

## Aplikasi Pupuk Organik Limbah Kelapa Sawit terhadap Karakteristik Agronomi dan Produksi Tanaman Menghasilkan pada Perkebunan Kelapa Sawit

Ondian Manurung<sup>\*</sup>, Sri Gunawan, Titin Setyorini

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta

Email Korespondensi: ondianmanurung@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui manfaat limbah padat dan limbah cair terhadap produktivitas tanaman kelapa sawit menghasilkan ini telah dilaksanakan 1 September sampai dengan 25 Oktober 2022 di PT. Kridatama Lancar yang terletak di desa Sukamandang kecamatan Seruyan Tengah, kabupaten Kotawaringin Timur, Kalimantan Tengah. Penelitian ini menggunakan *T-test dependent* untuk tanaman kelapa sawit antara blok yang diaplikasikan limbah serta blok yang tidak diaplikasikan limbah. Sedangkan untuk blok yang diaplikasikan LCPKS dan Jankos diuji menggunakan *T-test independent*. bertujuan untuk membandingkan 2 sampel pada limbah padat dan limbah cair terhadap data produktivitas kelapa sawit untuk menganalisis data yang di ukur di lapangan. Produksi, berat janjang rata-rata, dan jumlah janjang di kelapa sawit tanaman menghasilkan pada lahan yang diaplikasikan limbah padat dan limbah cair dalam tiap tahun tidak berbeda nyata. Pada tinggi tanaman kelapa sawit yang di aplikasikan limbah padat dan limbah cair terdapat beda nyata signifikan. Pada tinggi tanaman yang di aplikasi limbah padat lebih signifikan dibandingkan tanaman yang di aplikasikan limbah cair. Pada jumlah tandan kelapa sawit yang diaplikasikan limbah cair lebih signifikan dibandingkan jumlah tandan yang diaplikasikan limbah padat.

**Kata kunci** : Produktivitas, Kelapa Sawit, LCPKS, dan Jankos

### PENDAHULUAN

Komoditas perkebunan yang memegang peranan penting dalam perekonomian dan devisa nonmigas yaitu kelapa sawit. Kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) menghasilkan produk olahan dengan banyak manfaat. Produk minyak sawit digunakan dalam minyak goreng, minyak industri, bahan bakar, industri kecantikan dan farmasi (Lubis, 1992). Kelapa sawit memiliki peran strategis dalam perekonomian Indonesia, karena merupakan bahan baku utama ekspor minyak dan gas mentah, sekaligus dapat menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan kesejahteraan rakyat (Pahan, 2007).

Limbah kelapa sawit adalah sisa dari pengolahan kelapa sawit yang tidak termasuk dalam produk utama atau produk sampingan daripada pengolahan minyak kelapa sawit. Limbah hasil pengolahan kelapa sawit dibedakan menjadi limbah cair biasa dikenal dengan istilah POME (Palm Oil Mill Effluent) atau LCPKS (Limbah Cair Kelapa Sawit) dan limbah padat berupa fiber, cangkang, janjangan kosong (Pahan, 2007).

Limbah industri kelapa sawit banyak mengandung senyawa organik dan anorganik. Senyawa organik lebih mudah terurai daripada senyawa anorganik. Bakteri dapat memperbaiki senyawa organik baik secara aerobik maupun anaerobik. Kompleksitas daur ulang limbah mempengaruhi keberlanjutan. Limbah minyak sawit mengandung zat beracun

seperti logam yang dapat membahayakan mikroorganismenya. Di sisi lain, pupuk organik yang digunakan untuk mengolah kelapa sawit merupakan bahan baku yang berpotensi bernilai ekonomis yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi tanaman. (Warsito et.al, 2017).

Kemungkinan dampak negatif limbah dari industri kelapa sawit dan mempertimbangkan kemungkinan untuk mendaur ulang bahan organik yang terkandung dalam limbah memerlukan pendirian perkebunan untuk pengelolaan limbah yang tepat. Pemanfaatan limbah kelapa sawit sebagai pupuk organik harus dilakukan dengan benar agar biaya yang dikeluarkan tidak menjadi terlalu tinggi dan dampak negatif dari penerapan pertanian berkelanjutan dan industri ekologi dapat diminimalisir. Tujuan kegiatan ini untuk mengetahui pengelolaan limbah perusahaan khususnya pemanfaatan limbah kelapa sawit sebagai pupuk organik (Manusawai, 2011).

## **METODE PENELITIAN**

Kegiatan penelitian dilaksanakan di perkebunan kelapa sawit PT. Kridatama Lancar-Sukamandang Estate, Kalimantan Tengah pada bulan Agustus sampai dengan bulan Oktober 2022. Alat yang digunakan : Alat tulis, tongkat fiber, dan meteran. Bahan yang digunakan : Limbah Kelapa sawit (LCPKS dan Janjang Kosong), Tanaman Kelapa Sawit Menghasilkan. Penelitian dilakukan menggunakan metode survei dengan melakukan pengamatan langsung di kebun kelapa sawit di PT. Kridatama Lancar-Sukamandang Estate. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di tanaman kelapa sawit menghasilkan TM dengan tahun tanam kurang lebih 10 tahun.

Kegiatan penelitian ini dilakukan mencakup seluruh aspek teknis lapangan dan aspek manajemen baik di lapangan maupun di kantor dengan memperhatikan aspek permintaan di lapangan serta kegiatan pengumpulan data. Kegiatan ini disesuaikan dengan jadwal dan kebutuhan perkebunan yang disetujui oleh pihak kebun.

Objek pengamatan yaitu, pengamatan limbah padat kelapa sawit (Jankos), pendistribusian limbah Jankos di lahan, dosis dan cara aplikasi Jankos pada lahan. Pemantauan limbah cair kelapa sawit, jumlah limbah cair yang dihasilkan pabrik, jumlah dan kapasitas limbah cair, jumlah serta sebaran limbah cair yang diaplikasikan ke tanah, dosis dan cara aplikasi limbah cair. Data hasil analisis produksi dan karakteristik agronomi tanaman kelapa sawit antara blok yang diaplikasikan limbah dan blok yang tidak diaplikasikan limbah diuji dengan menggunakan *T-test dependent*. Sedangkan pada blok yang diaplikasikan LCPKS dan Jankos diuji menggunakan *T-test independent*. Jumlah blok diuji masing-masing sebanyak tiga *field* dan pengamatan lainnya dianalisis secara deskriptif. Rumus uji T dengan alfa 5%. Data lainnya dianalisis dengan menggunakan rata-rata, persentase dan deskriptif.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tabel 1. Menunjukkan hasil analisis karakteristik agronomi tanaman kelapa sawit antara blok yang diaplikasikan limbah dan blok yang tidak diaplikasikan limbah diuji dengan menggunakan *T-test dependent*. Sedangkan untuk blok yang diaplikasikan LCPKS dan Jankos diuji menggunakan *T-test independent*.

Tabel 1. Karakteristik agronomi pada tanaman kelapa sawit menghasilkan terhadap aplikasi limbah cair dan limbah padat.

Parameter Pengamatan	Perlakuan	
	LCPKS	Jankos
Tinggi Tanaman (m)	12,08 a	11,31 b
Panjang Pelepah (m)	7,72 a	7,00 b
Diameter Batang (m)	1,08 a	0,8 b
Jumlah Tandan per Pokok	6,8 a	5,6 b

Keterangan : Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan beda nyata.

Tabel 1 menunjukkan bahwa karakteristik agronomi tanaman kelapa sawit di perlakuan aplikasi LCPKS dan Jankos pada seluruh parameter memperlihatkan perbedaan. Perlakuan LCPKS memberikan nilai rerata lebih tinggi jika dibandingkan dengan Jankos.

Tabel 2. Karakteristik agronomi pada tanaman kelapa sawit menghasilkan terhadap aplikasi limbah cair dan kontrol.

Parameter Pengamatan	Perlakuan	
	LCPKS	Kontrol
Tinggi Tanaman (m)	12,08 a	7,5 b
Panjang Pelepah (m)	7,72 a	6,30 b
Diameter Batang (m)	1,08 a	0,86 a
Jumlah Tandan per Pokok	6,8 a	3,06 b

Keterangan : Huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata

Tabel 2 menunjukkan bahwa karakteristik agronomi tanaman kelapa sawit di perlakuan aplikasi LCPKS dan kontrol pada parameter tinggi tanaman, panjang pelepah, dan jumlah tandan per pokok memperlihatkan perbedaan. Dengan demikian, pemberian LCPKS dapat meningkatkan nilai rerata karakter agronomi yang diamati.

Tabel 3. Karakteristik agronomi pada tanaman kelapa sawit menghasilkan terhadap aplikasi limbah padat dan kontrol.

Parameter Pengamatan	Perlakuan	
	Jankos	Kontrol
Tinggi Tanaman (m)	11,31 a	7,5 b
Panjang Pelepah (m)	7,00 a	6,30 b
Diameter Batang (m)	0,8 a	0,86 a
Jumlah Tandan per Pokok	5,6 a	3,06 b

Keterangan : Huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata.

Tabel 3 menunjukkan bahwa karakteristik agronomi tanaman kelapa sawit di perlakuan aplikasi Jankos dan kontrol pada parameter tinggi tanaman, panjang pelepah, dan jumlah tandan per pokok memperlihatkan perbedaan. Sedangkan parameter diameter batang memperlihatkan hasil yang sama.

Tabel 4. Data Produksi Tahunan tanaman kelapa sawit menghasilkan terhadap limbah cair dan limbah padat

Parameter Tahun	Perlakuan	
	LCPKS	Jankos
2018	1,87 a	1,72 a
2019	1,60 a	1,55 a
2020	1,48 b	1,84 a
2021	1,21 b	1,50 a
2022	1,06 b	1,47 a

Keterangan : Huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata

Tabel 4 memperlihatkan hasil uji *T-test independent*. produktivitas tanaman kelapa sawit pada tahun 2020 sampai dengan tahun 2022 yang diaplikasikan LCPKS dan Jankos berbeda nyata.

Tabel 5. Data Produksi Tahunan tanaman kelapa sawit menghasilkan terhadap limbah padat dan kontrol

Parameter Tahun	Perlakuan	
	Jankos	Kontrol
2018	1,72 a	1,90 a
2019	1,60 a	1,72 a
2020	1,84 a	1,78 a
2021	1,50 a	1,60 a
2022	1,47 a	1,14 b

Tabel 5 memperlihatkan hasil uji *T-test dependent*. Produktivitas tanaman kelapa sawit pada tahun 2022 yang diaplikasikan Jankos dan kontrol berbeda nyata. Produktivitas pada aplikasi Jankos lebih signifikan atau lebih tinggi. Sedangkan produksi tanaman kelapa sawit di tahun 2018 sampai tahun 2021 memperlihatkan hasil yang sama atau tidak berbeda nyata.

Tabel 6. Data Produksi Tahunan tanaman kelapa sawit menghasilkan terhadap limbah cair dan kontrol

Parameter Tahun	Perlakuan	
	LCPKS	Kontrol
2018	1,87 a	1,90 a
2019	1,60 a	1,72 a
2020	1,48 b	1,78 a
2021	1,21 b	1,60 a
2022	1,06 b	1,14 a

Tabel 6 memperlihatkan hasil uji *T-test dependent*. produktivitas tanaman kelapa sawit pada tahun 2020 sampai dengan tahun 2022 yang diaplikasikan LCPKS dan kontrol berbeda nyata. Produktivitas pada aplikasi Jankos lebih signifikan atau lebih tinggi. Sedangkan produksi tanaman kelapa sawit di tahun 2018 dan tahun 2019 memperlihatkan hasil yang sama atau tidak berbeda nyata.

Tabel 7. Data berat janjang rata-rata tahunan tanaman kelapa sawit menghasilkan terhadap limbah cair, limbah padat, dan kontrol

Parameter Tahun	Perlakuan		
	LCPKS	Jankos	Kontrol
2018	19,18	19,13	19,0
2019	19,90	19,04	18,1
2020	19,57	19,73	19,3
2021	20,45	21,86	20,9
2022	23,64	23,71	22,5

Tabel 7 memperlihatkan berat janjang rata-rata (BJR) tanaman kelapa sawit. BJR didapatkan dari total berat janjang dibagi jumlah janjang.

Tabel 8. Data jumlah janjang tahunan tanaman kelapa sawit menghasilkan terhadap limbah cair, limbah padat, dan kontrol

Parameter Tahun	Perlakuan		
	LCPKS	Jankos	Kontrol
2018	83,321	88,972	91,305
2019	74,029	76,914	87,151
2020	68,350	85,106	84,067
2021	54,063	62,490	69,997
2022	41,096	56,547	60,404

Tabel 8 memperlihatkan jumlah janjang yang didapat dalam satu *field*. Jumlah janjang tertinggi didapat pada tahun 2018.

Tabel 9. Data Curah Hujan PT. Kridatama Lancar Sukamandang Estate

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	BB	BK	BL
2018	179	315	348	496	396	220	86	42	292	326	343	336	9	2	1
2019	385	399	252	481	232	421	131	98	10	175	147	338	7	2	3
2020	330	527	250	510	369	184	163	325	275	419	357	194	11	4	2
2021	410	275	156	198	66	86	81	281	186	227	87	321	5	4	3
2022	358	306	439	174	249	367	171	213	403	-	-	-	7	-	2
Total													39	12	11
Rerata													8	2	2

Dari tabel 9 dapat di lihat curah hujan di perkebunan kelapa sawit PT.Kridatama Lancar Sukamandang Estate yang terjadi mulai tahun 2018 sampai dengan tahun 2022 menunjukkan bulan basah dikarenakan nilai Q nya 0,307.

Tabel 10. Produksi limbah padat dan limbah cair

Tahun	Jenis Limbah	
	Jankos (kg)	LCPKS (M <sup>3</sup> )
2018	51.823.235 Kg	131.087 M <sup>3</sup>
2019	52.869.326 Kg	118.350 M <sup>3</sup>
2020	54.052.785 Kg	172.341 M <sup>3</sup>
2021	52.5364.57 Kg	149.223 M <sup>3</sup>
2022	57.425.624 Kg	109.287 M <sup>3</sup>

Pada tabel 10 menunjukkan jumlah limbah padat dan limbah cair yang dihasilkan ditahun 2018,2019,2020,2021 dan 2022. Pada tahun 2022 menghasilkan limbah padat paling banyak, yaitu 57.425.624 Kg. Sedangkan pada produksi limbah cair tahun 2018 menghasilkan 131.087 M<sup>3</sup> limbah cair . Pada tahun 2019 menghasilkan 118.350 M<sup>3</sup> limbah cair. Pada tahun 2020 menghasilkan 172.341 M<sup>3</sup> limbah cair. Pada tahun 2021 menghasilkan 149.223 M<sup>3</sup> limbah cair. Pada tahun 2022 menghasilkan 109.287 M<sup>3</sup> limbah cair. Pada tahun 2020 menghasilkan limbah padat paling banyak, yaitu 172.341 M<sup>3</sup>.

Pabrik kelapa sawit menghasilkan produk sampingan dan air limbah dalam jumlah besar yang dapat menimbulkan dampak lingkungan yang signifikan jika tidak dikelola dengan baik Chavalparit et al., (2006). Pengelolaan lingkungan menurut pendekatan ekosistem industri untuk industri CPO dapat dilaksanakan melalui penggunaan kembali (reuse) dan daur ulang (recycle) dengan menggunakan limbah padat dan cair serta pengelolaan yang tepat. Tujuannya adalah untuk mencapai hampir nol emisi polusi. Pendekatan seperti itu dapat berkontribusi dalam transformasi pabrik kelapa sawit menjadi kegiatan industri yang lebih ramah lingkungan (Septiawan, 2015).

Hasil analisis karakteristik agronomi menunjukkan bahwa limbah cair dapat meningkatkan karakteristik agronomi. Karakteristik agronomi dengan parameter tinggi tanaman, panjang pelepah, diameter batang, dan jumlah tandan yang diaplikasikan menggunakan limbah padat dan limbah cair menunjukkan adanya berbeda nyata atau signifikan. Pada pengaplikasian limbah cair lebih signifikan di bandingkan tanaman kelapa sawit yang di aplikasikan menggunakan limbah padat. Sedangkan analisa data pada parameter tinggi tanaman, panjang pelepah, dan jumlah tandan yang diaplikasikan menggunakan limbah cair dengan lahan kontrol dan pengaplikasian limbah padat dengan kontrol menunjukkan adanya berbeda nyata atau signifikan. Pada pengaplikasian limbah cair lebih signifikan di bandingkan tanaman kelapa sawit yang di aplikasikan menggunakan limbah padat dan pada parameter diameter batang tidak menunjukkan perbedaan. Hal ini disebabkan kurangnya kontrol dan pengawasan dalam pengaplikasian limbah cair dan kurangnya tenaga kerja. Pada limbah cair mengandung bahan-bahan yang dibutuhkan tanaman seperti N, P, K dan Mg yang dibutuhkan pertumbuhan vegetatifnya dibandingkan pada limbah padat yang bersifat slow release.

Pada produktivitas kelapa sawit, limbah padat lebih signifikan dalam meningkatkan Hasil analisis ini di ambil dalam setiap tahun dalam satuan ton/ha. Produksi yang dihasilkan pada blok yang diaplikasikan limbah cair dan limbah padat pada Tabel 4, di tahun 2018-2019 menunjukkan tidak berbeda nyata. Sedangkan produksi pada tahun 2020-2022 menunjukkan

perbedaan dengan pengaplikasian limbah padat lebih tinggi. Produksi yang dihasilkan pada blok yang diaplikasikan limbah padat dengan kontrol pada Tabel 5, di tahun 2018-2021 tidak menunjukkan perbedaan. Sedangkan pada tahun 2022 menunjukkan perbedaan dengan pengaplikasian limbah padat lebih tinggi. Pada produksi yang diaplikasikan limbah cair dan kontrol di Tabel 6, tahun 2018-2019 tidak menunjukkan perbedaan. Sedangkan pada tahun 2020-2022 menunjukkan perbedaan dengan kontrol lebih signifikan. Hal ini disebabkan karena pada Jankos terdapat sejumlah kandungan hara yang dibutuhkan tanaman, yaitu N, P, K, Ca dan Mg serta memerlukan waktu lama agar terurai terurai yang juga untuk meningkatkan produksi dan juga berpotensi sebagai sumber hara untuk tanaman (Budianta, 2005). Darmosarkoro (2005) juga berpendapat aplikasi Jankos berpotensi tinggi sebagai bahan pembenah tanah, memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, serta meningkatkan produksi kelapa sawit.

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut. Produksi, berat janjang rata-rata, dan jumlah janjang kelapa sawit tanaman menghasilkan pada lahan yang diaplikasikan limbah padat dan limbah cair dalam tiap tahun memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan pemberian pupuk anorganik. Aplikasi limbah padat jankos di lahan tidak memberikan pengaruh secara nyata terhadap karakteristik agronomi sedangkan limbah cair memberikan pengaruh secara nyata terhadap karakteristik agronomi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budianta, D. 2005. Potensi limbah cair pabrik kelapa sawit sebagai sumber hara untuk tanaman perkebunan. *Jurnal Dinamika Pertanian* 20(3):273-282.
- Chavalparit, O. R. (2006). Options for environmental sustainability of the crude palm oil industry in thailand through enhancement of industrial ecosystems. *J Env Dev Sust.* 8, 271- 287.
- Pahan, I. 2007. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. 3. Jakarta (ID): Penebar Swadaya. 411 hal
- Darmosarkoro, W., I. Y. Harahap, E. Syamsudin, H. H. Siregar, dan E. S. Sutarta. 2005. *Antisipasi dan Penanggulangan Pengaruh Kekeringan pada Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan
- Fauzi Y, Yustina EW, I Satyawibawa, Rudi HP. 2012. *Kelapa Sawit Edisi Revisi Budi Daya Pemanfaatan Hasil dan Limbah Analisis Usaha dan Pemasaran*. Jakarta (ID) : Penebar Swadaya
- Hatta, M, Jafri, Dadan Permana. 2014, pemanfaatan tandan kosong sawit untuk pupuk organik pada intercropping kelapa sawit dan jagung. Kalimantan Barat
- Lubis, A. U. 1992. *Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Indonesia*. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat-Bandar Kuala. Sumatera Utara. 435 hal.
- Manusawai. H. A. 2011, *Pengelolaan Limbah Padat Sabut Kelapa Sawit Sebagai Bahan Untuk Mengelola Limbah Cair*, 6(12), 892.
- Risza S. 1994. *Kelapa Sawit : Upaya Peningkatan Produktivitas*. Yogyakarta (ID): Kanisius
- Septiawan, H. (2015). *Tesis: Analisis Pengelolaan Lingkungan Pabrik Kelapa Sawit Batu Ampar – Pt Smart Tbk Dalam Implementasi Indonesian Sustainable Palm Oil*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Silalahi, Brury Marco. Supijatno. 2017. *Pengelolaan Limbah Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Angsana Estate, Kalimantan Selatan*
- Siregar IM. 2005. *Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit*. Mangoensoekarjo S dan H Semangun, editor. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.
- Suwarto dan Octaviany Y. 2010. *Budidaya 12 Tanaman Perkebunan Unggulan*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya

- Wahyuni, M. 2008. Botani dan Morfologi Kelapa Sawit. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan. Medan.
- Warsito, Joko, Sabang, Sri Mulyani, Mustapa, Kasmudin. 2017. Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit
- Zulkifly, N. H., Aswad, N. H., & Talanipa, R. (2013). Pengaruh Penambahan Serat Sabut Kelapa Terhadap Kuat Tekan Beton Pada Beton Normal. STABILITA, Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, 1(2), 121-128.
- Anonim (2020). Statistik Kelapa Sawit. Jakarta: Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=NWEzZDA0NDgxMjJiYzY3NTNjOTUzNTMz&xzmn=aHR0cHM6Ly93d3cuYnBzLmdvLmlkL3B1YmxpY2F0aW9uLzlwMjEvMTEvMzAvNWEzZDA0NDgxMjJiYzY3NTNjOTUzNTMzL3N0YXRpc3Rpay1rZWxhcGEtc2F3aXQtaW5kb25lc2lhLTIwMjAuaHRtbA%3D%3D&twoadfnarfeauf=MjAyMi0wNy0yMCAxMzowODoyMQ%3D%3D>. Diakses Pada 7 Juli 2022 pukul 15.07