

PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT (LCPKS) TERHADAP PERKEMBANGAN ORGAN VEGETATIF DAN PRODUKTIVITAS KELAPA SAWIT

Muhammad Naafi Asshidiq, Yohana Theresia Maria Astuti, Pauliz Budi Hastuti

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

Email Korespondensi: muhamnaafi2001@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh aplikasi LCPKS terhadap produktivitas dan pertumbuhan organ vegetatif tanaman kelapa sawit yang kemudian di analisis menggunakan data kultur teknis seperti data realisasi pupuk anorganik dan data realisasi aplikasi LCPKS. Metode penelitian yang digunakan yaitu menggunakan metode survei, dengan data yang diperoleh berupa data primer maupun data sekunder. Data diperoleh dari penentuan blok tanaman dari blok lahan yang diaplikasikan limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) dan yang tidak diaplikasikan limbah cair kelapa sawit (LCPKS). Analisis data yang digunakan adalah uji t pada jenjang 5% dengan membandingkan perbedaan tingkat produktivitas serta pertumbuhan vegetatif tanaman kelapa sawit yang diaplikasikan LCPKS dan yang tidak diaplikasikan LCPKS. Waktu dan tempat penelitian dilaksanakan di PT. Binasawit Abadipratama tepatnya di Kebun Muara Dua Estate, Desa Terawan, Kecamatan Seruyan raya, Kabupaten Seruyan, Kalimantan Tengah yang berlangsung pada tanggal 1 Januari sampai dengan 28 April 2023. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi LCPKS dan non LCPKS berpengaruh sama terhadap produktivitas tanaman kelapa sawit serta aplikasi LCPKS meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman kelapa sawit.

Kata Kunci: kelapa sawit, LCPKS, organ vegetatif, produktivitas

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan tanaman yang menghasilkan minyak sawit berupa *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel Oil* (PKO) dari buahnya. CPO dihasilkan dari daging buah sawit sedangkan PKO dihasilkan dari inti buah sawit. Kedua hasil turunan dari buah tanaman kelapa sawit tersebut memiliki nilai ekonomis yang tinggi maka dari itu tanaman kelapa sawit banyak dibudidayakan menjadi perkebunan kelapa sawit dan pabrik pengolahan kelapa sawit. Di Indonesia kelapa sawit merupakan produk yang banyak diminati karena nilai ekonominya cukup tinggi. Banyak orang yang menginvestasikan modalnya untuk membuat perkebunan dan pabrik kelapa sawit (Fauzi, 2012).

Luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada Tahun 2017 – 2021 mengalami peningkatan. Menurut Kementerian Pertanian pada Tahun 2021 luas perkebunan kelapa sawit meningkat sebanyak 15,08 juta ha (1,5%) dari tahun sebelumnya sebanyak 1,48 juta ha. Dari 15,08 juta ha, sebanyak 8,42 juta ha (55,8%) merupakan Perkebunan Besar Swasta (PBS), 6,08 juta ha (40,34%) Perkebunan Rakyat (PR) dan 579,6 ribu ha (3,84%) Perkebunan Besar Negara (PBN) selain itu

pada Tahun 2021 jumlah produksi kelapa sawit di Indonesia meningkat sebesar 49,7 juta ton dari tahun sebelumnya yang sebesar 48,3 juta ton (Rizaty, 2023).

Limbah Cair Pabrik kelapa Sawit (LCPKS) merupakan limbah dari hasil pengolahan *Crude Palm Oil* (CPO) yang dihasilkan dalam bentuk cairan $\pm 65\%$ dari TBS yang diolah. LCPKS dapat dimanfaatkan untuk aplikasi di lapangan dengan perlakuan di dalam kolam instalasi pengolahan air limbah (*digest effluent*) dan bukan limbah yang masih mentah (*raw effluent*). Banyak bahan organik yang terkandung dalam LCPKS yang dapat menyebabkan menurunnya kualitas air serta terjadinya pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, perlu memperhatikan pengelolaan limbah, sebagai contoh pemakaian decanter yang hanya menghasilkan limbah cair sebanyak 0,3-0,4 ton dari 1 ton Tandan Buah Segar (TBS) yang diolah. Dari hal tersebut LCPKS yang dihasilkan sebanyak 24 ton/jam atau $1,667 \text{ m}^3 / 1 \text{ ton CPO}$. LCPKS yang dihasilkan yaitu sebesar $\pm 60\%$ dari seluruh TBS yang diolah (Fauzi, 2012).

Pengolahan Limbah Cair Pabrik kelapa Sawit (LCPKS) secara baik dan benar dapat dimanfaatkan dan sangat menguntungkan. Hasil dari pengolahan LCPKS dapat diketahui beberapa kandungan seperti BOD, COD dan pH yang bisa mencapai kondisi aman untuk dimanfaatkan. Dengan demikian LCPKS yang sebelumnya merugikan bisa dimanfaatkan. Hasil pengolahan LCPKS dapat dimanfaatkan langsung bagi tanaman kelapa sawit itu sendiri dengan penyiraman atau persemaian. Secara garis besar limbah yang berupa buangan industri banyak dilihat dampak negatifnya terhadap lingkungan, ternyata setelah diolah dengan baik dan benar dapat dimanfaatkan sebagai sumber unsur hara bagi perkembangan dan pertumbuhan tanaman. LCPKS dalam industri kelapa sawit banyak dimanfaatkan sebagai pupuk cair (Prayitno *et al.*, 2008).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Binasawit Abadipratama tepatnya di Kebun Muara Dua Estate, Desa Terawan, Kecamatan Seruyan raya, Kabupaten Seruyan, Kalimantan Tengah yang berlangsung pada tanggal 1 Januari sampai dengan 28 April 2023.

Metode penelitian yang digunakan yaitu menggunakan metode survei, dengan data yang diperoleh berupa data primer maupun data sekunder. Data diperoleh dari penentuan blok tanaman dari blok lahan yang diaplikasikan limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) dan yang tidak diaplikasikan limbah cair kelapa sawit (LCPKS).

Data primer yang diambil terdiri dari bagian organ vegetatif tanaman kelapa sawit dengan pengambilan sampel per pokok dalam dua blok yang terdiri dari satu blok yang diaplikasikan LCPKS (I-33) dan satu blok yang tidak diaplikasikan LCPKS (I-32) pada tahun tanam yang sama yaitu tahun 2006 dengan pengambilan pokok sampel sebanyak 36 pokok sampel per blok. Data sekunder diperoleh dari data kultur teknis yaitu data realisasi pemupukan anorganik dan data monitoring harian aplikasi LCPKS tahun 2014 – 2022. Data produksi tujuh tahun terakhir (2016 – 2022).

Pengambilan sampel dengan menentukan 36 pokok per blok dengan ketentuan pokok sampel pertama terletak pada baris ke-10 pada pokok ke-5, pohon sampel kedua ada pada urutan pokok ke-15, pohon sampel ketiga ada pada urutan pokok ke-

25. Pengambilan pokok sampel tersebut dilanjutkan setiap 10 baris ke selatan sampai jumlah baris dalam satu blok selesai.

Analisis data yang digunakan adalah uji t pada jenjang 5% dengan membandingkan perbedaan tingkat produktivitas serta pertumbuhan vegetatif tanaman kelapa sawit yang diaplikasikan LCPKS dan yang tidak diaplikasikan LCPKS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pemupukan

Pupuk anorganik diaplikasikan pada blok aplikasi LCPKS dan Non LCPKS dengan data realisasi pemupukan anorganik yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Realisasi pemupukan anorganik

Tahun	Perlakuan	Dosis (Kg/Pokok/Ha)							
		Urea	RP	TSP	MOP	Dolomite	Kieserite powder	Kieserit Granular	HGFB
2016	LCPKS	1,38	0,63	0,00	2,25	0,75	0,00	0,00	0,03
	non LCPKS	1,13	0,63	0,63	1,75	0,75	0,00	0,00	0,03
2017	LCPKS	1,13	1,38	0,00	1,75	0,00	0,75	0,00	0,03
	non LCPKS	1,13	1,38	0,00	1,75	0,00	0,38	0,00	0,03
2018	LCPKS	1,38	1,38	0,00	2,00	0,00	0,38	0,00	0,03
	non LCPKS	1,13	0,00	1,25	2,00	1,00	0,00	0,38	0,03
2019	LCPKS	1,13	0,00	1,00	1,75	0,75	0,00	0,00	0,03
	non LCPKS	1,13	0,00	1,50	1,75	0,75	0,00	0,00	0,03
2020	LCPKS	1,13	0,50	0,88	1,38	0,13	0,00	0,00	0,03
	non LCPKS	1,13	1,50	0,00	1,38	0,25	0,00	0,00	0,03
2021	LCPKS	1,25	2,00	0,00	2,75	0,25	0,00	0,00	0,03
	non LCPKS	1,25	2,00	0,00	2,50	1,25	0,00	0,00	0,03
2022	LCPKS	1,38	0,88	0,00	1,88	1,00	0,00	0,00	0,03
	non LCPKS	1,38	1,38	0,00	1,88	0,50	0,00	0,00	0,03

Sumber: Muara Dua Estate (2014 – 2020)

Tabel 1 menunjukkan pupuk RP dan TSP pada tanaman kelapa sawit yang tidak diapikasi LCPKS lebih tinggi. Hal ini menunjukkan LCPKS dapat mengurangi kebutuhan pupuk fosfat. Unsur hara P pada LCPKS mampu memenuhi kebutuhan tanaman dan melengkapi kekurangan pupuk dasar yang diberikan sehingga meningkatkan produksi (Sipahutar, 2018).

Selain pemupukan anorganik, pupuk organik juga diberikan salah satunya adalah Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (LCPKS) yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Realisasi aplikasi LCPKS

Tahun	Total		
	Total Aplikasi (m ³)	Total luas Ha aplikasi (Ha)/ Rotasi	Rotasi
2016	6.475,00	51,80	2,10
2017	7.194,60	85,65	3,47
2018	12.869,64	153,21	6,20
2019	12.503,75	100,03	4,05
2020	9.262,60	74,10	3,00
2021	9.262,25	74,10	3,00
2022	12.349,30	98,80	4,00

Sumber: Muara Dua Estate (2014 – 2020)

Aplikasi LCPKS minimal harus menggunakan dosis 375 m³/ha/tahun x 3 rotasi. Blok yang diaplikasi LCPKS merupakan blok dengan jenis tanah mineral dan total luas yang di aplikasi adalah 24,70 Ha dari total Ha blok adalah 29,40 Ha atau sekitar 9% dari total luas blok. Blok yang tidak diaplikasi LCPKS merupakan blok dengan jenis tanah mineral dengan total luas blok sebesar 28,63 Ha. Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa aplikasi LCPKS paling banyak adalah pada tahun 2016 sebanyak 12.869,64 m³ sedangkan yang paling sedikit adalah pada tahun 2014 sebanyak 6.475,00 m³.

2. Produktivitas

Produktivitas merupakan hal yang utama dalam industri kelapa sawit. Sebagian besar produksi kelapa sawit mengalami peningkatan pengaruh dari aplikasi LCPKS serta menunjukkan tidak ada beda nyata dari blok aplikasi LCPKS dan tidak aplikasi LCPKS yang disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh aplikasi LCPKS terhadap produktivitas (Ton/Ha)

Tahun	Produktivitas (Ton/Ha)	
	LCPKS	Non LCPKS
2016	23,37 a	23,55 a
2017	21,24 a	20,98 a
2018	33,59 a	31,62 a
2019	26,84 a	24,38 a
2020	27,40 a	25,64 a
2021	28,94 a	28,20 a
2022	31,05 a	30,71 a
Rata - rata	27,49 a	26,44 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan hasil uji t pada jenjang 5%

Tabel 3 menunjukkan tidak adanya beda nyata terhadap produktivitas kelapa sawit (Ton/Ha) dengan perlakuan diaplikasi dan tidak diaplikasi LCPKS selama tujuh tahun terakhir dengan produktivitas terbesar terhadap blok yang diaplikasi LCPKS pada tahun 2018 yaitu 33,59 Ton/Ha dan terkecil pada tahun 2017 yaitu 21,24 Ton/ha.

Komponen produksi kelapa sawit terdiri atas berat janjang rata – rata (BJR) TBS dan jumlah TBS yang dimana menunjukkan keragaman sesuai dengan tahap pertumbuhan dan perkembangan, umur tanaman dan kultur teknis kebun. Rata – rata berat janjang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh aplikasi LCPKS terhadap berat janjang rata-rata (Kg)

Tahun	Berat Janjang Rata - Rata (Kg)	
	LCPKS	Non LCPKS
2016	17,46 a	17,53 a
2017	22,11 a	22,10 a
2018	22,72 a	21,36 a
2019	19,36 a	19,32 a
2020	20,60 a	20,61 a
2021	23,26 a	23,24 a
2022	20,70 a	20,65 a
Rata - rata	20,88 a	20,69 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan hasil uji t pada jenjang 5%

Tabel 4 menunjukkan tidak ada beda nyata terhadap BJR (Kg) dengan perlakuan diaplikasi dan tidak diaplikasi LCPKS selama tujuh tahun terakhir dengan BJR terbesar terhadap blok yang diaplikasi LCPKS pada tahun 2021 yaitu 23,26 Kg dan terkecil pada tahun 2016 yaitu 17,46 Kg.

Rata - rata Tandan Buah Segar (TBS) juga merupakan komponen produktivitas tanaman kelapa sawit. Data pengaruh aplikasi LCPKS terhadap jumlah tandan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh aplikasi LCPKS terhadap rata-rata jumlah TBS (Tandan/Ha)

Tahun	Rata - Rata Jumlah TBS (Tandan/Ha)	
	LCPKS	Non LCPKS
2016	111 a	112 a
2017	82 a	77 a
2018	143 a	123 a
2019	116 a	105 a
2020	111 a	104 a
2021	104 a	101 a
2022	134 a	132 a
Rata - rata	114 a	108 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan hasil uji t pada jenjang 5%

Tabel 5 menunjukkan tidak ada beda nyata terhadap rata – rata TBS (Tandan/Ha) dengan perlakuan diaplikasi dan tidak diaplikasi LCPKS selama tujuh tahun terakhir dengan rata – rata TBS terbesar terhadap blok yang diaplikasi LCPKS pada tahun 2018 yaitu 143 Tandan/Ha dan terkecil pada tahun 2017 yaitu 82 tandan/Ha.

Hasil analisis produktivitas yang disajikan pada Tabel 3, Tabel 4 dan Tabel 5 menunjukkan hasil yang sama pada perlakuan tanaman kelapa sawit yang diaplikasi LCPKS dan tidak diaplikasi LCPKS. Hal ini berarti tanaman yang diaplikasi LCPKS dan yang tidak diaplikasi LCPKS berpengaruh sama bagi produktivitas tanaman kelapa sawit. Secara keseluruhan produktivitas tanaman kelapa sawit yang diaplikasi LCPKS lebih baik karena LCPKS yang berbentuk cair mudah diserap oleh tanaman kelapa sawit serta dapat menyediakan ketersediaan air di dalam tanah. LCPKS memiliki kandungan unsur hara yang berlimpah yaitu pada 1 m³ LCPKS mengandung 1,5 pupuk urea, 0,3 kg SP-36, 3 kg Muriate of Potash (MOP) dan 1,2 kg kieserite (Pamin *et al.*, 1995).

Hasil analisis tersebut menunjukkan produktivitas yang paling tinggi adalah pada tahun 2018, hal tersebut bisa terjadi karena menurut data aplikasi LCPKS yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa dua tahun sebelumnya yaitu pada tahun 2016 dilakukan aplikasi LCPKS dengan dosis dan rotasi yang paling besar yaitu 12.869,64 m³/6,20 rotasi. Pada tahun 2016 menunjukkan produktivitas pada tanaman kelapa sawit yang diaplikasi LCPKS sama dengan yang tidak diaplikasi LCPKS, hal tersebut bisa terjadi karena menurut data aplikasi LCPKS yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa dua tahun sebelumnya yaitu pada tahun 2014 dilakukan aplikasi LCPKS dengan dosis dan rotasi 6.475,00 m³/2,10 rotasi. Sesuai dengan pendapat Hardiansyah *et al.* (2016) bahwa dosis aplikasi LCPKS berpengaruh terhadap produktivitas tanaman kelapa sawit setelah dua tahun diaplikasi.

3. Keragaan Vegetatif

Pertumbuhan organ vegetatif menunjukkan adanya perbedaan antara blok yang diaplikasi dan tidak diaplikasi LCPKS, sebagaimana disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh aplikasi LCPKS terhadap pertumbuhan vegetative

Parameter	LCPKS	Non LCPKS
Tinggi Pokok (m)	8,12 b	7,37 a
Lingkar Batang (cm)	217,28 b	209,36 a
Jumlah Daun/Pelepah (helai)	344,61 b	336,61 a
Panjang Daun (cm)	102,79 a	105,19 a
Lebar Daun (cm)	7,44 b	7,03 a
Panjang Pelepah (cm)	613,47 b	596,00 a
Lebar Petiole (cm)	10,72 a	10,66 a
Tebal Petiole (cm)	5,02 b	4,78 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan hasil uji t pada jenjang 5%

Tabel 6 menunjukkan pertumbuhan yang berbeda pada parameter tinggi pokok, lingkar batang, jumlah daun, lebar daun, panjang pelepah dan tebal petiole yang berarti aplikasi LCPKS meningkatkan pertumbuhan vegetatif. Pada Tabel 1 menunjukkan realisasi pemupukan anorganik dengan dosis yang sudah disesuaikan dan diaplikasikan sepanjang tahun yang berfungsi untuk memenuhi unsur hara dalam tanah. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Wijaya *et al.* (2015) dalam Ramadhan *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa kombinasi antara LCPKS dengan pupuk anorganik majemuk (NPKMg 15:15:6:4) dapat memaksimalkan pupuk anorganik tersebut dalam menyediakan unsur hara sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman.

Pada panjang daun tanaman kelapa sawit yang diaplikasi LCPKS lebih rendah dibandingkan dengan tanaman yang tidak diaplikasi LCPKS serta menunjukkan hasil yang sama. Hal tersebut bisa terjadi diduga karena pada parameter jumlah daun, lebar daun dan panjang pelepah menunjukkan hasil yang lebih besar pada perlakuan tanaman yang diaplikasi LCPKS. Semakin banyak jumlah daun maka semakin besar lebar daun dan semakin besar panjang pelepah maka semakin kecil panjang daunnya. Hal tersebut seperti yang dinyatakan oleh Gharishah (2020) bahwa ukuran pelepah yang besar dan panjang pelepah sejalan dengan jumlah dan lebar daun. Daun memiliki fungsi bagi tanaman untuk membuat fotosintat yang akan disalurkan untuk perkembangan dan pertumbuhan organ vegetatif dan generatif tanaman.

KESIMPULAN

1. Aplikasi LCPKS dan non LCPKS berpengaruh sama terhadap produktivitas tanaman kelapa sawit,
2. Aplikasi LCPKS meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauzi, Y. (2012). *Budidaya Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya.
- Gharishah, H. (2020). Pengaruh Curah Hujan terhadap Gejala Pelepah Sengkleh dan Produksi di Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Ilmiah Institut Pertanian Stiper*, 21(1), 1–9.
- Hardiansyah, Rohmiyati, S. M., & Astuti Y. Th. Maria. (2016). Kajian Pengaruh Limbah Cair PKS dan Tandan Kosong terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Agromast*, 1(2252), 58–66.
- Pamin, K., Darnoko, & Purboyo, G. (1995). *Pengelolaan Limbah Kelapa Sawit*. Warta PPKS.
- Prayitno, S., Indradewa, D., & Sunarminto, H. B. (2008). Produktivitas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang Dipupuk dengan Tandan Kosong dan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 15(2), 20–28.
- Ramadhan, R., Tampubolon, G., & Ermadani. (2021). Pengaruh Pemberian Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit pada Pembibitan Utama. *Jurnal Silva Tropika*, 5(1), 339–356.
- Rizaty, A. M. (2023). *Produksi Minyak Sawit Global Meningkat Pada 2022/2023*. DataIndonesia.Id.
- Sipahutar, S. B. (2018). Onion (*Allium ascalonicum* L.) Plant response Against Multiple Dose of palm oil mill wastewater (LCPKS) and Coconut Water plant growth regulator (PGR). *Jurnal Ilmiah Universitas Riau*, 5(1), 1–13.
- Wijaya, A. G. I., Ginting, J., & Haryati. (2015). Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pre Nursery terhadap Pemberian Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dan Pupuk NPKMg (15:15:6:4). *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 3(1), 400–415.