

ISBN 978-602-14235-2-3 (Nomor Lengkap)
ISBN 978-602-14235-3-0 (Buku 1)



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

**PEMBANGUNAN PERTANIAN TERPADU BERKELANJUTAN
UNTUK MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN DAN ENERGI
DALAM MENYONGSONG ERA ASIA**

**KAMIS, 24 APRIL 2014
AULA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

DALAM RANGKA DIES NATALIS UNS KE-38

PENYUNTING:
Prof. Dr. Ir. HADIWIYONO, MSi.
Dr. Sc. Agr. ADI RATRIYANTO, SPt., MP.
Dr. MUJIYO, SP., MP.
Dr. Ir. JOKO SUTRISNO, MP.
Dr. Ir. SUWARTO, MSi.
DANAR PRASEPTIANGGA, STP., MSc., PhD.

DITERBITKAN OLEH:



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2014**

Penulis bertanggung jawab penuh terhadap isi makalah

POME (PALM OIL MILL EFFLUENT) SEBAGAI SUMBER HARA UNTUK TANAMAN KELAPA SAWIT

Dedik Budianta

Jurusan Tanah, FP Unsri

Jl. Palembang – Prabumulih KM 32, Indralaya, 30662 OKI, Sumatera Selatan

E-mail: dedik_budianto@yahoo.com

ABSTRAK

POME (*Palm Oil Mill Effluent*) adalah limbah cair organik dari hasil samping proses pengolahan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit. Jumlah limbah cair yang dihasilkan sekitar 60% dari setiap TBS yang diolah. POME berupa biosolid yang berwarna coklat kehitaman dan merupakan campuran bahan organik 4-5%, minyak 0,5-1% dan air 95%. Analisis POME dari kolam anerobik pada suatu IPAL (Instalansi Pengolah Air Limbah) menunjukkan bahwa kandungan hara yang dimiliki sekitar 500-600 mg/l K, 353-389 mg/l Ca dan 142-157 mg/l N. Sementara itu kandungan P dan Mg sangat rendah, yaitu masing-masing sekitar 24-53 dan 39-90 mg/l dengan pH 7,2-7,31. Metode pemberian POME pada suatu lahan perkebunan dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti mobil tangki, rorak pendek, rorak panjang dan parit tergantung jenis tanah, ketersediaan POME dan topografi tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POME yang diambil dari kolam anaerobik 2 dapat meningkatkan beberapa sifat kimia tanah Ultisol antara lain: pH tanah meningkat sebanyak 0,61 unit (12,42%), C organik sebesar 65,77%, nitrogen total tanah sebesar 25% apabila POME diaplikasikan dengan sistem penyiraman langsung melalui mobil tanki atau peningkatan hara sekitar 600-700% untuk P, 85-1403% untuk Ca, 80-100% untuk Mg dan sekitar 50% untuk K apabila POME diaplikasikan dengan sistem rorak. Kalau dihitung produksi TBS, pemberian POME mampu meningkatkan TBS sebesar 3,85-33,16% setiap hektar per tahun.

Kata kunci: rorak pendek, rorak panjang, kelapa sawit, POME dan unsur hara

PENDAHULUAN

Dalam upaya memenuhi kebutuhan minyak kelapa sawit sebagai bahan baku minyak goreng, sumber bioenergi alternatif atau keperluan lainnya, maka diperlukan perluasan kebun dan pembangunan pabrik pengolahan kelapa sawit. Pada tahun 2011 luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia sekitar 8,91 juta hektar dan tahun 2012 luasnya meningkat menjadi 9,57 juta hektar (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2013). Apabila produksi tandan buah segar (TBS) rata-rata per hektar per tahun sebesar 20 ton TBS, maka sampai tahun 2012 terdapat 191,4 juta ton TBS yang harus diolah menjadi CPO (*Crude palm oil*). Salah satu hasil samping dari proses

PROSIDING

pengolahan TBS tersebut adalah POME yang dihasilkan sekitar 60% dari TBS yang diolah sehingga terdapat 114.84 juta ton POME. POME merupakan salah satu jenis limbah organik yang berasal dari hasil samping proses pengolahan TBS dan POME merupakan campuran bahan organik 4-5%, minyak 0,5-1% dan air 95% (Onyia *et al.*, 2001).

Dilihat dari segi kualitas limbah, adanya kandungan bahan organik pada POME, maka limbah ini sangat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas tanah baik dari segi fisik, kimia, maupun biologi. Selain itu, POME juga mengandung beberapa unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman seperti N, P, K, Ca dan Mg dalam konsentrasi yang beragam (Sukaedi *et al.*, 2003; Budianta, 2005). Oleh karena POME segar mempunyai BOD yang sangat tinggi, sehingga limbah tersebut harus diolah terlebih dahulu agar dapat dimanfaatkan sebagai sumber hara untuk bidang pertanian atau perkebunan. Hasil penelitian Budianta (2004^a), aplikasi POME dengan takaran 375 ton/ha yang dilakukan dengan sistem pengaliran melalui rorak di areal perkebunan kelapa sawit PT. Bumi Permai Lestari dan PT. MP. Leidong West Indonesia mampu meningkatkan hara dalam tanah seperti P 600-700%, Mg 80-100% dan K 50% serta bahan organik meningkat sekitar 85-100% dibandingkan dengan tanah yang tidak diberi POME. Dengan demikian pemanfaatan POME ini mempunyai dwifungsi yaitu selain sebagai sumber hara, dan sebagai sumber air irigasi.

Budianta (2004^b) dan Putro (2006) juga sudah melaporkan bahwa pemanfaatan POME ke areal perkebunan kelapa sawit tidak menunjukkan adanya indikasi pencemaran air sungai maupun air tanah dangkal yang diamati pada sumur pantau dan air sungai. Sumur pantau dan air sungai masih menunjukkan kandungan BOD, COD, TSS, NH₃, NO₂ dan minyak serta lemak di bawah ambang batas, tidak mengandung logam berat Cd, mempunyai pH air yang netral dan juga dalam air sungai masih ditemukannya berbagai spesies phytoplankton dan zooplankton sebagai sumber makanan ikan.

Berdasarkan berbagai laporan menunjukkan bahwa kandungan hara dan BOD POME segar akan menurun sesuai dengan fase pengolahan. Pada kolam anaerobik primer, kadar BOD menurun dari 25.000 menjadi 3.500-5.000 mg/l, N dari 500-900 menjadi 500-675 mg/l, P dari 90-140 menjadi 80-110 mg/l, dan K dari 1.000-1.975 menjadi 1.000-1.850 mg/l. Sementara itu pada kolam anaerobik sekunder kandungan

BOD menurun menjadi 2.000-3.500 mg/l, serta kandungan N, P dan K masing-masing menjadi 325-450 mg/l, 62-85 mg/l dan 875-1.250 mg/l (Lumbantobing, 1992; Pamin *et al.*, 1996). Melihat dari kandungan nutrisi POME yang ditunjukkan berarti POME mempunyai potensi dan peluang yang sangat berharga sebagai sumber hara untuk tanaman.

KARAKTERISTIK DAN POTENSI EKONOMI POME

POME yang dihasilkan dari pengolahan satu ton TBS adalah 600 kg (Noel, 1999 dalam Siregar dan Liwang, 2001) dan hasil utamanya 230 kg CPO dan 55 kg PKO (Buana *et al.*, 2004). POME yang dihasilkan dari pabrik pengolahan kelapa sawit berasal dari air kondensat dari proses sterilisasi, air klarifikasi dari proses sentrifugasi kotoran minyak-serat-air serta air hidrosiklon (Chan *et al.*, 1983). Apabila satu unit PKS dengan kapasitas 30 ton TBS per jam dengan operasi 22 jam per hari dan 288 hari kerja per tahun akan dihasilkan POME sebesar 127.353 ton/tahun.

Melalui program *zero waste* untuk mendukung program pembangunan yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan, limbah yang dihasilkan dari setiap proses industri, limbah harus dikelola agar tidak mencemari lingkungan bahkan dapat mempunyai nilai ekonomi yang menguntungkan dari segi investasi, karena limbah dapat digunakan kembali (*reuse*) sebagai sumber hara untuk tanaman. Khusus untuk pemanfaatan POME pada areal perkebunan telah diberi lampu hijau oleh Pemerintah Indonesia melalui Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 29 Tahun 2003 tentang izin pemanfaatan POME untuk areal perkebunan. Namun sebelum memanfaatkan limbah tersebut harus dikaji lebih dahulu mengenai karakteristik limbah dan dampaknya terhadap kualitas tanah, air dan tanaman serta kesehatan masyarakat. Untuk mengetahui karakteristik POME sebelum dan sesudah diolah dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada Tabel 1, terlihat bahwa POME yang belum diolah memiliki kandungan kimia dan hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan setelah diolah, dimana limbah segar mempunyai nilai BOD lebih dari 20.000 mg/l dan bersifat masam. Limbah yang belum diolah (masih segar) diambil pada kolam inlet, sedangkan limbah yang setelah diolah diambil pada kolam anaerobik sekunder atau kolam anaerobik 2 dimana perlakuan limbah dalam kolam tersebut ditambah dengan bakteri anerobik. Urutan

kandungan hara makro esensial adalah K, Ca, N, Mg dan P artinya limbah tersebut mempunyai potensi sebagai sumber hara makro esensial untuk pertumbuhan tanaman. Diambilnya POME dari kolam anaerobik 2, karena telah banyak yang melaporkan bahwa pada kolam tersebut limbahnya mempunyai BOD yang telah memenuhi kriteria untuk aplikasi POME pada areal perkebunan yaitu nilai BOD maksimum 5.000 mg/l dan mengandung beberapa unsur hara yang masih mencukupi untuk kebutuhan tanaman (Budianta, 2005).

Tabel 1. Karakteristik POME

No	Peubah	Satuan	Sebelum diolah	Setelah diolah
1	BOD-5	mg/l	27.000	2.500
2	COD	mg/l	68.543	7.572
3	Minyak	mg/l	376	97
4	Logam Cd	mg/l	tt*	tt
5	pH	-	4,95	7,05
6	N	mg/l	426,2	156,7
7	P	mg/l	70	17,71
8	K	mg/l	1050	600
9	Ca	mg/l	439	388,8
10	Mg	mg/l	92,4	89,08

*tt = tidak terdeteksi

Sumber: Budianta, 2005.

Tabel 2. Karakteristik dan kandungan nutrisi (mg/l) pada POME segar

No.	Peubah	Nilai	No.	Peubah	Nilai
1	pH	4,7	9	Potassium (K)	2.270
2	Minyak	4.000	10	Magnesium (Mg)	615
3	BOD ₃	25.000	11	Calcium (Ca)	439
4	COD	50.000	12	Boron (B)	7,6
5	Padatan Total	40.500	13	Besi (Fe)	46,5
6	Amoniak (NH ₃ -N)	35	14	Mangan (Mn)	2,0
7	Nitrogen Total (N)	750	15	Tembaga (Cu)	0,89
8	Phosphorus (P)	180	16	Seng (Zn)	2,3

Sumber: Ma (2000).

Menurut Ma (2000) dan Zin (2000) POME segar yang diambil dari kolam inlet mempunyai kandungan BOD dan COD masing-masing sebesar 25.000 dan 50.000 mg/l dengan kandungan hara N 750 mg/l, K 2.270 mg/l dan hasil analisis tersebut mirip nilainya dengan hasil yang telah dilaporkan oleh Budianta (2005). Selanjutnya Ma (2000) menganalisis kandungan nutrisi POME segar seperti pada Tabel 2. Budianta (2005) telah melaporkan bahwa kandungan POME pada kolam anaerobik 2 adalah 500-

600 mg/l K, 353-389 mg/l Ca dan 142-157 mg/l N. Sedangkan P dan Mg sangat rendah masing-masing berkisar antara 24-53 dan 39-90 mg/l dengan pH sekitar 7,2-7,31.

Komposisi kimia yang dikandung dalam POME sangat bervariasi tergantung pada jenis limbah (segar atau telah mengalami perlakuan) sebelum digunakan. Limbah cair kelapa sawit yang telah diolah (*digested effluent*) akan memiliki komposisi nutrisi yang lebih rendah dibanding dengan POME segar, akan tetapi sebaliknya limbah segar masih banyak mengandung minyak dan lemak. Percobaan yang dilakukan oleh Siregar dan Liwang (2001) terhadap POME yang diaplikasikan ke lahan perkebunan dengan kadar BOD 1.000-3.000 mg/l dapat menghasilkan N 100-800 mg/l. Berdasarkan hasil penelitian ini maka POME dapat dijadikan pupuk pada pertanaman kelapa sawit sebagai substitusi dari pupuk urea (anorganik) pada kandungan BOD sekitar 3.000 mg/l (Siregar dan Liwang, 2001). Pemanfaatan POME sebagai sumber hara dengan kandungan BOD 3.500-5.000 mg/l yang dihasilkan dari kolam anaerobik primer dapat mengurangi biaya pengolahan limbah sekitar 50-60% (Pamin *et al.*, 1996). Dengan demikian dampak positif pemanfaatan POME ini yaitu sebagai sumber hara artinya mengurangi biaya pembelian pupuk dan sekaligus menekan biaya pengolahan dan pemeliharaan IPAL.

Berdasarkan kandungan nutrisi dalam POME, maka dapat diestimasi nilai ekonomi kesetaraannya dengan pupuk anorganik. Hasil penghitungan ekonomi yang dilakukan Siregar dan Liwang (2001) terhadap pabrik pengolahan kelapa sawit dengan kapasitas 60 ton/jam, 22 jam operasi per hari dan 288 hari per tahun akan dihasilkan POME sekitar 254.707 ton per tahun, setara dengan nilai pupuk anorganik Rp 2.820.625.317. Nilai tersebut diperoleh berdasarkan nilai kesetaraan POME dengan pupuk Urea, TSP, MOP (KCl) dan kieserit berturut-turut 1,01; 0,67; 3,47 dan 2,21 kg pupuk/ton POME. Dengan harga pupuk anorganik berturut-turut Rp 1,050 (Urea); Rp 1.500 (TSP), Rp 1.800 (KCl) dan Rp 1,250 (Kieserit), maka kesetaraan POME dengan nilai pupuk anorganik tersebut berturut-turut adalah Rp 270.116.773 atau 257.254 kg Urea, Rp 255.980.535 atau 170.633 kg TSP, Rp 1.590.899.922 atau 883.833 kg MOP, dan Rp 703.628.087 atau 562.902 kg Kieserit. Dengan dosis aplikasi pupuk dua kali aplikasi per tahun dengan dosis Urea 1-1,5 kg/pohon, TSP 1-1,5 kg/pohon, MOP 2,5-3 kg/pohon dan kieserit 0,5-1 kg/pohon, maka nilai dari 254.707 ton per tahun setara dengan pemupukan anorganik untuk lahan sekitar 500-2.950 ha bila kerapatan tanaman kelapa sawit 143 pohon/ha.

PEMANFAATAN POME PADA LAHAN

Pemanfaatan POME pada lahan merupakan upaya pemberian limbah cair ke areal kebun yang terkendali dari kolam IPAL, karena limbah tidak dibuang ke sungai, tetapi dimanfaatkan sebagai pupuk dan sekaligus sebagai sumber air irigasi (fertigasi). Beberapa keuntungan pemanfaatan limbah cair tersebut yaitu mempunyai kandungan nutrisi yang bermanfaat untuk tanaman (Budianta, 2005), mengurangi biaya operasional IPAL (Pamin *et al.*, 1996), tidak mencemari lingkungan khususnya kualitas air (Budianta, 2004, Putro, 2006).

Di Malaysia 60% pabrik pengolahan kelapa sawit telah menerapkan teknologi aplikasi POME pada perkebunan kelapa sawit (Zin, 2000). Umumnya terdapat dua kemungkinan cara pemanfaatan POME di areal perkebunan. Cara pertama yang paling mudah dan sederhana adalah menyebarkan langsung ke areal tanpa perlakuan lebih dahulu. Cara kedua yaitu dengan mengadakan proses pengendalian terlebih dahulu dengan sistem kolam, tangki atau alat mekanis. Penanganan cara kedua ini diharapkan dapat mengatasi pencemaran dan perubahan sifat fisik tanah (Loebis dan Tobing, 1989). Selanjutnya dalam aplikasinya di lapangan, pemberian POME dapat dilakukan dengan berbagai metode yaitu metode pipa, metode rorak panjang (Gambar 1), metode rorak pendek (Gambar 2), metode parit (Gambar 3), serta metode tangki (Gambar 4). Penggunaan metode di atas sangat tergantung pada kondisi setempat dengan memperhatikan beberapa faktor: (1) Sifat dan jumlah POME yang tersedia. POME yang optimal untuk diaplikasikan pada lahan adalah limbah yang memiliki nilai BOD 3.000-5.000 mg/l, sehingga diperlukan perlakuan di IPAL untuk mencapai nilai BOD tersebut. Nilai itu dapat dicapai pada kolam anaerobik primer (I) atau sekunder (II). Apabila POME hanya sedikit dan tidak tersedia secara kontinyu serta tempatnya jauh, maka metode tangki dapat digunakan, karena pada saat POME tersedia dengan BOD yang memadai akan langsung diangkut dan diaplikasikan pada lahan yang telah disiapkan. (2) Kemiringan lahan. Metode rorak pendek dan panjang umumnya dapat dilaksanakan pada lokasi yang bergelombang, sehingga POME antar rorak (flatbed) satu ke rorak lain dapat mengalir secara gravitasi, sedangkan untuk lokasi yang berbukit dan topografi lebih miring dilakukan dengan metode parit atau alur-alur yang dalam dan berliku-liku, (3) Tipe tanah dan kedalaman air tanah. Aplikasi POME di sarankan dapat dilakukan di luar tanah gambut dan tanah pasir. Selain itu, kedalaman air tanah yang ideal adalah

lebih dari 2 meter. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari adanya pencemaran air tanah. (4) Umur tanaman kelapa sawit. Tanaman kelapa sawit yang disarankan untuk dialiri POME adalah tanaman yang masih produktif (antara 8 th – 15 th) atau yang pertumbuhannya belum optimal, dan (5) Jarak lahan dengan sumber air penduduk. Jarak lahan yang akan dialiri POME diusahakan tidak berdekatan dengan sumber air penduduk.



Gambar 1. Metode rorak panjang (ukuran lebar 1,5 m, panjang 5,0 m dan dalam (0,50 m) untuk pengaliran POME pada PT. Mitra Ogan PKS 2



Gambar 2. Rorak pendek untuk pengaliran POME



Gambar 3. Metode Parit (ukuran lebar 0,8 m , panjang 10 m dan dalam 0,7 m) untuk pengaliran POME pada PT. Hindoli



Gambar 4. Metode Tangki untuk pengaliran POME pada PTPN VII (UU Betung Krawo)

PENGARUH POME TERHADAP KESUBURAN TANAH

Hasil penelitian Siregar (2007) menunjukkan bahwa pemberian POME sebanyak 200 l/pohon (sekitar 275 ton/ha/th) dengan cara disiram langsung berpengaruh nyata terhadap beberapa sifat kimia dalam tanah yaitu pH tanah meningkat sebanyak 0,61 unit (12,42%), C organik meningkat sebesar 65,77%, nitrogen tanah meningkat sebesar 25% (Tabel 3). Sedangkan Budianta (2004^a) melaporkan bahwa pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit dengan metode rorak pendek di Perkebunan PT. MP. Leidong West Indonesia maupun PT. Bumi Permai Lestari mampu meningkatkan kandungan hara makro esensial yang dibutuhkan oleh tanaman kelapa sawit. Unsur hara tanah yang paling banyak mengalami peningkatan adalah P, kemudian diikuti oleh Ca, Mg dan K. Peningkatan hara tersebut yaitu sekitar 600-700% untuk P, 85-1403% untuk Ca, 80-100% untuk Mg dan sekitar 50% untuk K. Sedangkan N dan pH sangat berfluktuasi bahkan cenderung tidak mengalami peningkatan (Tabel 4).

Tabel 3. Perubahan beberapa sifat kimia tanah setelah diberi POME di Kebun Kelapa Sawit PTPN VII Kabupaten Banyuasin

No	Perlakuan	pH	C-organik (%)	KTK (Cmol(+)/kg)	N-total (%)	P (mg/kg)	K (Cmol(+)/kg)	Ca (Cmol(+)/kg)
1	LCPKS	5,52	1,84	21,13	0,15	7,92	0,32	0,45
2	Kontrol	4,91	1,11	17,43	0,12	7,15	0,31	0,45
3	Peningkatan (%)	12,42	65,77	21,23	25	10,77	3,2	0
4	BNT 5%	0,46	0,54	4,24	0,30	5,07	0,12	0

Sumber: Siregar (2007).

Tabel 4. Nilai pH tanah dan kadar hara pada lapis olah setelah diberi POME

Lokasi	Pengambilan	Sifat kimia dan kadar hara						
		pH	C	N	P	K	Ca	Mg
			%		$\mu\text{g g}^{-1}$		Cmol (+) kg^{-1}	
Kontrol	1	5,02	2,97	0,15	14,25	0,13	0,30	0,18
	2	4,95	4,13	0,27	11,10	0,26	0,29	0,07
	3	5,16	2,37	0,20	9,75	0,19	0,15	0,08
	4	5,32	3,35	0,27	5,25	0,38	0,37	0,13
	Rata-rata	5,11	3,20	0,22	10,09	0,24	0,28	0,11
DR	1	4,94	0,85	0,10	61,65	0,45	0,92	0,28
	2	4,91	1,17	0,12	50,25	0,19	0,41	0,09
	3	5,50	0,46	0,05	10,35	0,35	0,55	0,25
	4	5,55	1,15	0,11	196,5	0,45	0,85	0,30
	Rata-rata	5,22	0,91	0,10	79,69	0,36	0,68	0,23
TR	1	4,94	2,36	0,15	7,20	0,19	0,72	0,16
	2	5,09	2,54	0,18	8,25	0,26	0,45	0,13
	3	5,26	1,55	0,13	4,65	0,26	0,27	0,08
	4	5,05	2,22	0,17	273,0	0,26	0,65	0,45
	Rata-rata	5,08	2,17	0,16	73,27	0,24	0,52	0,20

Keterangan: DR : dalam rorak, TR : antara rorak dan tanaman
Kontrol : tidak diberi limbah tetapi diberi pupuk konvensional

Hasil penelitian ini agak berbeda seperti yang ditunjukkan oleh Siregar (2007), karena Siregar (2007) melakukan penelitian POME dengan cara disiram langsung ke areal perakaran tanaman kelapa sawit dengan dosis yang agak lebih rendah dibandingkan dengan Budiarta (2004^a). Kelemahan aplikasi POME dengan cara disiram langsung yaitu limbah yang disiramkan belum sempat diserap sempurna oleh tanaman sudah mengalir (meluber) ke luar mintakat perakaran, sehingga dalam waktu beberapa menit saja sudah kelihatan kering. Sementara itu kalau limbah diaplikasikan dengan sistem flatbed, limbah akan diam di dalam flatbed tersebut dan dengan leluasa tanaman menyerap limbah sesuai dengan kebutuhannya.

PENGARUH POME TERHADAP PRODUKSI TBS

Oleh karena POME mengandung sejumlah unsur hara yang dibutuhkan tanaman, maka pemberian limbah tersebut dapat meningkatkan produksi TBS menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Tanaman kelapa sawit yang diberi POME di PT. Sawit Mas Sejahtera dengan dosis 375 ton/ha/th pada tahun tanam 1988 yang diamati selama 7 tahun dapat meningkatkan produksi TBS berkisar antara 3,85-33,16% per ha/th atau dengan rata-rata peningkatan 19,14% dimana POME diaplikasikan dengan sistem rorak (Tabel 5). Sementara itu, Siregar (2007) telah melaporkan bahwa

limbah yang diaplikasikan secara siram langsung pada tanaman kelapa sawit tahun tanam 1983/1984 hanya mampu meningkatkan hasil TBS sekitar 0,21% per ha/th.

Kenaikan produksi di areal perkebunan kelapa sawit yang diberi POME dan pupuk anorganik dibanding dengan lokasi kontrol yang hanya diberi pupuk anorganik (masing-masing dengan dosis Urea 0,75-1,75; TSP 1-1,5; MOP 0,75-1,75 dan super dolomit 0,5-1,25 kg/pohon), menghasilkan TBS berkisar antara 0,93-6,72 ton/ha/th (rata-rata 4,20 ton). Peneliti lain telah melaporkan bahwa aplikasi POME pada areal perkebunan kelapa sawit mampu meningkatkan produksi TBS sekitar 9,58-20,26% (Lim *dalam* Zin (2000) di Malayasia, 3,62% (Liwang, 2001) di Riau, 12-29% (Singh 1994 *dalam* Redshaw 2003) di Malaysia dan 2,3-8% (Tim LA Jurusan Tanah, 2005) di OKU, Sumatera Selatan.

Tabel 5. Produksi TBS yang diberi POME dan Kontrol Pada PT. Sawit Mas Sejahtera

No.	Produksi TBS (ton/ha/th)	Tahun							Rerata
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 ^{*)}	
1	Kontrol	20,02	33,96	24,06	27,22	20,26	21,39	15,96	23,27
2	Areal LCPKS	23,39	38,47	24,99	31,96	26,98	26,34	20,17	27,47
	Peningkatan	3,36	4,50	0,93	4,74	6,72	4,96	4,21	4,20
	Peningkatan (%)	16,80	13,26	3,85	17,41	33,16	23,18	26,34	

^{*)}Tahun 2005 produksi TBS dihitung sampai bulan September
Sumber: Putro (2006).

Pada perlakuan dosis yang sama dan sistem aplikasi yang sama juga, akan tetapi tahun tanam berbeda dua tahun yaitu tahun 1990 terlihat bahwa pemberian POME di Perkebunan Kelapa Sawit milik PTP. Mitra Ogan untuk Pabrik Kelapa Sawit I (PKS I) yang diamati selama 4 tahun (2004-2007) mampu meningkatkan hasil TBS per ha per tahun sebesar 3,98-28,34% (Tabel 6). Berdasarkan fenomena tersebut bahwa POME dapat dimanfaatkan sebagai suplemen hara pada pertanaman kelapa sawit, akan tetapi untuk tanaman pangan (musiman) belum banyak yang meneliti. Berdasarkan hasil penelitian tersebut perlu dilakukan uji pemanfaatan POME untuk tanaman pangan. Hal ini belum banyak dilakukan karena untuk keperluan di perkebunan saja POME masih kurang, karena pemanfaatan POME hanya mampu untuk lahan sekitar 300-500 ha dan tergantung pasokan POME yang dikeluarkan dari kapasitas olah pabrik yang dimiliki.

Tabel 6. Produksi TBS yang diberi POME (LA) dan kontrol pada PTP. Mitra Ogan

No	Produksi (ton/ha/th)	Tahun			
		2004	2005	2006	2007 ^{a)}
1	Kontrol	15,894	18,647	19,072	4,102
2	Areal LA 1 (1)	20,398	22,117	21,466	5,388
	Areal LA 2 (2)	18,049	20,013	19,831	5,107
	Peningkatan berat (1)	4,504	3,470	2,394	1,286
	Peningkatan berat (2)	2,155	1.366	0,759	1,005
	Peningkatan (%) (1)	28,34	18,61	12,55	31,35
	Peningkatan (%) (2)	13,56	7,33	3,98	24,50

^{a)}Tahun 2007 produksi TBS dihitung sampai bulan Mei
Sumber: Data Primer, 2007.

Dengan mengambil nilai hara pada POME yang diaplikasikan ke areal kebun berturut-turut sebesar 170,31 mg/l N, 228,1 mg/l P, 339,2 mg/l K dan 130,2 mg/l Mg maka POME tersebut setara dengan 0,37 kg Urea; 1,74 kg Rock Phosphate; 0,68 kg KCL dan 0,80 kg Kiesit untuk setiap ton POME. Apabila produksi POME sebesar 57.888 ton/th, berarti POME tersebut mempunyai nilai ekonomi sebesar Rp 325.941.120 (Putro, 2006). Kalau POME tersebut diaplikasikan pada lahan kelapa sawit dan mampu meningkatkan hasil TBS rata-rata sekitar 4.200 kg/ha dan POME yang diaplikasikan hanya seluas 150 ha dengan harga TBS sekarang diproyeksikan sekitar Rp 1.500 setiap kilogram, maka pemanfaatan POME mampu menghasilkan uang sebesar Rp 945.000.000. Untuk itu POME ini sangat potensial untuk menghasilkan uang dan sangat merugi kalau POME tersebut dibuang percuma ke sungai walaupun limbah tersebut memenuhi syarat untuk dibuang ke badan perairan.

KESIMPULAN

POME adalah biosolid encer yang berwarna coklat kehitaman yang merupakan campuran bahan organik 4-5%, minyak 0,5-1% dan air 95% dan dihasilkan sekitar 60% dari setiap 100% TBS yang diolah. Analisis POME pada kolam anerobik 2 menunjukkan bahwa kandungan unsur haranya adalah 500-600 mg/l K, 353-389 mg/l Ca dan 142-157 mg/l N. Sementara itu kandungan P dan Mg sangat rendah, yaitu masing-masing berkisar antara 24-53 dan 39-90 mg/l dengan pH 7,2-7,31.

Pemberian POME yang telah diolah (diambil dari kolam anaerobik 2) yang dipalikasi pada areal perkebunan kelapa sawit dapat memperbaiki beberapa sifat kimia tanah yaitu antara lain pH tanah meningkat sebanyak 0,61 unit (12,42%), C

organik meningkat sebesar 65,77% dan nitrogen tanah meningkat sebesar 25% apabila limbah diaplikasikan dengan sistem penyiraman langsung. Sedangkan, peningkatan hara sekitar 600-700% untuk P, 85-1403% untuk Ca, 80-100% untuk Mg dan sekitar 50% untuk K apabila LCPKS diaplikasikan dengan sistem *flatbed*. Sementara itu untuk produksi TBS, pemberian POME mampu meningkatkan TBS berkisar antara 3,85-33,16% per ha setiap tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Astono, B dan N. Hidayati. 2006. Peluang itu ada di depan mata. <http://www.menlh.go.id/kompos/aplikasi.php?name=News&file=article&sid=12>, diakses tanggal 29 Juli 2006.
- Basiron, Y., B.S. Jalani and K.W. Chan (*Editor*). Advances in oil palm research. Vol II. Malaysian Palm Oil Board, Ministry of Primary Industrie, Malaysia. P. 1413-1438.
- Buana, L., A. Kurniawan dan D. Siahaan. 2004. Profil industri kelapa sawit Indonesia. Dalam Kurniawan, A., Dja'far, D. Siahaan, L. Buana dan T. Wahyono (*Editor*). Tinjauan Ekonomi Industri Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Budianta, D. 2004^a. Evaluasi pemanfaatan limbah cair pabrik kelapa sawit terhadap ketersediaan hara dan produksi tandan buah segar kelapa sawit. *J. Tanah Trop* 10(1):27-32.
- Budianta, D. 2004^b. Pengaruh pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit untuk pupuk cair terhadap kualitas air. *J. Pengel. Ling. dan SDA* 2(3):147-154.
- Budianta, D. 2005. Potensi limbah cair pabrik kelapa sawit sebagai sumber hara untuk tanaman perkebunan. *Dinamika Pertanian* 20(3):273-282.
- Chan, K.W., T.C. P'Ng and M.R. Aminuddin. 1983. POME utilization future research direction in oil palm industry. Proceeding of the Seminar on Land Application of Palm Oil and Rubber Factory. Effluent. Serdang. Malaysian Society of Soil Science.
- Liwang, T. 2003. Oil palm in Asia (Organization of the Oil Palm Commodity Chain). Burotrop, Bulletin 19. Agropolis International, Avenue Agropolis. France.
- Loebis, B. dan P.L. Tobing. 1989. Potensi pemanfaatan limbah pabrik kelapa sawit. *Bull. BPP Medan* 20(1):49-56.
- Lumbantobing. 1992. Pemanfaatan limbah cair pabrik kelapa sawit secara biologis II. *Lembaga Pendidikan Perkebunan* 17(2):77-83.
- Ma, A.N. 2000. Management of palm oil industrial effluent. In. Basiron, Y., B.S. Jalani and K.W. Chan (*Editor*). Advances in Oil Palm Research. Vol II. Malaysian Palm Oil Board, Ministry of Primary Industrie, Malaysia.
- Onyia, C.O., A.M. Ayub, J.C. Akunna, N.A. Norulaini and A.K.M.Omar. 2001. Increasing the fertilizer value of palm oil mill sludge: bioaugmentation in

- nitrification. *Water Science and Technology* 4(10), <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query>, diakses 24 Desember 2005.
- Pamin, K., M.M. Siahaan dan P.L. Tobing. 1996. Pemanfaatan limbah cair PKS pada perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Makalah Lokakarya Nasional Pemanfaatan Limbah Cair Cara *Land Application*, 26-27 November 1996, Jakarta.
- PPKS (Pusat Penelitian Kelapa Sawit). 2003. Pengelolaan limbah PKS. *Dalam*. L. Buana, D. Siahaan dan S. Adiputra (*editor*). *Teknologi Pengelolaan Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2013. Informasi ringkas komoditas pertanian. No 1(1/1)
- Putro, L.H.S. 2006. Evaluasi kualitas air dan tanah pada areal yang diaplikasikan limbah cair kelapa sawit. Tesis S 2. Program Studi Pengelolaan Lingkungan. Program Pasca Sarjana. Universitas Sriwijaya. 111 hal.
- Siregar, A.F. 2007. Kajian beberapa sifat kimia dan fisik tanah pada lahan perkebunan kelapa sawit yang diberi limbah cair hasil samping pengolahan tandan buah segar. Tesis S2 Program Studi Ilmu Tanaman. Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya. 60 hal.
- Siregar, F.A. and T. Liwang. 2001. Aplikasi lahan limbah cair pabrik kelapa sawit PT. SMART Tbk. Prosiding Lokakarya Pengelolaan Lingkungan Pabrik Kelapa Sawit, Medan, 19-20 Juni 2001.
- Sukaedi, U.H., H. Hidayat, H.N. Prayuda, Hartono, Arman, A. Suprijanto, J. Kholid dan D. Nugraha. 2003. Laporan penelitian aplikasi lahan limbah cair pabrik kelapa sawit PT. Sawit Mas Sejahtera, Kabupaten Banyuasin Propinsi Sumatera Selatan. PT. Sawit Mas Sejahtera. Jakarta.
- Tim LA Jurusan Tanah FP Unsri. 2005. Penelitian dampak pemanfaatan limbah cair pabrik kelapa sawit I (PKS I) untuk aplikasi lahan PT. Perkebunan Mitra Ogan di Kecamatan Peninjauan Kabupaten Ogan Komering Ulu.
- Zin, Z.Z. 2000. Agronomic utilization of waste and environmental management. *In*.
- Zin, Z.Z., M.T. Dolmat, A.H. Hassan and K. Haron. 1990. Principle and guidelines on land application of POME for the oil palm industry. *The Planter* 66 (767): 71-81.