

## Penggunaan Pupuk Organik Asal Ternak Sapi pada Kelapa Sawit Umur $\geq$ 20 Tahun

Putri Zulia Jati<sup>1\*</sup>, Yuhendra<sup>2</sup>, Bagus Dimas Setiawan<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

<sup>2</sup> Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Riau

<sup>3</sup> Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Musi Rawas

Email: [putrizuliajati01@gmail.com](mailto:putrizuliajati01@gmail.com)

Received:30/06/2023; Revised:31/07/2023; Accepted:29/11/2023; Published:15/12/2023

### ABSTRACT

*Fertilization of oil palm plantations  $\geq$ 20 years old, tends to be reduced especially inorganic fertilizers. It is important to use the optimum fertilizer, particularly organic fertilizer, in order for their yield to remain stable. Cattle manure provides yields the raw ingredient for organic fertilizer. The objective of this research was to determine the impact of both solid and liquid compost on the productivity of oil palm trees older than 20 years. With treatment A being 5 kg of solid compost, treatment B being 3 kg of solid compost, treatment C being 5 liters of liquid compost, treatment D being 2.5 liters of liquid compost, treatment E being 3 kg of solid compost, and 2.5 liters of liquid compost, and treatment F being no composting, the study employed a completely randomized design. FFB production, bunch number, bunch weight, the longest time between harvests, and frequency of harvesting were measured for a year. There were five replications of each treatment. Descriptive statistics and analysis of variance were used to analyze the data. Observations showed that there was no significant difference between treatments in observing. The results of this research indicated that using cattle manure as fertilizer for oil palm plantations better yields than palm oil plantations without the use of organic fertilizer. The application of solid fertilizer nonetheless resulted in a production that was approximately equivalent to oil palm production that did not apply compost, whereas fertilizing with 2.5 liters of liquid compost resulted in the highest yield of 192.6 kg/tree/year. Production, trek period, number of bunches, bunch weight, and harvest frequency did not significantly differ between the treatment.*

**Keywords:** *bunch weight, harvest frequency, organic fertilizer.*

### ABSTRAK

Pupuk untuk tanaman kelapa sawit yang berumur  $\geq$  20 tahun cenderung berkurang, terutama pupuk anorganik. Penting untuk menggunakan pupuk yang optimal, terutama pupuk organik, agar hasilnya tetap konsisten. Pupuk kandang menyediakan pupuk organik untuk meningkatkan hasil bahan baku. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik dalam bentuk padat dan cair terhadap produktivitas tanaman kelapa sawit yang berumur lebih dari 20 tahun. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 6 (enam) perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan A sebanyak 5 kg kompos padat, perlakuan B sebanyak 3 kg kompos padat, perlakuan C sebanyak 5 liter kompos cair, perlakuan D sebanyak 2,5 liter kompos cair, perlakuan E sebanyak 3 kg kompos padat, dan 2,5 liter kompos cair kompos cair, dan perlakuan F tanpa pengomposan, penelitian menggunakan rancangan acak lengkap, dengan parameter yang diukur adalah tandan, berat tandan, waktu terlama antar panen, dan frekuensi panen diukur selama satu tahun. Terdapat lima ulangan untuk setiap perlakuan. Statistik deskriptif dan analisis varian digunakan untuk menganalisis data. Pengamatan menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antar perlakuan dalam pengamatan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan kotoran sapi sebagai pupuk perkebunan kelapa sawit memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan perkebunan kelapa sawit tanpa penggunaan pupuk organik. Namun demikian, pemberian pupuk padat menghasilkan produksi yang kurang lebih setara dengan produksi kelapa sawit yang tidak menggunakan kompos, sedangkan pemupukan dengan 2,5 liter kompos cair memberikan hasil tertinggi yaitu 192,6 kg/pohon/tahun. Produksi, periode perjalanan, jumlah tandan, bobot tandan, dan frekuensi panen tidak berbeda nyata antar perlakuan.

**Kata Kunci:** berat tandan, frekuensi panen, pupuk organik

## PENDAHULUAN

Inovasi dan teknologi budidaya kelapa sawit telah berkembang dan telah diperkenalkan kepada masyarakat. Namun, implementasinya masih menemui banyak kendala seperti kesesuaian ukuran usahatani, kemampuan penyediaan teknologi, sumber informasi teknologi, ketersediaan sumberdaya lahan, modal, tenaga kerja, keterampilan teknis dan manajemen petani. Implementasi inovasi dan teknologi membutuhkan model, skala pengembangan dan kemampuan manajemen usahatani agar memperoleh manfaat khususnya dari sisi ekonomi. Hal yang perlu diperhatikan adalah produktivitas. Untuk mendorong petani mampu meningkatkan produktivitas kelapa sawit dapat dilakukan dengan penggunaan pupuk yang tepat dan seimbang serta memperkaya sumber hara lahan dengan pemberian pupuk organik.

Pupuk organik diperoleh melalui proses pengomposan. Pengomposan adalah proses aerobik alami yang menstabilkan berbagai bahan organik dan kotoran ternak. Kotoran yang dikomposkan dengan baik memiliki bau humus dan pengomposan yang terkontrol dengan baik dapat menghilangkan mikro organisme patogen dan benih gulma (Sorathiya *et al.* 2014).

Penggunaan kompos (pupuk organik) pada lahan dapat meningkatkan mikro organisme tanah, memperbaiki struktur tanah dan menjaga kestabilan pH tanah dalam jangka panjang (Siwanto *et al.* 2015; Arslan *et al.* 2008; Kurniadinata 2008). Disamping itu, pupuk organik berperan sebagai *amelioran* (bahan pembenah tanah) yang dapat

meningkatkan keterserapan hara dalam tanah pada tanaman (Yulianti *et al.* 2016; Siwanto *et al.* 2015; Vebriyanti *et al.* 2012). Kandungan unsur hara didalamnya membantu memberikan suplai hara selain dari yang disuplai oleh pupuk anorganik (Yulianti *et al.* 2016). Dari sisi ekonomi, pemberian pupuk organik disarankan oleh Olugbenga (2010) sebagai sumber yang lebih murah untuk menyuburkan tanah kelapa sawit.

Salah satu sumber bahan pembuatan pupuk organik adalah kotoran ternak. Limbah kotoran sapi serta urin dapat dijadikan sumber pupuk organik untuk menunjang pertumbuhan tanaman kelapa sawit (Yulianti *et al.* 2016). Disamping itu, limbah ternak merupakan sumber yang kaya energi dan unsur-unsur pupuk yang dapat digunakan untuk perbaikan lahan pertanian (Sorathiya *et al.* 2014). Hasil penelitian Nenobesi (2017) pada tanaman kacang hijau memperlihatkan bahwa dengan semakin meningkat dosis aplikasi kompos, meningkat pula jumlah polong dan jumlah biji dalam satu polong serta berat biji pertanaman. Sebelumnya, Pujiswanto dan Pangaribuan (2008) juga menyatakan pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap produksi buah dan jumlah buah pada tanaman tomat. Percobaan pada bawang merah menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap berat basah umbi bawang merah (Prasetyo & Sinaga 2017).

Penggunaan kotoran sapi sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik mempunyai berbagai keunggulan. Bahan organik berupa pupuk kandang sapi matang dapat memperbaiki pertumbuhan dan

produksi buah tomat (Pujisiswanto dan Pangaribuan 2008). Pemberian kompos dari ternak sapi, menghasilkan produksi kacang hijau yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian kompos kotoran ternak ayam (Nenobesi 2017). Sedangkan hasil penelitian Natalina *et al.* (2017) bahwa penambahan kotoran sapi pada proses pembuatan kompos mendorong persentase penurunan C/N Rasio lebih besar dibanding dengan penambahan kotoran kambing. Penambahan kotoran sapi memiliki presentase penurunan C/N Rasio 88,92% dan penambahan kotoran kambing sebesar 86.94%. Namun, menurut percobaan yang dilakukan Prasetyo & Sinaga (2017) terhadap berat basah umbi bawang merah pada pemberian kompos yang berasal dari kotoran ayam dan sapi tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Pemberian pupuk yang dilakukan petani perkebunan kelapa sawit rakyat secara umum belum sesuai baik secara jenis, kuantitas, cara dan kualitas (Siswati *et al.* 2017). Siswati *et al.* (2017) menambahkan petani kelapa sawit rakyat melakukan pemupukan apabila keadaan keuangan mencukupi untuk pembelian pupuk dan jumlah yang diberikan belum sesuai menurut umur tanaman dan cara pemupukan yang baik. Untuk itu, Olugbenga (2010) mendorong petani kelapa sawit rakyat untuk mengembangkan sistem integrasi sawit-sapi karena mampu menyediakan pupuk yang lebih murah dengan pupuk organik dan pupuk organik menurut Husnain dan Nursyamsi (2015) mampu memperbaiki kondisi fisik, biologi dan kimia tanah sehingga tanah menjadi lebih subur dan selanjutnya berperan

dalam meningkatkan produksi kelapa sawit. Hasil penelitian Uwumarongie-Illori *et al.* (2012) mengungkapkan bahwa bibit kelapa sawit tumbuh dengan baik di tanah yang diberi pupuk organik karena menunjukkan pertumbuhan vegetatif yang kuat, kandungan klorofil dan nitrogen yang tinggi. Selain itu, bibit kelapa sawit yang ditanam di tanah organik akan lebih sehat. Pupuk organik dari kotoran sapi mempunyai kandungan C-Organik sebesar 8.69%-10.42%, Nitrogen (N-total) sebesar 0.68%-0.88%, unsur Fosfor (P) berupa P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sebesar 0.22%-0.34% dan unsur kalium (K-total) berupa K<sub>2</sub>O sebesar 0.36%-0.56% (Melsasail *et al.* 2019). Pemberian pupuk organik cair pada bibit kelapa sawit di *pre nursery* dapat menggantikan peran pupuk anorganik NPKMg dan urea (Saputra *et al.* 2017).

Saat ini, penelitian terhadap penggunaan pupuk organik pada kelapa sawit belum banyak dilakukan apalagi terhadap tanaman yang berumur lebih dari 20 tahun. Pada tanaman kelapa sawit yang berumur 20 tahun petani cenderung mengurangi pemberian pupuk anorganik karena produksinya telah melewati masa puncak. Padahal, umur panen maksimal kelapa sawit dapat mencapai 39 tahun (Mariyah 2018). Tanaman kelapa sawit yang telah melewati puncak produksi, masih mampu memberikan hasil yang baik jika dilakukan pemupukan yang tepat namun murah yang salah satunya adalah dengan pemberian pupuk organik. Disamping itu, harga TBS dari tanaman yang tua lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman muda (<9 tahun). Untuk itu maka penelitian ini ingin melihat bagaimana dampak pemberian pupuk organik asal ternak sapi terhadap produksi kelapa sawit

pada umur lebih dari 20 tahun. Seperti yang disarankan Uwumarongie-Ilori *et al.* (2012) bahwa perlu penelitian lebih lanjut untuk menentukan dosis pupuk organik yang optimal untuk pertumbuhan tanaman kelapa sawit yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak pemberian pupuk kompos padat dan kompos cair terhadap produksi kelapa sawit yang berumur lebih dari 20 tahun.

## **METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian dilaksanakan di Desa Lubuk Sakat Kecamatan Perhentian Raja Kabupaten Kampar Provinsi Riau dari tanggal 17 Juni 2021 hingga 8 Juni 2022.

### **Alat dan Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk kompos padat dan cair yang diproduksi oleh Bapak Katiran, ketua Kelompok Usaha Maju yang berada di Desa Titian Resak Kecamatan Seberida Kabupaten Indragiri Hulu. Kandungan hara pupuk organik (padat dan cair) yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Lampiran 1. Sedangkan alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah: timbangan duduk kapasitas 100 kg, jerigen 5 liter, karung, kapur, herbisida, KCl dan plastik 50 kg, dan alat tulis,

### **Metode Penelitian**

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 6 perlakuan. Ulangan setiap perlakuan adalah 5 kali. Perlakuan yang diberikan adalah perlakuan A : 5 kg kompos padat, perlakuan B : 3 kg kompos padat, perlakuan C : 5 liter kompos cair, perlakuan D : 2.5 liter kompos cair, perlakuan E : 3 kg kompos padat dan 2.5 liter kompos

cair dan perlakuan F tanpa pemberian kontrol. Ulangan terdiri atas satu sampel tanaman sehingga jumlah seluruh tanaman dalam penelitian  $6 \times 5 = 30$  tanaman kelapa sawit. Jarak tanam kelapa sawit adalah 8 m x 9 m. Jenis kelapa sawit yang diamati adalah Marihat. Sebelum dilakukan pemupukan, terlebih dahulu dilakukan pembersihan piringan disekitar batang kelapa sawit dan gulma yang menempel pada batang kelapa sawit. Aplikasi pupuk kompos dan kompos cair dilakukan dengan menaburkan dan menyiramkan pupuk organik dikeliling piringan kelapa sawit yang sudah dibersihkan. Parameter yang diukur adalah produksi tandan buah segar (TBS) kelapa sawit, jumlah tandan, berat tandan, selang waktu tidak panen terpanjang (masa trek), dan frekuensi panen yang diukur setiap panen selama satu tahun. Perlakuan pemupukan dilakukan setiap empat bulan (tiga kali dalam setahun). Pemupukan pertama dilakukan pada tanggal 14 Juli 2021, pemupukan kedua 17 November 2021, dan pemupukan ketiga pada tanggal 27 Maret 2022. Pengumpulan data dilakukan setiap empat belas hari dan terdapat 26 kali pengukuran selama satu tahun. Perlakuan lain yang diberikan kepada semua tanaman adalah :

1. Pada tanggal 16 Juli 2021 pemberian kapur sebanyak 2.4 kg/batang
2. Pada tanggal 15 Agustus 2021 pemupukan dengan pupuk organik kemasan yaitu Petrogenik dengan dosis 4 kg/batang
3. Pada tanggal 29 November 2021 pemberantasan gulma dengan herbisida Round Up.

4. Pada tanggal 17 April 2022 pemberian pupuk KCl dengan dosis 800 gr/batang.

**Analisis Data**

Data-data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan statistik. Analisis statistik menggunakan analisis varian (ANOVA) pada taraf probabilitas 5% sedangkan analisis deskriptif dilakukan dengan tabulasi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Produksi TBS**

Hasil rata-rata produksi tandan buah segar (TBS) pada Tabel 1, menunjukkan produksi tertinggi ada pada perlakuan pemberian pupuk organik sebanyak 2.5 liter kompos cair, sedangkan produksi terendah pada perlakuan pemberian 5 kg kompos padat. Hasil ini menunjukkan bahwa tanaman lebih respon terhadap pemberian kompos cair karena kompos cair lebih cepat dapat diserap oleh tanaman. Produksi TBS dengan perlakuan pemberian kompos cair (perlakuan C, D dan E) mempunyai produksi TBS yang relatif lebih tinggi dibandingkan pemberian kompos padat (perlakuan A dan B). Hal ini dapat disebabkan karena proses pemanfaatan pupuk organik padat oleh kelapa sawit relatif lambat (*slow release*).

Pada perlakuan F (control), produksi TBS lebih tinggi dari perlakuan A dan B. Hal ini dapat diakibatkan karena unsur hara yang tersedia melalui pemupukan selain pupuk organik pada tanaman kontrol masih mencukupi untuk kebutuhan pertumbuhan TBS.

**Tabel 1.** Berat rata-rata tandan buah segar dalam setahun

Perlakuan	Produksi TBS rata-rata (kg/pohon/thn)
-----------	---------------------------------------

A = 5 kg kompos padat	97.9±53.25 <sup>a</sup>
B = 3 kg kompos padat	135.1±93.46 <sup>a</sup>
C = 5 liter kompos cair	165.4±84.29 <sup>a</sup>
D = 2.5 liter kompos cair	192.6±90.43 <sup>a</sup>
E = 3 kg kompos padat + 2.5 kompos cair	162.2±43.32 <sup>a</sup>
F = tanpa perlakuan	149.2±49.88 <sup>a</sup>

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Analisis Varian pada taraf  $\alpha=5\%$

Meskipun tidak memberikan pengaruh nyata antar perlakuan, tetapi pada perlakuan C, D dan E menunjukkan adanya peningkatan berat TBS. Hal ini dapat terjadi karena fungsi kompos bukan merupakan sumber unsur hara tetapi hanya sebagai pelengkap dan meningkatkan optimalisasi penyerapan unsur hara dari pupuk anorganik. Kondisi ini karena aplikasi pupuk organik berfungsi melengkapi pupuk anorganik jika ada imobilisasi (keterbatasan) unsur hara dan hanya dapat diserap oleh tanaman secara perlahan-lahan (Siwanto *et al.*, 2015).

Jika dikonversikan dalam satu hektar dengan asumsi jumlah pohon kelapa sawit per hektar adalah 132 batang maka rata-rata produksi tertinggi adalah 25.42 ton (perlakuan D) dengan produksi terendah 12.92 ton (perlakuan A). Selanjutnya untuk perlakuan B adalah 17.83 ton, perlakuan C adalah 21.83 ton dan perlakuan E sebanyak 21.41 ton. Sedangkan menurut Hutabarat (2018) produktivitas rata-rata Produktivitas TBS perkebunan rakyat rata-rata 12-14 ton/ha/tahun dan perkebunan besar mencapai 20-24 ton/ha/tahun. Hasil ini memperlihatkan bahwa perlakuan penambahan pupuk organik asal ternak sapi untuk pemupukan kelapa sawit dengan umur lebih dari 20 tahun dapat

meningkatkan produksi kelapa sawit rakyat.

Aplikasi kompos padat pada penelitian ini lebih sedikit dibandingkan penelitian yang dilakukan Efendi & Ramon (2019) dan Yulianti *et al.* (2016). Penggunaan pupuk organik pada tanaman kelapa sawit berumur delapan tahun, dengan pemberian pupuk kompos padat sebanyak 80 kg/pohon dan kompos cair sebanyak 5 liter/pohon, dapat meningkatkan produksi tandan buah segar dan trend produksi kelapa sawit lebih baik bila dibandingkan dengan tandan buah segar kelapa sawit yang tidak diberikan pupuk kompos (Efendi & Ramon 2019). Hasil yang sama juga peroleh Yulianti *et al.* (2016) bahwa tanaman kelapa sawit dengan pemberian pupuk organik mempunyai produksi yang lebih baik dengan jumlah pemberian sebanyak 90 kg. Produksi TBS kelapa sawit yang diberi pupuk organik lebih tinggi dari produksi kelapa sawit tanpa pupuk organik sebesar 30%–60%. Tingginya produksi menjadi indikator bahwa tanaman mendapatkan hara yang cukup setelah penambahan pupuk organik, sehingga diduga ada peningkatan unsur hara dalam tanah yang disebabkan oleh kandungan C-organiknya. Sedangkan pada penelitian yang lain, pemberian pupuk anorganik yang disertai dengan dengan pupuk organik meningkatkan produksi buah sawit sebesar 39.4%-48.4% pada tanaman kelapa sawit berproduksi. Namun pemberian pupuk organik sajatanpa pupuk kimia memberi hasil yang menurun (Bamualimet *al.* 2015).

### Selang Waktu Tidak Panen Terpanjang (Masa Trek)

Tanaman kelapa sawit dalam masa panen mempunyai masa berhenti

berbuah atau dikenal dengan istilah trek. Trek adalah sebuah musim ketika kelapa sawit tidak menghasilkan banyak hasil panen seperti biasanya. Hasil brondolan dan buah menurun drastis, bahkan tidak menghasilkan buah sama sekali. Untuk itu, penelitian ini juga melihat selang masa tidak berbuah terlama atau trek seperti pada Tabel 2. Tabel 2 memperlihatkan bahwa kelapa sawit dengan perlakuan kompos cair sebanyak 2.5 liter mempunyai masa trek terlama dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan yang memperlihatkan masa trek lebih pendek adalah perlakuan E dan F yaitu 131.6 hari. Jika memperhatikan perlakuan tersebut maka kombinasi kompos padat dan kompos cair dapat merangsang tanaman untuk menghasilkan bunga betina dan tanaman selalu menghasilkan buah.

**Tabel 2.** Rata-rata selang waktu tidak panen terpanjang dalam satu tahun (hari)

Perlakuan	Rata-rata Waktu Trek (hari)
A	165.2±42.46 <sup>a</sup>
B	142.8±68.87 <sup>a</sup>
C	156.8±111.73 <sup>a</sup>
D	170.8±65.22 <sup>a</sup>
E	131.6±21.23 <sup>a</sup>
F	131.6±51.06 <sup>a</sup>

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada bar yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Analisis Varian pada taraf  $\alpha=5\%$

Jika memperhatikan masa trek dan produksi, ternyata walaupun perlakuan D mempunyai masa trek yang panjang, tetapi tingkat produksinya tidak berkurang. Hal ini berkaitan dengan jumlah dan berat

buah yang dihasilkan. Pemberian Kompos dari kotoran sapi efektif dalam menggantikan pupuk anorganik dan meningkatkan serapan hara oleh tanaman kelapa sawit (Olugbenga 2010).

Secara statistik, berdasarkan analisis varians, perlakuan pupuk organik tidak berpengaruh nyata terhadap semua variabel yang diukur. Kebutuhan hara N, P, dan K pada tanaman dipenuhi melalui pemupukan, tetapi pemupukan dengan dosis yang lebih rendah dari kebutuhan tanaman tidak dapat memberikan pengaruh yang optimal bagi pertumbuhan dan produksi tanaman baik kuantitas maupun kualitas (Safuan *et al.*, 2013).

**Berat Buah dan Jumlah Tandan**

Berat buah akan menentukan total produksi dari kelapa sawit. Penelitian ini juga mengukur berat buah dan jumlah tandan yang dihasilkan selama satu tahun seperti pada Tabel 3. Pada Tabel 3 terlihat bahwa rata-rata berat buah dihasilkan pada kelapa sawit dengan perlakuan D yaitu seberat 23.18 kg/tandan jumlah tandan sebanyak 8 tandan. Walaupun mampu menghasilkan TBS dengan rata-rata lebih berat tetapi perlakuan D tidak menghasilkan jumlah tandan terbanyak, karena jumlah tandan terbanyak dihasilkan oleh perlakuan C yaitu pemberian kompos cair sebanyak 5 liter. Namun perlakuan C tidak menghasilkan berat tandan yang tinggi. Untuk perlakuan A, dengan pemberian kompos padat sebanyak 5 kg, ternyata menghasilkan jumlah tandan yang paling sedikit yaitu 5.20 tandan dalam setahun dengan berat tandan rata-rata 21.32 kg.

Hasil penelitian ini menghasilkan rata-rata berat tandan antara 17.42 kg hingga 23.18 kg. Hasil ini lebih baik

dibandingkan penelitian Efendi & Ramon (2019) yang membandingkan pemberian pupuk kompos padat dan kompos cair dengan tanpa penambahan kompos yaitu masing masing 13.59 kg/tandan dan 11.10 kg/tandan. Hal ini menandakan kombinasi unsur P yang terdapat didalam pupuk kompos padat dan kompos cair berperan dalam meningkatkan bobot tandan buah segar kelapa sawit (Efendi & Ramon 2019). Berat tandan kelapa sawit menjadi salah satu indikator kualitas TBS. Kualitas tandan buah kelapa sawit yang dapat diterima dan memenuhi persyaratan pada perusahaan-perusahaan kelapa sawit besar adalah yang beratnya lebih dari 12 kg (Maryadi 2006). Ukuran tandan ini dipengaruhi oleh kemampuan tanaman menyerap unsur hara karena pola pelepasan unsur hara esensial tanaman dengan memasukkan 40% kotoran sapi ke dalam kompos tandan kosong kelapa sawit lebih baik daripada kompos tandan kosong kelapa sawit tanpa kotoran sapi (Olugbenga 2010).

**Tabel 3.** Rata-rata berat buah dan jumlah tandan yang dipanen dalam satu tahun (hari)

Perlakuan	Barat TBS (kg)	Jumlah Tandan perpohon
A	21.32±6.53 <sup>a</sup>	5.20±3.70 <sup>a</sup>
B	17.42±2.30 <sup>a</sup>	7.60±5.03 <sup>a</sup>
C	20.32±2.52 <sup>a</sup>	8.40± 4.51 <sup>a</sup>
D	23.18±5.66 <sup>a</sup>	8.00±20 <sup>a</sup>
E	20.69±3.44 <sup>a</sup>	7.80± 1.64 <sup>a</sup>
F	20.19±4.34 <sup>a</sup>	7.80±3.27 <sup>a</sup>

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada bar yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Analisis. Varian pada taraf  $\alpha=5\%$

Pemanenan yang dilakukan setiap 14 hari (2 minggu) ternyata dapat menghasilkan jumlah tandan yang dipanen berbeda-beda. Buah yang dipanen pada setiap pohon berkisaran 1-3 tandan dengan jumlah tandan yang dihasilkan sebagian besar adalah satu tandan. Tidak semua tanaman menghasilkan buah siap panen pada setiap masa panen. Hal ini terjadi karena proses pematangan buah pada setiap pohon kelapa sawit berbeda-beda. Penggunaan kotoran ternak sapi secara terus menerus secara konsisten meningkatkan produksi tanaman dan secara signifikan mengurangi kebutuhan pupuk anorganik (Omokanyeet *al.* 2022). Pengaplikasian kompos dari kotoran sapi, baik dalam bentuk padat maupun cair sapi dapat digunakan pada setiap masa pertumbuhan kelapa sawit sebagai pelengkap penggunaan pupuk anorganik, sejak pembibitan hingga tanaman berproduksi (Kurniadinata 2008).

Meskipun tidak memberikan pengaruh nyata antar perlakuan, tetapi pada variabel berat tandan dengan perlakuan C, D dan E menunjukkan adanya pengaruh kompos, khususnya kompos cair. Hal ini sama seperti yang dihasilkan oleh Widyanto *et al.* (2022) Pemberian pupuk organik kompos dan pupuk organik cair dari limbah ternak sapi dapat mempengaruhi berat TBS.

### **Frekuensi Panen**

Frekuensi panen pada setiap tanaman berdasarkan perlakuan pupuk kompos disajikan pada Tabel 4. Pada Tabel 4 memperlihatkan bahwa perlakuan C dan D mempunyai rata-rata frekuensi panen tertinggi yaitu 6.60 kali/pohon/tahun. Sedangkan terendah ada pada perlakuan A yaitu 4.80 kali/pohon/tahun. Hal ini

menunjukkan bahwa pemberian kompos cair dapat menyebabkan tanaman rajin berbuah dibandingkan dengan pemberian kompos padat. Aplikasi pupuk organik bukan sebagai pengganti pupuk anorganik namun sebagai komplemen (Kurniadinata 2008), sehingga dalam budidaya konvensional pupuk organik sebaiknya digunakan secara terpadu dengan pupuk anorganik untuk meningkatkan produktivitas tanah dan tanaman secara berkelanjutan. Aplikasi pupuk organik ke dalam tanah merupakan sebagai sumber hara makro, mikro, dan asam-asam organik (Siwanto *et al.* 2015). Faktor lain yang dapat menyebabkan pengaruh pupuk organik adalah besarnya perbandingan antara jumlah karbon dan nitrogen (C/N rasio). Jika C/N rasio tinggi, berarti bahan penyusun kompos belum terurai secara sempurna. Bahan kompos dengan C/N rasio tinggi akan terurai atau membusuk lebih lama dibandingkan dengan bahan yang memiliki C/N rasio rendah (Rahmadanti *et al.* 2019; Vebriyanti *et al.*, 2012). Penggunaan kotoran sapi pada pembuatan kompos dapat meningkatkan kandungan Nitrogen (Natalina *et al.* 2017), dan mempercepat penurunan ratio C/N.

Analisis varian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kompos tidak memberikan pengaruh nyata terhadap frekuensi panen. Namun, pemberian pupuk organik pada kelapa sawit selain sebagai pelengkap penyediaan unsur hara juga berfungsi memperbaiki kesuburan tanah dan meningkatkan unsur hara dalam tanah sehingga penyerapan unsur hara dari pupuk anorganik lebih optimal. Kondisi ini karena aplikasi pupuk organik berfungsi melengkapi pupuk

anorganik jika ada imobilisasi (keterbatasan) unsur hara dan hanya dapat diserap oleh tanaman secara perlahan-lahan (Siwanto *et al.* 2015). Kebutuhan hara N, P, dan K pada tanaman dipenuhi melalui pemupukan, tetapi pemupukan dengan dosis yang lebih rendah dari kebutuhan tanaman tidak dapat memberikan pengaruh yang optimal bagi pertumbuhan dan produksi tanaman baik kuantitas maupun kualitas (Safuan *et al.* 2013). Oleh karenanya, pengamatan yang dilakukan saat ini perlu dilanjutkan sehingga memperoleh dampak penggunaan kompos yang lebih valid dengan dosis yang tepat.

**Tabel 4.** Rata-rata frekuensi panen tanaman kelapa sawit (kali/pohon/tahun)

Perlakuan	Rata-rata frekuensi panen (kali/pohon/tahun)
A	4.80±3.49 <sup>a</sup>
B	6.40±3.65 <sup>a</sup>
C	6.60±3.58 <sup>a</sup>
D	6.60±1.52 <sup>a</sup>
E	5.60 ±0.55 <sup>a</sup>
F	6.00 ±2.34 <sup>a</sup>

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada bar yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Analisis Varian pada taraf  $\alpha=5\%$

Penggunaan kompos yang berasal dari kotoran ternak sapi sebagai pupuk kelapa sawit merupakan upaya untuk menyediakan pupuk dengan biaya murah dan mendukung sistem integrasi sawit-sapi. Bahan organik asal ternak sangat bermanfaat untuk memperbaiki kualitas tanah baik secara fisik, kimia dan biologi (Husnain & Nursyamsi 2015). Manfaat lain, pengelolaan limbah padat kotoran sapi pupuk organik dapat

mengurangi dampak pencemaran terhadap lingkungan. Selain itu, pengelolaan limbah padat kotoran sapi menjadi kompos juga dapat menambah penghasilan dan meningkatkan kesejahteraan petani (Nenobesi 2017).

## KESIMPULAN

Aplikasi penggunaan pupuk organik asal ternak sapi sebagai pupuk untuk kelapa sawit memperlihatkan hasil cenderung lebih baik, khususnya untuk pupuk organik cair. Respon terbaik pada produksi kelapa sawit ada pada pemupukan dengan kompos cair sebanyak 2.5 liter dengan produksi 192.6 kg/pohon/tahun, sedangkan pada aplikasi pupuk padat masih memperlihatkan produksi yang relatif lebih kecil dibanding kelapa sawit yang tidak menggunakan kompos (kontrol).

Aplikasi kompos pada tanaman kelapa sawit umur lebih dari 20 tahun tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap produksi, masa trek, jumlah tandan, berat tandan dan frekuensi panen. Untuk itu, penelitian ini perlu dilanjutkan dengan mengukur respon produksi dalam selang waktu yang lebih lama dan komposisi aplikasi kompos yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arslan, E., Obek, E., Kirbag, S., Ipek, U., & Topal, M. (2008). Determination of The Effect of Compost on Soil Microorganisms. *International Journal of Science and Technology*, 3(2), 151-159.
- Badan Pusat Statistik. (2010). *Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2010*. Statistics Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. (2020). *Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2020*. Jakarta: BPS.

- Bamualim, A. M., Madarisa, F., Pendra, Y., Mawardi, E., & Asmak, A. (2015). Kajian Inovasi Integrasi Tanaman-Ternak melalui Pemanfaatan Hasil Ikutan Tanaman Sawit untuk Meningkatkan Produksi Sapi Lokal Sumatera Barat. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 17(2), 83-93.
- Efendi, Z., & Ramon, E. (2019). Peningkatan Produktivitas Kelapa Sawit dengan Pemberian Pupuk Kompos dan Biourine Sapi di Desa Margo Mulyo Kabupaten Bengkulu Tengah. *AGRITEPA*, 6(1), 29-36.
- Euler, M., Hoffmann, M. P., Fathoni, Z., & Schwarze, S. (2016). Exploring Yield Gaps in Smallholder Oil Palm Production Systems in Eastern Sumatra, Indonesia. *Agricultural Systems*, 146, 111-119.
- Husnain, D., & Nursyamsi. (2015). Peranan Bahan Organik dalam Sistem Integrasi Sawit-Sapi. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 9(1), 27-36.
- Hutabarat, S. (2019). Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Perkebunan Kelapa Sawit di Riau. In *Unri Conference Series: Agriculture and Food Security*, 1, 46-57.
- Jati, P. Z., & Setiawan, B. D. (2023). Penggunaan Pupuk Organik Asal Ternak Sapi pada Kelapa Sawit Umur  $\geq 20$  Tahun. *Jurnal Kebijakan Pembangunan dan Inovasi*, 6(1), 31-37.
- Kurniadinata, O. F. (2008). Pemanfaatan Feses dan Urin Sapi Sebagai Pupuk Organik dalam Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq). *Prosiding Seminar Optimalisasi Hasil Sampung Perkebunan Kelapa Sawit dan Industri Olahannya sebagai Pakan Ternak*. Samarinda.
- Mariyah, M., Syaikat, Y., Hartoyo, S., Fariyanti, A., & Krisnamurthi, B. (2018). Perilaku Ekonomi Rumah tangga Petani dalam Peremajaan Kelapa Sawit di Kabupaten Paser Kalimantan Timur (Disertasi, Institut Pertanian Bogor).
- Maryadi, M. (2006). Analisis Ekonomi Pemanfaatan Limbah Cair di Kebun Sawit Sei Manding. *Jurnal Teknologi Lingkungan BPPT*, 7(1), 109-115.
- Melsasail, L., Warouw, V. R., & Kamagi, Y. E. B. (2019). Analisis Kandungan Unsur Hara pada Kotoran Sapi di Daerah Dataran Tinggi dan Dataran Rendah. *Cocos*, 2(6).
- Natalina, N., Sulastri, S., & Aisah, N. N. (2017). Pengaruh Variasi Komposisi Serbuk Gergaji, Kotoran Sapi, dan Kotoran Kambing pada Pembuatan Kompos. *Jurnal Rekayasa, Teknologi, dan Sains*, 1(2), 94-101.
- Nenobesi, D., Mella, W., & Soetedjo, P. (2017). Pemanfaatan Limbah Padat Kompos Kotoran Ternak dalam Meningkatkan Daya Dukung Lingkungan dan Biomasa Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L.) Varietas Vima 1. *Jurnal Pangan*, 26(1), 43-56.
- Olugbenga, O. A. (2010). Evaluation of Co-Compost of Oil Palm Empty Fruit Bunch and Cow Dung as Fertilizer in Oil Palm Nurseries. *Journal of Science & Sustainable Development*, 3(1), 37-47.
- Omokanye, A., Zavala, Y., Westerlund, D., Jeffrey, L., & Al-Maqtari, B. (2022). Strategies to Reduce Inorganic Fertilizer Inputs in Crop Production Through Integrated Crop-Livestock Systems. *Sustainable Agriculture Research*, 1(1), 45-55.
- Prasetyo, H. A., & Sinaga, L. L. (2017). Respon Pemberian Jenis dan Dosis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.). *Jurnal Agroteknosains*, 1(1), 69-77.
- Pujisiswanto, H., & Pangaribuan, D. (2008). Pengaruh Dosis Kompos Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Buah Tomat. *Prosiding Seminar Sains dan Teknologi: Peran Strategis Sains dan Teknologi Pasca 100 Tahun Kebangkitan Nasional*, Lembaga Penelitian Universitas Lampung, Bandar Lampung, VII.11-VII.17.
- Rahmadanti, M. S., Okalia, D., Pramana, A., & Wahyudi. (2019). Uji Karakteristik Kompos (Ph, Tekstur, Bau) pada Berbagai Kombinasi Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan Kotoran Sapi Menggunakan Mikroorganisme Selulolitik (MOS). *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 5(2), 105-112.
- Safuan, L. O., Rembon, F. S., & Syaf, H. (2013). Evaluasi Status Hara Tanah dan Jaringan sebagai Dasar Rekomendasi Pemupukan N, P, dan K pada

- Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Agriplus*, 23(2), 154–162.
- Saputra, E. A., Hastuti, P. B., & Astuti, Y. T. M. (2017). Pengaruh Aplikasi POC (Pupuk Organik Cair) dari Limbah Ternak pada Tanah Regusol terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre-Nursery. *Jurnal Agromast*, 2(1).
- Siswati, L., Harly, R., & Afrijon. (2017). Manajemen Produksi dan Pemeliharaan Kebun Kelapa Sawit Rakyat. *Jurnal Agribisnis*, 19(2), 95-101.
- Siwanto, T., Sugiyanta, & Melati, M. (2015). Peran Pupuk Organik dalam Peningkatan Efisiensi Pupukan Organik pada Padi Sawah (*Oryza Sativa* L.). *Jurnal Agron. Indonesia*, 43(1), 8-14.
- Sorathiya, L. M., Fulsoundar, A. B., Tyagi, K. K., Patel, M. D., & Singh, M. M. (2014). Eco-Friendly and Modern Methods of Livestock Waste Recycling for Enhancing Farm Profitability. *International Journal of Recycling Organic Waste in Agriculture*, 3(50), 1-7.
- Tempo. (2020). *RI Ekspor 37,3 Juta Ton Minyak Sawit pada 2020, Terbesar di Dunia*. Diakses pada 7 Juni 2021 dari: [https://bisnis.tempo.co/read/1469857/ri-ekspor-373-juta-ton-minyak-sawit-pada-2020-terbesar-di-dunia?page\\_num=2](https://bisnis.tempo.co/read/1469857/ri-ekspor-373-juta-ton-minyak-sawit-pada-2020-terbesar-di-dunia?page_num=2)
- Uwumarongie-Illori, E. G., Sulaiman-Ilobu, B. B., Ederion, O., Imogie, A., Imoisi, B. O., Garuba, N., & Ugbah, M. (2012). Vegetative Growth Performance of Oil Palm (*Elaeis Guineensis*) Seedlings in Response to Inorganic and Organic Fertilizers. *Greener Journal of Agricultural Sciences*, 2(2), 26-30.
- Vebriyanti, E., Purwati, E., & Apriman. (2012). Pengaruh Penambahan Bahan Organik dalam Pembuatan Pupuk Organik Padat Sludge Biogas Feses Sapi Perah terhadap Kandungan N, P, dan K. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 14(1), 270-278.
- Widyanto, H., Nurhayati, & Sisriyenni, D. (2022). Pemanfaatan Limbah Peternakan Sapi sebagai Pupuk Organik untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Kelapa Sawit. *Buletin Inovasi Teknologi Pertanian*, 7(1).
- Yulianti, V., Muis, J. M., & Siska, W. (2016). Perlakuan Pemberian Kompos terhadap Peningkatan Produksi Kelapa Sawit. In *Prosiding Seminar Nasional II: Biologi, Pembelajaran, dan Lingkungan Hidup Perspektif Interdisipliner*. UMM Press, Malang, 567-573.