

Pengaruh Aplikasi *By Product* terhadap Produktivitas Kelapa Sawit di PT. Inti Indosawit Subur Kebun Sei Lala, Kec. Ukui, Kab. Pelalawan, Riau, Indonesia

Vannes Haudiyen*), Githa Noviana, Neny Andayani

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

*Email Korespondensi : hutmiko11@gmail.com

ABSTRAK

Limbah cair kelapa sawit atau yang sering disebut *POME* mengandung air dan unsur hara yang dibutuhkan kelapa sawit. Di perusahaan perkebunan limbah cair diaplikasikan pada kebun kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh aplikasi limbah cair kelapa sawit (*POME*) terhadap produktivitas tanaman kelapa sawit di PT. Inti Indosawit Subur, Kebun Sei Lala, Riau. *POME* mengandung unsur hara esensial seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang dapat berperan sebagai pupuk organik. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei dengan analisis uji t untuk mengetahui perbedaan produktivitas dari blok yang mendapatkan perlakuan *POME* dan blok kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi *POME* dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik dengan produktivitas yang tetap berada di atas standar produksi perusahaan (>18 ton/ha/tahun). Selain itu, aplikasi *POME* juga berdampak positif dalam mengurangi biaya penggunaan pupuk anorganik dan meningkatkan efisiensi tenaga kerja.

Kata Kunci: Kelapa Sawit, *POME*, Produktivitas, Pupuk Organik.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman dari keluarga Areaceae yang menghasilkan minyak nabati yang dapat dikonsumsi (*edible oil*). Saat ini, kelapa sawit menjadi salah satu komoditas utama yang banyak dibudidayakan karena perannya sebagai sumber utama minyak nabati serta bahan baku dalam industri agro. Dalam perekonomian Indonesia, kelapa sawit memiliki peran penting karena prospeknya yang baik sebagai sumber devisa negara. Selain itu, minyak sawit juga menjadi bahan baku utama dalam produksi minyak goreng yang digunakan secara luas di tingkat global, sehingga berkontribusi dalam menjaga stabilitas harga. Komoditas ini juga membuka peluang kerja yang luas serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Rosa & Zaman, 2017).

Untuk mengoptimalkan produktivitas, tanaman kelapa sawit memerlukan perawatan dan pemeliharaan yang intensif. Salah satu faktor utama yang memengaruhi pertumbuhan, ketahanan terhadap hama, serta hasil panen adalah pemupukan yang optimal (Kholil Abrori, 2023). Pemupukan dilakukan dengan menambahkan unsur hara ke dalam tanah guna menjaga keseimbangan nutrisi yang diperlukan tanaman serta menggantikan unsur hara yang hilang akibat proses pemanenan (Napitupulu *et al.*, 2023). Pemupukan merupakan salah satu aspek penting dalam budidaya tanaman, termasuk kelapa sawit, yang bertujuan untuk memastikan ketersediaan unsur hara yang cukup guna mendukung pertumbuhan, perkembangan, dan produktivitas tanaman. Unsur hara yang terkandung dalam tanah sering kali mengalami penurunan akibat proses panen, pencucian oleh air hujan, serta aktivitas

mikroorganisme dalam tanah. Oleh karena itu, pemberian pupuk menjadi langkah yang diperlukan untuk mempertahankan kesuburan tanah serta meningkatkan hasil panen yang optimal (Rozi & Prastia, 2019).

Limbah kelapa sawit merupakan hasil sampingan dari proses pengolahan *Crude Palm Oil (CPO)* yang dapat diklasifikasikan ke dalam tiga jenis utama, yaitu limbah padat, cair, dan gas. Limbah padat terdiri dari berbagai sisa pengolahan, seperti tandan kosong sawit (TKS), cangkang, serabut kelapa sawit, serta residu lainnya, yang masing-masing memiliki karakteristik berbeda tergantung pada kandungannya. Limbah ini masih mengandung unsur hara yang berpotensi dimanfaatkan kembali, baik sebagai bahan bakar, pakan ternak, maupun sebagai bahan organik untuk meningkatkan kesuburan tanah. Selain itu, limbah cair juga dihasilkan dari berbagai tahapan dalam proses pengolahan kelapa sawit, dengan sumber utama berasal dari air buangan kondensat, stasiun klarifikasi, dan hidrosiklon yang menghasilkan lumpur primer serta lumpur sekunder. Limbah cair ini mengandung bahan organik dalam jumlah tinggi sehingga dapat mencemari lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Namun, dengan pengolahan yang tepat, limbah ini dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair atau diolah menjadi sumber energi melalui proses biogas (Poh & Chong, 2009). Sementara itu, limbah gas dihasilkan dari proses pengolahan dalam bentuk emisi dari cerobong asap atau uap air buangan pabrik. Emisi ini bisa mengandung partikel atau senyawa yang berpotensi menyebabkan polusi udara jika tidak dikendalikan dengan baik. Oleh karena itu, pengelolaan limbah gas, seperti penggunaan sistem penyaring atau pemanfaatannya sebagai energi alternatif, menjadi langkah penting bagi industri kelapa sawit dalam mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan serta meningkatkan efisiensi produksi yang berkelanjutan (Susilawati & Supijatno, 2015).

Limbah cair pabrik kelapa sawit (*POME*) merupakan hasil sampingan yang memiliki komposisi beragam, bergantung pada setiap tahap dalam proses pengolahan kelapa sawit menjadi *Crude Palm Oil (CPO)*. Karakteristik *POME* sangat bergantung pada proses produksi yang diterapkan serta kualitas bahan baku yang digunakan dalam pengolahan kelapa sawit. Pabrik kelapa sawit yang menerapkan teknologi pengolahan modern dengan kapasitas tinggi, misalnya mampu mengolah hingga 150 metrik ton (MT) tandan buah segar (TBS) per jam, biasanya menghasilkan limbah *POME* dengan nilai *Chemical Oxygen Demand (COD)* yang lebih rendah, sekitar 16 g O_2 /ml. Sebaliknya, pabrik dengan sistem pengolahan yang lebih sederhana dan kapasitas produksi yang lebih kecil, misalnya hanya 2,5 MT per jam, dapat menghasilkan *POME* dengan kandungan *COD* yang jauh lebih tinggi, mencapai 100 g O_2 /ml. Perbedaan ini menunjukkan bahwa efisiensi pengolahan dan teknologi yang digunakan sangat memengaruhi kualitas limbah yang dihasilkan.

Kandungan *BOD* dan *COD* yang tinggi menunjukkan bahwa *POME* memiliki potensi besar dalam menyerap oksigen terlarut di perairan jika dibuang tanpa pengolahan yang memadai. Akibatnya, pembuangan limbah ini secara langsung ke lingkungan, terutama ke badan perairan, dapat menyebabkan dampak negatif yang signifikan, seperti penurunan kadar oksigen di air yang berdampak pada kehidupan akuatik dan keseimbangan ekosistem. Oleh karena itu, pengelolaan dan pengolahan *POME* sebelum dibuang menjadi aspek yang sangat penting dalam industri kelapa sawit untuk mencegah pencemaran lingkungan serta mendukung prinsip keberlanjutan dalam pengolahan limbah industri (Yonas et al., 2012).

POME sebagai salah satu bentuk limbah cair atau yang sering disebut sebagai by product diaplikasikan di kebun kelapa sawit, bagaimana pengaruhnya terhadap produktivitas kelapa sawit perlu dilakukan kajian lebih lanjut. Tujuan dari penelitian ini yaitu Membandingkan pengaruh *POME* dengan tanpa pome terhadap produktivitas kelapa sawi serta mengetahui pengaruh penggunaan *POME* terhadap produktivitas kelapa sawit.

METODE PENELITIAN

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode survei, yang bertujuan untuk mengumpulkan data mengenai karakteristik populasi melalui sampel yang mewakili yang meliputi data produksi pada lahan yang diaplikasikan *POME* dan tanpa *POME*. Setelah sampel diperoleh, dilakukan uji t untuk membandingkan kelompok yang menerima perlakuan dengan kelompok yang tidak menerima perlakuan, sehingga perbedaan antara keduanya dapat dianalisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

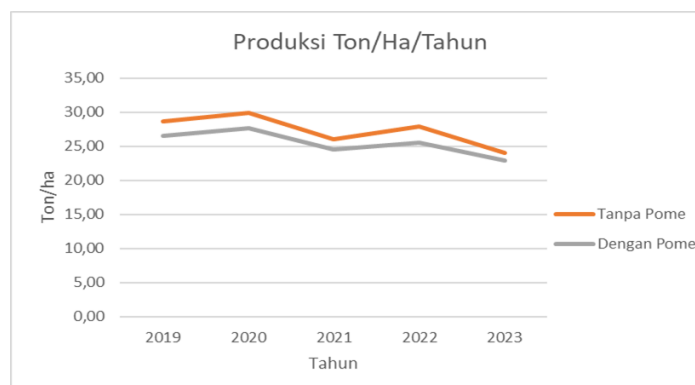
Hasil yang didapat dari Uji t yang dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pengaplikasian *POME* dan menggunakan *POME* tidak berbeda nyata, sehingga pengaplikasian *POME* dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik, hal ini dapat dilihat dari data pemupukan yang diperoleh selama 5 tahun perlakuan. Sampel yang diambil menggunakan varietas Marihat dengan tahun tanam 1989. Untuk mengetahui dampak dari pengaplikasian *POME* dilakukan perbandingan data yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Produksi afdeling III ton/ha/tahun Kebun Sei Lala tahun 2019-2023

Tahun	Produksi ton/ha	
	Tanpa Pome	Dengan Pome
2019	28,60 a	26,48 a
2020	29,86 a	27,65 a
2021	25,98 a	24,53 a
2022	27,92 a	25,49 a
2023	24,06 a	22,87 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Dari able 1 menunjukkan dari tahun 2019-2023 tidak ada perbedaan nyata antara produksi ton/ha blok tanpa perlakuan *POME* dengan blok dengan perlakuan *POME*. Produksi paling besar terjadi pada tahun 2020 yaitu 29,86 ton/ha/tahun, hal ini dapat disebabkan karena tercukupinya kebutuhan air pada tahun 2019 dengan bulan kering yang sedikit dan terpenuhinya unsur hara yang dibutuhkan. Jika dibandingkan dengan lampiran 6 maka produktivitas dari tahun 2019-2023 blok tanpa perlakuan *POME* dengan perlakuan *POME* sesuai dengan standar produksi pada kesesuaian lahan kelas S1 (Anonim, 2015). Produksi kelapa sawit pada blok tanpa perlakuan *POME* dengan perlakuan *POME* tahun 2019-2023 bisa dilihat lebih jelas pada grafik (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik ton/ha/tahun yang tanpa perlakuan *POME* dengan perlakuan.

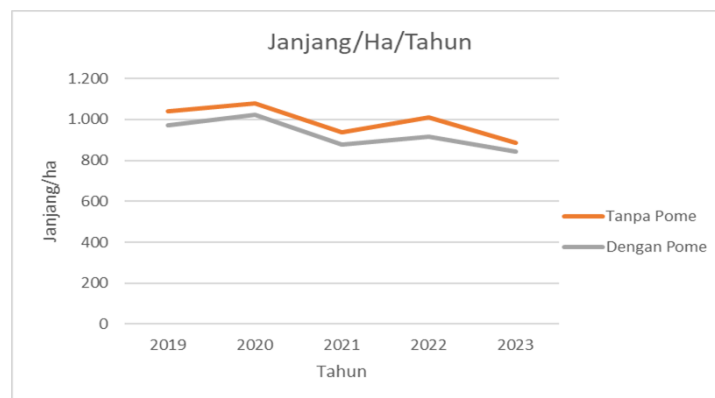
Dapat dilihat pada grafik gambar 1 bahwa terdapat blok kontrol tanpa menggunakan *POME* dan perlakuan dengan menggunakan *POME*. Terdapat perbedaan kecil, tetapi grafik pada gambar 1 menunjukkan bahwa kedua perlakuan tersebut masih di atas standart yield produksi PT.Inti Indosawit Subur yaitu > 18 Ton/ha/tahun. Artinya *POME* sebagai pupuk organik dapat mengganti penggunaan pupuk anorganik. Jika dilihat pada grafik di atas produksi ton/ha berada di puncak produksi pada tahun 2020 dengan rata rata produksi 29,86 Ton/Ha/Tahun pada blok tanpa perlakuan *POME*, lalu mengalami penurunan hingga 2023 dengan rata rata produksi 22,87 Ton/Ha/Tahun pada blok perlakuan *POME*. Janjang/ha tahun 2019-2023 dapat dilihat lebih jelas pada tabel 2.

Tabel 2. Jumlah janjang/ha/tahun afdeling III Kebun Sei Lala tahun 2019-2023

Tahun	janjang/ha	
	Tanpa Pome	Dengan Pome
2019	1.038 a	973 a
2020	1.080 a	1.023 a
2021	939 a	878 a
2022	1.008 a	915 a
2023	887 a	843 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Dari uji t yang dilakukan pada janjang/ha didapatkan hasil tidak berbeda nyata antara blok tanpa perlakuan *POME* dengan perlakuan *POME*. Jika dilihat pada tabel 2 pengeluaran janjang/ha paling banyak terjadi pada tahun 2020 sebesar 1.080 janjang/ha, hal ini berbanding lurus dengan produksi ton/ha pada tahun 2020 yang merupakan produksi paling tinggi. Janjang/ha pada blok tanpa perlakuan *POME* dengan perlakuan *POME* tahun 2019-2023 bisa dilihat lebih jelas pada grafik (Gambar 2).



Gambar 2. Grafik janjang/ha/tahun tanpa perlakuan *POME* dengan perlakuan.

Dapat dilihat pada grafik gambar 2 bahwa terjadi penurunan janjang/ha setiap tahunnya dengan puncak pengeluaran janjang/ha paling banyak terjadi pada tahun 2020 dengan jumlah 1.080 janjang/ha/tahun pada blok tanpa perlakuan *POME* sedangkan janjang/ha paling rendah terjadi pada tahun 2023 sebesar 843 janjang/ha/tahun. Saat uji t dilakukan didapatkan hasil yang menunjukkan tidak ada perbedaan antara blok tanpa perlakuan *POME* dengan perlakuan *POME*, hal ini membuktikan bahwa *POME* dapat mengurangi penggunaan pupuk

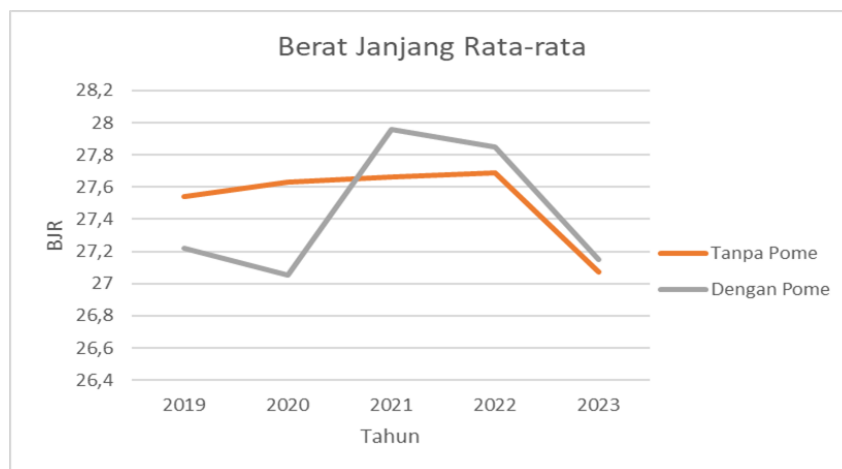
anorganik. Untuk BJR pada blok tanpa perlakuan *POME* dengan perlakuan *POME* tahun 2019-2023 bisa dilihat lebih jelas pada tabel 3.

Tabel 3. BJR afdeling III Kebun Sei Lala tahun 2019-2023

Tahun	Berat Janjang Rata-rata	
	Tanpa Pome	Dengan Pome
2019	27,54 a	27,22 a
2020	27,63 a	27,05 a
2021	27,66 a	27,96 a
2022	27,69 a	27,85 a
2023	27,07 a	27,15 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Dapat dilihat Pada tabel 3 BJR tertinggi terjadi pada tahun 2021 dengan BJR 27,96 kg, jika dilihat pada tabel 5 pada tahun 2020 curah hujan yang dibutuhkan oleh kelapa sawit sangat tercukupi sehingga dapat mengoptimalkan pembentukan buah, pemberian *POME* juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi BJR pada tahun tersebut dikarenakan *POME* yang diaplikasikan mengandung unsur hara yang dibutuhkan. Jika dibandingkan pada lampiran 6 BJR kebun sei lala sesuai dengan standart BJR lahan kelas S3 yang tergolong sangat tidak sesuai dan kecil. Untuk BJR pada blok tanpa perlakuan *POME* dengan perlakuan *POME* tahun 2019-2023 bisa dilihat lebih jelas pada grafik (Gambar 3).



Gambar 3. Grafik BJR tanpa perlakuan *POME* dengan perlakuan *POME*

Jika dilihat pada grafik gambar 3 BJR paling tinggi terjadi pada tahun 2021 pada blok perlakuan *POME* sebesar 27,96 lalu mengalami penurunan pada tahun 2023 dengan BJR 27,07 pada blok tanpa *POME*. Walaupun grafik gambar 3 tergolong tidak stabil, tetapi pada hasil uji t menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara blok tanpa perlakuan *POME* dan perlakuan *POME*. Sehingga *POME* dapat mengganti pupuk anorganik tanpa mengurangi BJR dari TBS yang dihasilkan. Terdapat rekomendasi dosis pemupukan blok tanpa perlakuan *POME* dengan perlakuan *POME* tahun 2019-2023 bisa dilihat lebih jelas pada tabel 4.

Tabel 4. Rekomendasi dosis pupuk Kg/pokok Kebun Sei lala

Tahun	Dosis pupuk (Kg/Pokok)							
	ZA		RP		MOP		Dolomit	
	Tanpa Pome	Dengan Pome	Tanpa Pome	Dengan Pome	Tanpa Pome	Dengan Pome	Tanpa Pome	Dengan Pome
2018	4	2	1	0,50	3	1,50	2	1
2019	3,85	1,50	1	0,50	2,89	1	1,93	1
2020	2,90	2	1	0	3	0	1,37	0
2021	2,80	2	1	0	3	0	1,20	0
2022	2,75	1	1	0	2,75	1	1,50	0,50

Tabel 4 merupakan rekomendasi dosis pemupukan yang dilakukan pada blok tanpa perlakuan *POME* dan perlakuan *POME*, pada blok perlakuan penggunaan pupuk dikurangi dikarenakan sudah ada tambahan unsur hara yang diberikan berupa *POME*. *POME* sudah diaplikasikan sebagai pupuk organik sejak tanaman belum menghasilkan (TBM) untuk membantu memenuhi unsur hara yang dibutuhkan kelapa sawit. Penyebab *POME* efektif sebagai pupuk organik karena *POME* sendiri memiliki unsur hara dengan komposisi yaitu nitrogen 0,14%, fosfor 0,05%, dan kalium 0,07% yang dapat dimanfaatkan kembali oleh kelapa sawit (Kurniawan et al., 2022).). Selain itu *POME* juga dapat memperbaiki struktur agregat tanah dikarenakan dengan pengaplikasian *POME* C-Organik tanah meningkat sehingga dapat menjaga kelangsungan hidup mikroorganisme yang terdapat pada tanah, menurunkan C/N tanah sehingga kandungan N tersedia dapat lebih banyak, serta Kapasitas Tukar Kation yang meningkat sehingga dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Ratnasari & Yanuar, 2024). Curah hujan juga dapat mempengaruhi dari produktivitas kelapa sawit, curah hujan pada tahun 2019-2023 dapat dilihat lebih jelas pada tabel 5.

Tabel 5. Data curah hujan Kebun Sei Lala tahun 2018-2022

Tahun	Rata-rata Curah Hujan (mm)	BB	BL	BK
2018	230	11		1
2019	122	5	5	2
2020	157	6	4	2
2021	118	7	2	3
2022	175	8	4	
	Jumlah	37	15	8

Keterangan : Bulan Basah (BB) CH > 100mm, Bulan Lembab (BL) CH 60-100 mm, Bulan Kering (BK) CH < 60 mm.

Data curah hujan pada tabel 5 menunjukkan bahwa kebutuhan air untuk kelapa sawit terpenuhi sehingga dapat mengoptimalkan produktivitas kelapa sawit, curah hujan yang baik untuk kelapa sawit berkisar antara 1.500-2.500 mm/tahun jika curah hujan tergolong rendah kelapa sawit tetap dapat tumbuh tetapi produktivitas yang dihasilkan tidak optimal (Mundir et al., 2024). Pada data diatas produksi yang dihasilkan tergolong sangat tinggi dengan kriteria kesesuaian lahan kelas S1, hanya saja pada BJR tergolong sangat rendah dengan kriteria kesesuaian lahan kelas S3 tetapi hal ini dapat dibantu dengan pengeluaran janjang/ha yang tergolong tinggi. Sehingga dapat membantu meningkatkan produksi TBS hingga kebatas

maksimal. Produksi yang tinggi tersebut dapat diraih karena kebutuhan air yang terpenuhi dan unsur hara yang tersedia dapat diserap dengan maksimal oleh kelapa sawit. Saat dilihat pada lapangan terdapat perbedaan pokok sawit yang terkena perlakuan yaitu pertumbuhan pelepah lebih cepat daripada blok kontrol karena menurut Susilawati & Supijatno (2015) dengan diaplikasikannya *POME* dari segi ekonomi perusahaan juga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang belakangan ini harganya relatif mahal. Hal ini dapat dilihat pada tabel 4 yang mana penggunaan pupuk anorganik pada blok perlakuan dikurangi dari dosis blok tanpa perlakuan *POME*, tetapi tidak mengganggu produktivitas dari kelapa sawit. Dengan dimanfaatkannya *POME* juga dapat mengurangi pencemaran lingkungan terhadap masyarakat sekitar sehingga menghindari terjadinya aksi demo. Pada penggunaan tenaga kerja jelas pengaplikasian *POME* lebih diunggulkan karena hanya membutuhkan 1 atau 2 orang yang bertugas untuk membuka kran aliran maupun memperbaiki kebocoran pipa pengaliran, beda halnya dengan penggunaan tenaga kerja pada pengaplikasian pupuk anorganik yang membutuhkan 8-15 orang untuk penguntulan, penaburan, pengeceran, serta pengangkutan karena jumlah yang diaplikasikan tergolong banyak sehingga membutuhkan lebih banyak orang dibandingkan dengan pengaplikasian *POME*.

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan rerata pada blok tanpa perlakuan *POME* dan perlakuan *POME*, tetapi uji t yang dilakukan menunjukkan produktivitas yang tidak berbeda nyata. Penggunaan pupuk anorganik pada perlakuan *POME* diberikan dengan dosis yang lebih rendah. Dan pengaplikasian pupuk organik terutama *POME* dapat mengurangi biaya pemupukan dari segi ekonomi dikarenakan pupuk organik bisa didapat dengan mudah dan gratis pada pabrik kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Kholil Abrori, M. (2023). Analisis Faktor-faktor Produktivitas Pada Tanaman kelapa Sawit Di PT. Dinamika Multi Prakarsa Kalimantan Barat. In *Analisis Faktor – Faktor Produktivitas Pada Tanaman Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.)*. Politeknik Lpp.
- Kurniawan, E., Dewi, R., & Jannah, R. (2022). Pemanfaatan Limbah Cair Industri Kelapa Sawit Sebagai Pupuk Organik Cair Dengan Penambahan Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 11(1), 76. <https://doi.org/10.29103/jtku.v11i1.7251>
- Mundir, A. B., Wirianata, H., Nugraha, T., & Santosa, B. (2024). Pengaruh Curah Hujan terhadap Produktivitas Kelapa Sawit pada Beberapa Jenis Tanah. 2(September), 1290–1300.
- Napitupulu, N., Andayani, N., & Noviana, G. (2023). *Agro Estate Jurnal Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit dan Karet Bekas Tambang Batubara Diversity Of Mature Oil Palm Plants On Ex-Coal Mining Lands Program Studi Budidaya Pertanian , Jurusan Agroteknologi , Fakultas Pertanian , Institut Pertanian Stiper , Yo. 7(2), 44–52.*
- Poh, P. E., & Chong, M. F. (2009). Development of anaerobic digestion methods for palm oil mill effluent (POME) treatment. *Bioresource Technology*, 100(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.06.022>
- Ratnasari, F. D., & Yanuar, A. (2024). *Aplikasi Limbah Palm Oil Mill Effluent (POME) terhadap Sifat Kimia Tanah pada Perkebunan Kelapa Sawit. 9(2), 113–118.* <https://doi.org/10.33087/jagro.v9i2.247>
- Rosa, R. N., & Zaman, S. (2017). Pengelolaan Pembibitan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Kebun Bangun Bandar, Sumatera Utara. *Buletin Agrohorti*, 5(3), 325–333. <https://doi.org/10.29244/agrob.v5i3.16470>

- Rozi, M. B., & Prastia, B. (2019). Pengaruh Dosis Kapur Dolomit Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Tm 15 Pada Ultisol Di Kabupaten Bungo. *Jurnal Sains Agro*, 4(1). <https://doi.org/10.36355/jsa.v4i1.243>
- Susilawati, ., & Supijatno, . (2015). Pengelolaan Limbah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Perkebunan Kelapa Sawit, Riau. *Buletin Agrohorti*, 3(2), 203–212. <https://doi.org/10.29244/agrob.v3i2.14926>
- Yonas, R., Irzandi, U., & Satriadi, H. (2012). Pengolahan Limbah Pome (*Palm Oil Mill Effluent*) Dengan Menggunakan Mikroalga. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, 1(1), 7–13.