

# Substitusi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Sebagai Pupuk Cair Pada Produksi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guinensis*, Jacq)

*By* Bakri Bakri

4

## **Substitusi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Sebagai Pupuk Cair Pada Produksi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guinensis*, Jacq)**

**Bakri, Warsito, Y. Karimudin**

**Dosen Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Unsri**

**Email : malsriwijaya@gmail.com**

### **Abstrak**

Penelitian pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit atau *Palm Oil Mill effluent* (POME) bertujuan untuk mengetahui peningkatan kesuburan tanah dan produksi tanaman kelapa sawit. Penelitian dilaksanakan selama periode 2018 di perkebunan swasta daerah Pulau Rimau Kabupaten Banyuasin seluas 56,17 ha. Metode penelitian merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan lahan dengan aplikasi limbah 29,28 ha dan lahan kontrol 26,89 ha. Pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit dilakukan dengan mengalirkan limbah pada tempat penampungan limbah diantara gawangan mati berupa parit tertutup atau *longbad*. Limbah cair diberikan dengan daur periode berulang pada saat limbah cair berkurang ditambahkan kembali 5 ur penambahan empat kali dalam satu tahun. Peubah yang diamati yaitu produksi tandan buah segar (TBS) pada lahan yang ditambahkan limbah cair pabrik kelapa sawit dibandingkan dengan lahan yang tidak mendapat perlakuan limbah.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat peningkatan produksi setiap bulannya pada lahan yang diberikan limbah cair pabrik kelapa sawit, total produksi pada lahan yang diberikan limbah cair pabrik kelapa sawit 556.539 kg atau 19.007 kg per ha per tahun, sedangkan pada lahan kontrol total produksi 395.568 kg per tahun atau rata-rata 14.710 kg per ha per tahun. Peningkatan produksi tanaman kelapa sawit rata-rata 4.297 kg/ha per tahun. Peningkatan produksi ini sangat membantu dalam pengelolaan lahan tanaman kelapa sawit. Terdapat kecenderungan peningkatan produksi pada setiap bulan aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit, ini menunjukkan terdapat akumulasi unsur hara yang diperlukan oleh tanaman.

Kata kunci : limbah cair pabrik, tanaman kelapa sawit

## **Substitution of Palm Oil Mill Effluent as Liquid Fertilizer to Increase Palm Oil (*Elaeis guinensis*, Jacq) Production**

**Bakri, Warsito, Y. Karimudin**

**Dosen Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Unsri**

**Email : malsriwijaya@gmail.com**

### **Abstract**

Research on the application of liquid waste from palm oil mills or Palm Oil Mill effluent (POME) aims to find out the increase in soil fertility and oil palm production. The study was conducted during the period 2018 in the plantation area of Pulau Rimau, Banyuasin, covering an area of 56.17 ha. The research method is an experimental study using land with the application of waste 29.26 ha and control land 26.89 ha. The application of palm oil mill effluent is carried out by flowing waste in the waste collection place between dead storage in the form of a closed trench or longbad. Liquid waste is applied in a recurring period cycle when the liquid waste decreases and the cycle is added again four times a year. The observed variables were the production of fresh fruit bunches (FFB) on land added by palm oil mill effluent compared to land that was not treated with waste.

The results showed there was an increase in production every month on the land that was given liquid palm oil mill effluent, the total production on the land which was applied the palm oil mill liquid waste 556,539 kg or 19,007 kg per ha per year, while in control land the total production was 395,568 kg per year or average - an average of 14,710 kg per ha per year. Increasing palm oil crop production by an average of 4,297 kg / ha per year. This increase in production is very useful in managing oil palm plantations. And there is a tendency for increased production in each month the application of palm oil mill effluents, this shows there is nutrient accumulation needed required by crop.

Keywords: palm oil mill effluent, palm oil plants

## I. PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis*, Jacq) dikenal sebagai tanaman primadona oleh perusahaan maupun petani saat ini. Tanaman ini dapat tumbuh pada lahan kering maupun lahan rawa lebak serta lahan pasang surut. Evapotranspirasi atau kebutuhan air untuk tanaman kelapa sawit tidak lebih tinggi dari tanaman lainnya. Tingginya nilai toleransi tanaman yang dapat tumbuh pada berbagai keadaan kondisi lahan membuktikan bahwa tanaman kelapa sawit mampu menyerap unsur hara pada lahan basah dan lahan kering (Murti-laksono, dkk., 2007).

Kebutuhan unsur hara tanaman kelapa sawit sebagian besar diperoleh melalui pemupukan. Pupuk yang digunakan untuk tanaman menghasilkan 7 tahun sampai 9 tahun yaitu Urea 143 kg/ha, SP-36 143 kg/ha, KCl 358 kg/ha, Kieserite sumber unsur Magnesium (Mg) 143 kg/ha dan unsur mikro Boron (Bo) berupa Borate 7,2 kg/ha. Aplikasi pupuk dapat dilakukan dua kali dalam satu tahun yaitu pada awal musim hujan dan akhir musim kemarau (Sunarko, 2014).

Peningkatan luas tanam tanaman kelapa sawit diiringi dengan produksi tandan buah segar yang menyebar pada areal lahan kering maupun lahan basah. Terdapat dua konsekuensi dari peningkatan luas tanaman kelapa sawit ini yang pertama diperlukan pupuk buatan dalam jumlah besar terutama pupuk Nitrogen, Fosfat, dan Kalium. Pupuk tersebut dibuat di pabrik tentu untuk mendapatkannya diperlukan biaya yang besar. Konsekuensi kedua terdapat potensi pabrik kelapa sawit yang akan meng-

hasilkan limbah dalam volume yang cukup besar. Indonesia telah memiliki pabrik kelapa sawit kapasitas terpasang

1.861.615 ton *Crude Palm Oil* (CPO), dan 50 unit pabrik dengan produksi 1.084.019 ton CPO berada di Sumatera Selatan. Proses produksi 1 ton CPO memerlukan 0,8 m<sup>3</sup> air maka akan terdapat 867.215,2 m<sup>3</sup> air atau setara 867.215.200 liter limbah cair pabrik kelapa sawit (Harahap dan Darmosarkono, 1999).

Hasil proses produksi pabrik kelapa sawit terdapat berbagai limbah, baik padat maupun cair. Limbah padat berupa tandan kosong dapat digunakan untuk bahan kompos, cangkang sebagai bahan karbon aktif, serabut sebagai bahan par-tikel papan. Sedangkan limbah cair dapat digunakan sebagai pupuk atau air irigasi setelah melalui perlakuan (Departemen Pertanian, 2006). Banyaknya limbah cair pabrik kelapa sawit akan mempengaruhi kualitas badan air bila limbah pabrik pengolahan kelapa sawit ini tidak diolah melalui instalasi pengolahan limbah sampai mencapai baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah (Arsyad, dkk., 2012)..

Kandungan unsur hara pada limbah cair pabrik kelapa sawit bervariasi tergantung kadar BOD yang terdapat pada larutan limbah. Hasil penelitian Darmosarkoro (2013), menunjukkan limbah segar pabrik kelapa sawit terdiri dari air 94-95 %, larutan minyak 0,7-1,0 %, bahan padat total 4 - 5 % dan padatan melayang 2 - 4 %. Bila kadar BOD kurang dari 5000 mg/l tersedia hara Nitrogen 55 kg, Fosfat 9 kg, Kalium 85 kg, serta Magnesium 18 kg dalam 100 Ton *Palm Oil Mill Effluent* (POME) seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan NPK dan Mg dalam 100 Ton *Palm Oil Mill Effluent*.

Unsur	BOD 25.000 mg/l	BOD kurang 5000 mg/l
Nitrogen (kg)	50 - 90 (rerata 70)	50-67,5 (rerata 55)
Fosfat (kg)	9 - 14 (rerata 12)	9-11 (rerata 9)
Kalium (kg)	100 - 200 (rerata 150)	100-185 (rerata 85)
Magensium (kg)	25 - 34 (rerata 30)	15-32 (rerata 18)

Kegiatan pemanfaatan POME menurut (Djaenuddin *et al.*, 1994; Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No-mor: 28 Tahun 2003; Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: 29 Tahun 2003) mempunyai syarat antara lain: a). BOD maksimum 5000 mg/liter, b). pH 6-9, c). Bukan tanah organik, d). Konduktifitas hidrolis tanah (kurang dari 15 cm/jam dan lebih dari 1,5 cm/jam), e). kedalaman air tanah >2 meter. Pemberian POME pada muka air tanah kurang dari 2 m secara ilmiah dapat dilakukan dengan membuat border di kiri dan kanan saluran sehingga muka air tanah dapat diturunkan dan limbah cair pabrik kelapa sawit tidak menyebar pada badan air.

Lahan pasang surut yang dikembangkan untuk areal pertanaman kelapa sawit merupakan lahan tipe D, lahan ini tidak lagi terluapi pasang dan surutnya air laut namun masih ada pengaruh air laut melalui permeabilitas tanah yang umumnya tinggi. Terbatasnya lahan juga menyebabkan alih fungsi lahan yang dulunya diperuntukkan untuk tanaman pangan atau tanaman tahunan yang di-buka pada proyek transimigrasi ditanami tanaman kelapa sawit (Susanto, 2010).

Model jaringan yang dibangun di rawa pasang surut untuk tanaman kelapa sawit berbeda dengan model jaringan yang diperuntukkan untuk tanaman se-musim. Pada lahan transimigrasi lebih mengacu pada pembagian lahan se-hingga satu petak tersier berukuran 400 m panjang dan lebar 200 m atau terdapat 8 ha. Pada budidaya tanaman kelapa sawit beroreintasi pada jarak tanaman tanaman kelapa sawit itu sendiri se-hingga satu blok tanam mencapai 30 ha. Faktor pembatas utama pada lahan pasang surut yaitu tanah bereaksi masam,

rendahnya unsur hara makro. Kelebihan bila dikelola dengan baik melalui tata air yang sesuai menjadikan lahan tersedia air sepanjang tahun sehingga tanaman kelapa sawit tidak mengalami penurunan produksi yang tajam pada musim kemarau (Susanto, 2010; Bakri, *dkk.*, 2015).

Penelitian dengan mengaplikasikan limbah cair pabrik kelapa sawit pada lahan pasang surut ini diharapkan mempunyai dampak positif terhadap produksi tanaman dan mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah cair pabrik kelapa sawit di badan air pada areal pabrik sehingga kondisi lingkungan dapat terjaga.

## II. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di kebun swasta yang berlokasi di lahan rawa pasang surut delta Pulau Rimau. Lahan yang digunakan sebagai areal penelitian adalah tanaman sawit meng-hasilkan umur 7 tahun (TM 7). Luas areal lebih kurang 30 ha untuk lahan aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit.

Metode penelitian menggunakan metode observasi dengan membuat penampungan atau dikenal dengan *longbed* berukuran panjang 300 m.

Dimensi *longbed* yang digunakan dengan menggali tanah pada gawangan mati bukan jalur panen ukuran lebar 2 m kedalaman 0,3 m dan panjang 300 m. Jarak antar *longbed* 16 m atau dua baris tanaman kelapa sawit. Jadi dalam satu blok tanam kebun seluas 30 ha terdapat 62 buah *longbed*. Untuk mengalirkan air limbah dari outlet instalasi pengolahan air limbah (IPAL) menuju lahan kajian land aplikasi menggunakan pipa induk PVC 6 inchi,

kemudian limbah disalurkan ke tiap-tiap *longbed* menggunakan pipa 4 inci. 1

Dosis yang digunakan untuk aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit ke lahan perkebunan kelapa sawit adalah 750 m<sup>3</sup>/ha/th. Dalam satu tahun 3 rotasi (4 bulan sekali), jadi volume limbah per rotasi adalah 250 m<sup>3</sup>/ha/rotasi. Setiap parit atau rorak diisi dengan limbah cair pabrik kelapa sawit setinggi 0.225 m (75% dari 0,3 m), karena setiap blok (30 hektar) ada lebih kurang 62 *longbed* atau parit dengan kedalaman 0,3 m, lebar 2m, dan panjang 300 m. Ukuran *Longbed*: panjang 300 m, Lebar 2 m, dalam 0,3 m. Volume limbah di setiap *longbed*:  $300 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 0,225 \text{ m}$  (70% x 0,3 m) = 135 m<sup>3</sup>. Setiap ha ada 2 buah *longbed*, volume *longbed*/ha (limbah cair/ha): 270 m<sup>3</sup>/ha. Volume limbah cair yang dibutuhkan untuk lokasi kajian seluas 25,34 ha per tahun adalah 270 m<sup>3</sup>/ha x 3 kali rotasi x 25,34 ha = 20.525,4 m<sup>3</sup>/tahun. Pompa yang digunakan dengan kapasitas 60 m<sup>3</sup>/jam, dengan kebutuhan limbah cair per hektar yang dibutuhkan untuk *Land Application* adalah 270 m<sup>3</sup>/ha maka waktu yang dibutuhkan untuk mengisi *Longbed* adalah 4,5 jam.

Seperti dijelaskan di depan bahwa metoda aplikasi limbah cair PKS yang dilakukan di Kebun sistem *longbed*. Sistem *longbed* yaitu dengan membuat kolam (parit) di areal kebun berukuran lebar 2 m, kedalaman 0,3 m dan panjang antara 300 m. Jarak antara parit-parit sebetulnya 16 m atau diantara dua gawangan tanaman kelapa sawit.

Peubah yang diamati berupa Tandan Buah Segar (TBS) per hektar perbulan diperoleh dengan melakukan penimbangan pada blok tanam yang dilakukan *land aplikasi* dibandingkan dengan blok tanam yang hanya dilakukan pemupukan biasa.

### III.HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis produktivitas tanaman dilakukan untuk mengetahui efektivitas substitusi pupuk dengan limbah cair Pabrik Kelapa Sawit (PKS) sesuai dosis. Analisis dilakukan melalui monitoring produksi dan

membandingkan dengan produksi areal tidak mendapat perlakuan aplikasi limbah cair PKS.

Untuk mengetahui dampak aplikasi limbah Cair PKS terhadap tanaman diamati produksi Tandan Buah Segar (TBS) pada blok yang mendapat perlakuan aplikasi limbah cair PKS. Selanjutnya dibandingkan dengan blok lain yang tidak mendapatkan perlakuan Limbah Cair PKS (kontrol). Hasil produksi TBS pada lahan aplikasi limbah cair PKS dan lahan yang tidak mendapatkan perlakuan aplikasi limbah cair PKS disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Produksi TBS Blok Aplikasi Limbah Cair dan Blok Kontrol Periode Januari– Desember 2018

No	Bulan	Lahan Aplikasi			Lahan Kontrol
		Luas (ha)	Produksi (kg)	Luas (ha)	Produksi (kg)
1	Januari 2018	29.28	35.812	26,89	26.807
2	Februari 2018		35.987		26.920
3	Maret 2018		32.501		31.792
4	April 2018		36.220		29.876
5	Mei 2018		46.122		30.169
6	Juni 2018		45.823		32.378
7	Juli 2018		54.616		36.110
8	Agustus 2018		51.390		34.176
9	September 2018		53.912		36.653
10	Oktober 2018		56.840		38.772
11	November 2018		53.115		36.147
12	Desember 2018		54.201		35.768
<b>Total</b>			<b>556.539</b>		<b>395.568</b>
<b>Rata-rata/bulan</b>			<b>46.378</b>		<b>32.926</b>
<b>Rata-rata/ha/tahun</b>			<b>19.007,25</b>		<b>14.710</b>

Aplikasi limbah cair ke lahan per-kebunan kelapa sawit adalah untuk meningkatkan produksi, mengurangi penggunaan pupuk kimia dengan memanfaatkan limbah cair yang dihasilkan agar memiliki nilai lebih. Serta mengurangi biaya operasional pengolahan Air Limbah (Operasional IPAL). Dengan adanya aplikasi limbah cair tersebut diharapkan mampu meningkatkan Produksi TBS pada lahan yang dilakukan *land aplikasi*.

Produk tanaman kelapa sawit seperti terlihat pada Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa ada pengaruh aplikasi limbah cair ke lahan perkebunan kelapa sawit terhadap produksi TBS. Produksi pada blok *Land Aplikasi* lebih besar jika dibandingkan dengan produksi TBS pada lahan kontrol. Pada bulan-bulan awal kajian produksi TBS pada blok *land aplikasi* sudah lebih besar jika dibandingkan dengan lahan kontrol meskipun belum tinggi. Pengaruh perubahan produksi TBS mulai nyata berbeda sejak bulan Mei hingga Desember 2018. Karena pada bulan-bulan tersebut pengaliran limbah cair ke lahan kajian sudah 100 % teraliri. Rata-rata produksi dengan penambahan limbah cair PKS 19.007,25 kg/ha/tahun, lahan kontrol dengan produksi 14.710 kg/ha/tahun atau rata-rata terdapat peningkatan 4.297,25 kg/ha/tahun.

Selain itu dari segi ekonomis berarti pihak pemilik kebun dan pabrik dapat memanfaatkan limbah cair PKS sebagai pengganti pupuk anorganik. Karena limbah tersebut tersedia dapat di produksi sendiri sehingga dapat mengurangi biaya pemupukan. Kondisi lingkungan dapat terpelihara karena untuk memenuhi kebutuhan *land aplikasi* kurang lebih 30 ha diperlukan POME 270 m<sup>3</sup>/ha/tahun seperti pada perhitungan diawal, dan tidak ada limbah cair pabrik kelapa sawit yang dibuang ke lingkungan sehingga tidak menjadi pencemar yang membebani badan air.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan penelitian pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Lahan dengan pemberian limbah cair dapat meningkatkan produksi sebesar 4.297,25 kg/ha per tahun.
2. Peningkatan produksi dengan akumulasi dari limbah cair pabrik kelapa sawit lebih tinggi setelah semua lahan teraliri POME.
3. Ekosistem perairan dapat terjaga dengan adanya pemanfaatan limbah cair sebesar 270 m<sup>3</sup>/ha/tahun.

3

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A.R., Heri, J. Dan Farni, Y. 2012. Pemupukan Kelapa Sawit Berdasarkan Potensi Produksi untuk meningkatkan Hasil Tandan Buah Segar pada lahan marginal Kumpe. *Jurnal Penelitian UNJA Seri Sains*. Vol 14 N<sup>o</sup> 4 1.
- Bakri, Bernas, S.M., Budianta, D., Said, M. 2015. The Change of Nutrients in Tidal Swamp Soil and Palm oil Plant Due to Several Dosages Application of Palm oil Mill Effluent on Planting Media. *Journal of Soil Science and Agroclimatology*. Volume 12 issue 2, July 2015.
- 1 Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 1992. Program dan Langkah-langkah Operasional Pembangunan Pertanian di Lahan Rawa. Prosiding Pengembang-an Terpadu Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak.
- Djaenuddin, B., Hardjowigeno S., Subagyo H., Sukardi M., Ismangun, Mursidi, Suharta D.S., Hakim L., Widagdo, Dai J., Suwandi V., S. Bachri, E.R. Jordens, E.R. 1994. Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Pertanian dan Tanaman Kehutanan. Euroconsult de-ngan PT. ANDAL Agikarya Prima Center for Soil and Agrolimate Research, Bogor.
- Departemen Pertanian. 2006. Pedoman Pengelolaan Limbah Industri Kelapa Sawit. Jakarta.
- Darmosarkoro, W. 2013. Aplikasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (*Land Appli-cation*) di Perkebunan Kelapa Sawit Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan. 39 hal.
- Harahap, I.Y. dan W. Darmosarkono. 1999. Pendugaan Kebutuhan Air Untuk Per-tumbuhan Tanaman Kelapa Sawit di Lapangan dan Aplikasinya dalam Pengembangan Sistem Irigasi. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit* 7(2):87-104.
- Hendriks, G.S and Shukla, S. 2011. Water and Nitrogen Management Effec on Water and Nitrogen Flu<sup>2</sup>es in Florida Flat Woods. *Journal of Environmental* Vol.40 no.6 2011.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 28 Tahun 2003. Pedoman Teknis Pengkajian Pemanfaatan Air Limbah dari Industri Minyak Sawit Pada Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.29 Tahun 2003. Pedoman syarat dan Tata Cara Perizinan Pe-manfaatan Air limbah Industri Minyak Sawit pada Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit.
- 11 Manwan, I., I.G. Ismail, T. Alihamsyah dan S. Partoharjo. 1992. Teknologi untuk Pengembangan Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut. Prosiding Pemanfaatan Potensi Lahan Rawa untuk Pencapaian dan Pelestarian Swasembada Pangan.
- 7 urtilaksono, K., Siregar, H.H., Darmo-sarkoro, W. 2007. Model neraca air di perkebunan kelapa sawit (*Water Balance Model In Oil Palm Planta-tion*). *J. Penelitian Kelapa Sawit*. 15(1): 21-25.

# Substitusi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Sebagai Pupuk Cair Pada Produksi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guinensis*, Jacq)

---

ORIGINALITY REPORT

---

# 21%

SIMILARITY INDEX

---

PRIMARY SOURCES

---

1	<a href="http://conference.unsri.ac.id">conference.unsri.ac.id</a> Internet	251 words — 9%
2	<a href="http://anomwibisono.blogspot.com">anomwibisono.blogspot.com</a> Internet	75 words — 3%
3	<a href="http://adoc.tips">adoc.tips</a> Internet	58 words — 2%
4	<a href="http://repository.unsri.ac.id">repository.unsri.ac.id</a> Internet	49 words — 2%
5	Rosmalinda Rosmalinda, Anto Susanto. "Aplikasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Dalam Memperbaiki Sifat Kimia Tanah Gambut", Jurnal Teknologi Agro-Industri, 2018 Crossref	29 words — 1%
6	<a href="http://edoc.pub">edoc.pub</a> Internet	26 words — 1%
7	<a href="http://scholar.unand.ac.id">scholar.unand.ac.id</a> Internet	26 words — 1%
8	<a href="http://islamicmarkets.com">islamicmarkets.com</a> Internet	24 words — 1%

---

9	<b>pur-plso.unsri.ac.id</b> Internet	17 words — 1%
10	<b>id.123dok.com</b> Internet	16 words — 1%
11	<b>adoc.pub</b> Internet	15 words — 1%
12	<b>vdocuments.site</b> Internet	15 words — 1%

---

EXCLUDE QUOTES ON

EXCLUDE MATCHES < 1%

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON