<5.000 ppm ke badan tanah yang telah banyak dilakukan pada perkebunan-perkebunan kelapa sawit di Malasya ternyata memberikan manfaat yang baik, diantaranya untuk : 1. Memperbaiki struktur fisika tanah. 2. Meningkatkan infiltrasi dan aerasi tanah. 3. Menambah perkembangan sistem perakaran. 4. Menambah bahan organik tanah. 5. Menambah kapasitas pertukaran kation dan meningkatkan pH tanah. 7. Meningkatkan bilangan dan aktifitas mikroflora dan mikrifauna tanah.

Dengan meningkatnya pH tanah merupakan salah satu dampak Positif yang penting dari penggunaan limbah, mengingat di Indonesia masih banyak lahan mempunyai pH yang rendah. Peningkatan pH tersebut memungkinkan lahan-lahan asam marginal akan lebih sesuai untuk tanaman kelapa sawit. Disamping itu unsur K dan Mg yang dapat dipertukarkan umumnya tinggi, sehingga kesediaan unsur hara tersebut untuk tanaman lebih baik dan terjamin. Hal ini dianggap penting karena Kel dan Kieserit yang digunakan tergolong pupuk yang mahal harganya.

Sedangkan kandungan bahan organik meningkat terutama dilapisan atas (0-10cm) yakni 9,13%. Bahan ini perlu sekali untuk mempertahankan dan memperbaiki tingkat kesuburan tanah terutama di areal-areal yang telah berulang ditanami kelapa sawit.

II. Pengaruh Terhadap Lingkungan.

Areal Land application pada umumnya jauh dari pemukiman penduduk. Dari sumur yang terdekat sekitar jarak 100m setelah dianalisa ternyata sumur tidak tercemar dan layak untuk diminum. Tidak terdapat adanya dampak sosial ekonomi dan kesehatan pada masyarakat.

III. Dari hasil penelitian lain dapat dilihat keaneka ragaman tumbuhan dan makrofaunah tanah belum menunjukkan adanya pencemaran.

C. Penutup

Limbah cair pabrik kelapa sawit yang tidak dikelola terlebih dahulu bila langsung dibuang ke badan sungai atau tanah akan dapat menimbulkan pencemaran, dengan adanya usaha mengelola limbah cair pabrik kelapa sawit tersebut dengan cara Ponding sistem maka akan dapat terlihat terjadinya penurunan tingkat polutan yang dikandung, sehingga bila dilanjutkan dengan Land Application akan dapat memberikan manfaat yang cukup banyak bagi perkebunan serta akan menyelamatkan lingkungan dari pencemaran sungai maupun tanah, hal ini berarti turut mensukseskan program kali bersih (PROKASIH).

oooooooo000000oooooooo

DAFTAR PUSTAKA

- CK John and Rita, 1994. Visit Report PTP-III
- Loebis ,B. dan P.L.Tobing, 1989. Potensi Pemanfaatan Pabrik Kelapa Sawit. Bulletin Perkebunan. Medan.
- Naibaho, P.M., 1996. Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan
- Pamin, K., M.M. Siahaan dan P.L.Tobing, 1996. Pemanfaatan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Pada Perkebunan Kelapa Sawit Di Indonesia. Lokakarya Nasional Pemanfaatan Limbah Cair Dengan Cara Land Application. PPKS Medan
- PTPN. IV,1996. Pemanfaatan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Dengan Cara Land Application pada Perkebunan Kelapa Sawit Kebun Pulu Raja. Lokakarya Nasional. Jakarta.
- Zakaria, Z.Z. dan A.H. Hassan, 1989. Pengendalian Limbah Industri Minyak Sawit (pengalaman Malaysia). Prosiding Seminar Nasional Pengendalian Limbah Pabrik Minyak Kelapa Sawit dan Karet. Balai Penelitian Perkebunan. Medan.

oooooooo0000000oooooooo