

## PEMANFAATAN BERBAGAI JENIS BAHAN PEMBENAH TANAH PADA PEMBIBITAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Muhdan Syarovy\* dan Amelya Yuniarti Silalahi<sup>1</sup>

**Abstrak** - Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan penting penghasil minyak makanan, minyak industri, maupun bahan bakar nabati (Biodiesel). Perluasan areal tanam dalam upaya peningkatan produksi dihadapkan pada terbatasnya lahan subur dengan berbagai permasalahan, lahan yang tersedia hanya didominasi lahan marginal. Salah satu upaya untuk menghadapi permasalahan ini yaitu dengan memperbaiki bahan pembenah tanah disaat pembibitan. Bahan pembenah tanah penting karena dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga mendukung produktivitas kelapa sawit. Manfaat dari bahan pembenah tanah dapat memperbaiki agregat tanah, meningkatkan kemampuan tanah dalam memegang hara dengan cara meningkatkan Kapasitas Tukar Kation (KTK). Contoh bahan pembenah tanah yang dapat digunakan dari lingkungan sekitar yaitu Tandan kosong kelapa sawit, pupuk kotoran hewan, pupuk hijau, pupuk hayati, sisa tanaman atau jerami yang dapat meningkatkan unsur hara pada media tanam pembibitan kelapa sawit.

**Kata kunci:** Kelapa sawit, Pembibitan, Pupuk organik, TKKS, Urin Sapi, Pupuk kandang, Pupuk Hayati.

### PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang berasal dari Afrika telah menjadi komoditas penghasil minyak nabati unggulan di Asia Tenggara khususnya Indonesia dan Malaysia (Jayaselan et al., 2017). Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan yang berperan penting dalam peningkatan devisa negara, penyerapan tenaga kerja dan peningkatan perekonomian di Indonesia. Hal ini disebabkan karena dari sekian banyak tanaman yang menghasilkan minyak atau lemak, kelapa sawit yang menghasilkan nilai ekonomi terbesar per hektarnya di dunia. Perkembangan ekspor yang terus meningkat disertai dengan harga yang semakin membaik di pasar dalam negeri maupun pasar luar negeri menunjukkan bahwa tanaman kelapa sawit cukup potensial untuk dikembangkan. Luas perkebunan kelapa sawit di

Indonesia telah meningkat dari 294,5 ribu ha pada tahun 1980 menjadi 16,38 juta hektar pada tahun 2023. Provinsi Riau merupakan produsen kelapa sawit terbesar di Indonesia dengan luas lahan kelapa sawit mencapai 3,49 juta ha. Tingginya permintaan industri dalam negeri maupun permintaan dunia terhadap minyak kelapa sawit (*Crude Palm Oil*) menyebabkan perkembangan perkebunan kelapa sawit baik perkebunan negara, swasta maupun rakyat meningkat. Kelapa sawit berkembang secara luas dan telah menjadi salah satu tanaman perkebunan yang utama di Indonesia (Sihombing, 2015). Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan penting penghasil minyak makanan, minyak industri, maupun bahan bakar nabati (Biodiesel).

Salah satu aspek yang perlu mendapatkan perhatian secara khusus dalam menunjang program pengembangan areal tanaman kelapa sawit adalah penyediaan bibit yang sehat dan unggul serta tepat waktu. Menurut Rahayu et al., (2017) faktor bibit memegang peranan penting dalam menentukan keberhasilan penanaman kelapa sawit. Oleh karena itu, perluasan areal tanam dalam upaya peningkatan produksi dihadapkan pada terbatasnya lahan subur

---

*Penulis yang tidak disertai dengan catatan kaki instansi adalah peneliti pada Pusat Penelitian Kelapa Sawit*

Muhdan Syarovy\* (✉)  
Pusat Penelitian Kelapa Sawit  
Jl. Brigjen Katamso No. 51 Medan 20158, Indonesia  
Email: muhdansyarovy@jopri.co.id

<sup>1</sup> Universitas Jambi, Jambi – Muara Bulian No. Km. 15. Mendalo Darat, Kec. Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi

dengan berbagai permasalahan. Bibit yang baik ditentukan oleh media yang dapat menyediakan kebutuhan hara bagi tanaman, keterbatasan kesuburan tanah marginal seperti tanah Ultisol, lahan gambut, tanah kapur atau berpasir dapat diperbaiki dengan penambahan bahan organik (Sutarta et al., 2013).

Dari segi perkebunan, kebun kelapa sawit dianggap sudah tua jika berumur sekitar 20 tahun sampai 25 tahun dan perlu diremajakan. Saat ini terdapat 28 juta hektar dari perkebunan rakyat perlu diremajakan. Oleh sebab itu kebutuhan bibit yang berkualitas semakin besar. Peremajaan tanaman (*replanting*) dilakukan agar hasil produksi kebun sawit tidak menurun secara drastis (Azmi et al., 2019). Salah satu upaya yang dilakukan untuk mendapatkan bibit yang berkualitas adalah pemilihan benih unggul dari sumber benih berkualitas yang memiliki legalitas dari pemerintah, jika menggunakan bibit unggul maka akan menghasilkan produk pertanian dan perkebunan yang lebih banyak dan berkualitas (Erwandi et al., 2015). Selain pemilihan benih yang unggul hal lain yang perlu diperhatikan adalah penggunaan media tanam pada saat pembibitan, varietas bibit unggul, unsur hara, dan pengendalian hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawit.

Oleh sebab itu, tulisan ini akan menjelaskan terkait alternatif penggunaan berbagai jenis bahan pembenah tanah yang dapat digunakan pada pembibitan kelapa sawit. Pembenah tanah dapat digunakan untuk memperbaiki agregat tanah untuk mencegah erosi, meningkatkan kapasitas tanah menahan air, dan meningkatkan kemampuan tanah dalam memegang hara dengan cara meningkatkan Kapasitar Tukar Kation (KTK). Pembenah tanah yang dapat digunakan seperti Tandan kosong kelapa sawit, pupuk kotoran hewan, dan pupuk hayati.

#### **PEMANFAATAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT SEBAGAI PEMBENAH MEDIA TANAM PEMBIBITAN KELAPA SAWIT**

Pemakaian pupuk anorganik secara terus menerus dengan dosis yang berlebihan telah terbukti memiliki dampak negatif yang signifikan pada kerusakan lingkungan dan penurunan keanekaragaman hayati tanah (Sukriming et al., 2019). Oleh karena itu, diperlukan penelitian alternatif untuk meningkatkan

produksi pertanian tanpa harus bergantung sepenuhnya pada penggunaan pupuk anorganik. Salah satu alternatif yang telah terbukti efektif adalah penggunaan pupuk organik. Pupuk organik telah terbukti mampu meningkatkan efisiensi serapan hara, memperbaiki pertumbuhan tanaman, dan meningkatkan hasil produksi tanaman (Janrico et al., 2015). Penting untuk melakukan pemupukan pada tahap awal pembibitan agar dapat menghasilkan bibit yang berkualitas. Pada tahap ini, baik pupuk organik maupun anorganik dapat digunakan.

Salah satu jenis pupuk organik yang dapat digunakan adalah pupuk kompos yang berasal dari tandan kosong kelapa sawit. Biasanya, tandan kosong digunakan sebagai mulsa pada lahan yang rentan erosi karena mengandung berbagai unsur hara dan bahan organik diantaranya selulosa 40-57%, Nitrogen (N) 1,5%, Fosfor (P) 0,5%, Kalium (K) 7,3% dan Magnesium (Mg) 0,9% (Fauzi et al., 2018). Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) merupakan pakan limbah padat yang dihasilkan dari proses pengolahan kelapa sawit, dan potensinya sangat besar untuk dijadikan kompos yang dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah ultisol (Andi Kurnia et al., 2019). Kompos tandan kosong memiliki beberapa sifat yang menguntungkan yaitu dapat membantu kelarutan unsur-unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman, bersifat homogen dan mengurangi resiko sebagai pembawa hama tanaman, tidak mudah tercuci oleh air, dapat diaplikasikan dalam berbagai musim. Penggunaan tandan kosong kelapa sawit dalam pembibitan kelapa sawit memiliki manfaat penting untuk meningkatkan kesuburan tanah dan struktur tanah, terutama pada tanah yang kurang subur (Andi Kurnia et al., 2019).

#### **Manfaat dan Kandungan Tandan Kosong Kelapa Sawit**

Kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) memiliki manfaat dalam meningkatkan kesuburan kimia tanah, terutama dalam meningkatkan kandungan hara tanah melalui hasil proses dekomposisinya. Menurut Indriani (2007), kompos TKKS telah terbukti mampu menyediakan unsur hara yang esensial untuk pertumbuhan tanaman. Kompos TKKS yang telah matang mengandung sejumlah besar unsur hara makro dan mikro, seperti 15% nitrogen (N), 25% kalium oksida ( $K_2O$ ), 0,8% Fosfor pentoksida

( $P_2O_5$ ), 1% Kalsium oksida (CaO), dan 0,9% magnesium oksida (MgO) (Wibowo et al., 2024)

Selain itu kompos TKKS juga mengandung unsur hara seperti 6,79% nitrogen total (N-Total), 3,13% fosfor pentoksida ( $P_2O_5$ ), 8,33% Kalsium oksida ( $K_2O$ ) dengan tingkat pH 9,59 (Toiby et al., 2015). Penggunaan campuran 50 g kompos TKKS dan 50 g cocopeat per tanaman telah terbukti secara signifikan meningkatkan tinggi bibit kelapa sawit (Andri et al., 2016). Sesuai dengan temuan penelitian Kusuma (2013) yang menunjukkan bahwa pemberian kompos TKKS 20 ton per hektar mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter bonggol dibandingkan deskripsi standar pertumbuhan bibit kelapa sawit DXP Topas.

Kompos TKKS juga mengandung unsur hara seperti unsur Nitrogen, Fosfor dan Magnesium yang cukup penting untuk pertumbuhan tanaman dengan Nitrogen dan fosfor membantu dalam proses pembelahan dan pembesaran sel, sehingga daun muda lebih cepat mencapai bentuk sempurna. Hal ini sesuai dengan Lakitan (2015) yang menegaskan bahwa ketersediaan unsur nitrogen dan fosfor akan mempengaruhi bentuk dan jumlah daun pada tanaman. Dengan demikian, penggunaan kompos TKKS sebagai pupuk organik merupakan alternatif yang efektif dalam meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman khususnya pada bibit kelapa sawit.

#### **Aplikasi TKKS Sebagai Bahan Pembenah Tanah Memacu Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit**

Sukmawan dan Dewi Riniarti (2020) melaporkan bahwa penggunaan mulsa tandan kosong kelapa sawit 200 g dan 300 g memiliki pengaruh signifikan terhadap tinggi bibit, jumlah pelepah, diameter batang, dan index kehijauan daun. Bibit kelapa sawit menunjukkan respons positif terhadap frekuensi penyiraman yang lebih sering, dengan hasil berupa tinggi bibit sebesar 72,3 cm, jumlah pelepah sebanyak 14 helai, diameter batang mencapai 4,9 cm dan indeks kehijauan daun 61,4 dengan kadar air relatif sekitar 65,6%. Dalam lingkungan yang memadai, tanaman kelapa sawit mengalami pertumbuhan vegetatif yang baik. Peningkatan jumlah aplikasi mulsa tandan kosong kelapa sawit yang cenderung meningkatkan jumlah daun yang

diproduksi.

Menurut Tambunan (2019) tanaman membutuhkan unsur hara yang cukup dan dapat diserap untuk proses fotosintesis, seperti unsur hara makro (N, P, K, H, N, O) unsur hara mikro (Cl, Fe, Mo, B,). Janrico et al., (2015) juga menyatakan bahwa pemberian asam humat pada tandan kosong kelapa sawit berpengaruh signifikan terhadap pertambahan diameter bonggol bibit kelapa sawit berusia 7 bulan dengan peningkatan 1,35g/polybag.

Pemberian limbah perkebunan kelapa sawit di media pembibitan, memiliki peran penting dalam menjaga kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah serta meningkatkan ketersediaan air dan sirkulasi udara selama pertumbuhan tanaman (Rikwan, 2013). Penggunaan kompos tandan kosong kelapa sawit juga memiliki dampak positif terhadap struktur tanah, porositas tanah, daya rembes air, kehidupan mikroorganisme, pH tanah, dan kelarutan unsur-unsur organik (Rikwan, 2013). Kandungan fosfor dalam kompos tandan kosong kelapa sawit berperan penting dalam merangsang pertumbuhan dan perakaran tanaman. Fosfor adalah komponen inti sel yang esensial untuk pembelahan sel dan perkembangan jaringan meristem (Nursanti, 2017) Akar tanaman menyerap unsur hara dari tanah dan mengangkutnya ke bagian tajuk tanaman melalui pembuluh xylem untuk proses fotosintesis (Lingga, 2017). Pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama pada tanah sub soil ultisol yang diberi asam humat dan kompos tandan kosong kelapa sawit menghasilkan pertambahan tinggi bibit rata-rata sebesar 21,48 cm dengan pemberian asam humat 50 g/polybag dan kompos TKKS 75 g/polybag (Janrico, 2015).

Sari et al, (2015) menunjukkan bahwa kombinasi pemberian pupuk majemuk NPK dan pupuk organik dari tandan kosong kelapa sawit mampu meningkatkan tinggi bibit, jumlah pelepah dan diameter batang. Pusat penelitian kelapa Sawit (PPKS) pada tahun 2005 berhasil mengolah limbah TKKS menjadi bahan baku kompos dengan teknologi pengomposan sederhana. Kompos TKKS memiliki kandungan kalium yang cukup tinggi sekitar 8,20% dan tanpa penambahan starter atau bahan kimia mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta memperkaya unsur hara. Hasil penelitian oleh Susana (2014) menunjukkan bahwa pemberian tandan kosong kelapa sawit hingga dosis 450g/polibag

dapat meningkatkan tinggi bibit pada umur 12 MST.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian asam humat sebanyak 50 g/polybag dan tandan kosong kelapa sawit 75 xlg/polybag menghasilkan pertambahan tinggi tanaman yang signifikan dan berbeda secara statistik dibandingkan dengan tanaman yang tidak menerima pemberian TKKS atau kompos (Sembiring et al. 2015). Hal ini disebabkan oleh peningkatan dosis asam humat dan kompos TKKS

yang memberikan kontribusi lebih besar terhadap unsur hara, sifat sifika, kimia dan biologi tanah. Temuan ini sejalan dengan penelitian Hardi (2008) yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman memerlukan ketersediaan hormon yang cukup dan dapat diserap oleh tanaman. Sejumlah penelitian terkait pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit untuk pemibitan utama kelapa sawit telah dilakukan oleh beberapa peneliti dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit pada pembibitan kelapa sawit

No	Peneliti	Perlakuan/Dosis	Hasil Penelitian
1	Andri et al' 2016	Pemberian campuran kompos TKKS + Cocopeat	Meningkatkan tinggi bibit kelapa sawit secara nyata.
2	Kusuma 2013	Pemberian kompos TKKS 20 Ton/ha.	Meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter bonggol
3	Sukmawan et al., 2020	Penggunaan mulsa TKKS dan pengaruh frekuensi penyiraman	Pengaruh frekuensi penyiraman pada tinggi bibit, jumlah pelepah, diameter batang, dan indeks kehijauan daun.
4	Janrico et al., 2015	Media sub soil ultisol dengan pemberian asam humat dan kompos TKKS	Berpengaruh nyata terhadap pertambahan diameter bonggol bibit kelapa sawit umur 7 bulan.
5	Darmosarkoro et al., 2016	Pemberian TKKS dosis 450 g/polibag	Meningkatkan tinggi bibit kelapa sawit pada umur 12 MST.
6	Sitio Yoseph et al., 2015	Pemanfaatan TKKS dan pupuk nitrogen	Berpengaruh terhadap tinggi bibit, diameter batang, jumlah daun dan berat basah tajuk
7	Harahap dan Fitra.2020	Pemberian TKKS sebanyak 0,7 kg/polybag	Meningkatkan pH tanah dan C-organik.

#### PEMANFAATAN PUPUK KANDANG UNTUK PERBAIKAN MEDIA TANAM

Kendala yang dihadapi para petani adalah penggunaan tanah subsoil yang memiliki kesuburan kimia yang rendah, sehingga diperlukan pupuk organik untuk meningkatkan kualitas tanah. Menurut Hakim (2017) para petani, khususnya para petani sawit

beranggapan bahwa dengan menggunakan pupuk organik hasil produksi yang diperoleh rendah, sedangkan manfaat dari penggunaan pupuk organik akan terlihat secara sistematis seperti memperbaiki kesuburan tanah, biologi tanah dan fisik tanah. Penggunaan pupuk organik dapat memberikan banyak manfaat dalam meningkatkan kualitas tanah

dan produktivitas tanaman. Penggunaan pupuk organik yang diaplikasikan pada tanaman dengan dosis tepat dan benar akan berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara, ketahanan terhadap serangan penyakit dan meningkatkan kesuburan tanah sehingga pertumbuhan tanaman akan lebih baik dan hasil produksi meningkat.

### **Kandungan dan Manfaat Pupuk Kandang**

Pupuk kandang merupakan salah satu pupuk organik yang ketersediaannya sangat mudah ditemukan. Hal ini karena pupuk kandang dapat dibuat dari berbagai bahan organik seperti kotoran hewan ternak, sisa-sisa tumbuhan dan limbah pertanian. Bahan-bahan tersebut umumnya tersedia disekitar kita, sehingga pupuk kandang dapat menjadi pilihan yang ekonomis dan mudah didapat. Selain ketersediaannya yang mudah, pupuk kandang juga memiliki beberapa keunggulan lain seperti kesuburan tanah.

Pupuk kandang dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation, dan menyediakan unsur hara bagi tanaman (Nurjanah et al. 2020). Selanjutnya, pupuk kandang juga memiliki manfaat dalam meningkatkan daya ikat air tanah. Bahan organik tersebut mampu menyerap air dan mempertahankannya di dalam tanah, sehingga tanaman dapat memperoleh pasokan air yang cukup. Pupuk kandang juga berperan penting dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Kandungan unsur hara seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan sulfur dalam pupuk kandang menjadikannya sumber yang baik bagi tanaman (Prasetyo. 2014). Unsur-unsur hara ini dapat lebih cepat tersedia bagi tanaman dibandingkan dengan pupuk anorganik.

Selain itu, pupuk kandang juga berperan dalam meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah. Dengan meningkatkan populasi mikroorganisme tanah seperti bakteri, jamur, dan cacing tanah, pupuk kandang dapat membantu dalam proses penguraian bahan organik, memperbaiki struktur tanah, dan menyediakan unsur hara bagi tanaman (Lesmana dan Osani. 2022).

Pupuk kandang dapat meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan penyakit dan hama.

Selain itu, pupuk kandang juga membantu tanaman tumbuh dengan lebih kuat dan sehat secara keseluruhan. Dengan demikian, penggunaan pupuk kandang menjadi salah satu pilihan yang sangat baik dalam upaya meningkatkan produktivitas pertanian dan menjaga kualitas tanah. Berbagai macam pupuk kandang dapat digunakan untuk meningkatkan unsur hara di dalam tanah. Pupuk kandang mempunyai kandungan unsur hara yang berbeda-beda karena masing-masing ternak mempunyai sifat khas tersendiri yang ditentukan oleh jenis makanan dan usia ternak tersebut (Nurjanah et al. 2020). Seperti unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang sapi sebesar 2,33% Nitrogen, 0,61% Fosfor pentoksida ( $P_2O_5$ ), 1,58% Kalium oksida ( $K_2O$ ), 1,04% Kalium(Ca), 0,33% Magnesium (Mg), 179 ppm Mangan (Mn) dan 70,5 ppm Zink (Zn). Pada pupuk kandang ayam mengandung unsur hara sebesar 3,21% Nitrogen (N), 3,21% Fosfor pentoksida ( $P_2O_5$ ), 1,57% Kalium oksida ( $K_2O$ ), 1,57% Kalium(Ca), 1,44% Magnesium (Mg), 250 ppm Mangan (Mn) dan 315 ppm Zink (Zn) (Wiryanta dan Bernardinus, 2015). Unsur hara dalam pupuk kandang kambing sebesar 2,10% Nitrogen (N), 0,66% Fosfor pentoksida ( $P_2O_5$ ), 1,97% Kalium oksida ( $K_2O$ ), 1,64% Kalium(Ca), 0,60% Magnesium (Mg), 233 ppm Mangan (Mn) dan 90,8 ppm Zink (Zn) (Samekto, 2016). Berdasarkan hasil penelitian Junyah et al, (2022) kandungan unsur hara pada urin kambing sebesar 36,90 – 37,31% Nitrogen (N), 16,5-16,8 ppm Fosfat (P), dan 0,67-1,27% kalium (K).

### **Aplikasi Pupuk Kandang dapat Memperbaiki Kesuburan Tanah dan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit**

Pemberian pupuk kandang kambing memiliki potensi besar dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman kelapa sawit. Hal ini disebabkan oleh unsur hara yang lebih seimbang dalam pupuk kandang kambing, terutama karena kotoran kambing bercampur dengan urin, yang secara positif memengaruhi pertumbuhan tanaman (Peni et al. 2023). Dalam penelitian ini ditemukan bahwa dosis pupuk kandang sebanyak 30 ton per hektar menghasilkan pertumbuhan terbaik. Dosis yang lebih tinggi dari pupuk kandang kambing bahkan dapat meningkatkan kesuburan tanah, terutama dalam hal sifat fisika yang berkaitan dengan kesuburan tanah. Sesuai dengan temuan Murbandono (2014) yang

menyatakan kemampuan pupuk kandang dalam memperbaiki struktur tanah.

Pemberian pupuk anorganik tanpa diimbangi pupuk organik dapat merusak sifat tanah, sehingga diperlukan pupuk organik yaitu dengan memanfaatkan urin ternak sebagai pupuk organik cair, dengan menambahkan pupuk organik cair pada tanah, maka dapat membantu proses pertumbuhan tanaman. Karena pupuk organik cair urin ternak, mengandung hormone pertumbuhan bagi tanaman serta mudah diserap tanaman. Penggunaan pupuk organik dari urin ternak merupakan salah satu alternative yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan kerusakan tanah akibat pemberian pupuk anorganik yang tidak berimbang. Penggunaan pupuk organik cair (POC) dari urin hasil metabolisme ternak memberikan manfaat, seperti membantu pertumbuhan tanaman, karena kandungan N dan K yang sangat tinggi, mengandung hormone pertumbuhan bagi tanaman serta mudah diserap tanaman.

Penelitian Syarovy et al, (2015) menunjukkan bahwa pemberian urin sapi dengan konsentrasi 5%

memberikan pengaruh terhadap penambahan jumlah pelepah kelapa sawit, bobot kering dan serapan hara N, P, K, Ca, dan Mg pada bibit kelapa sawit di pembibitan utama. Pemanfaatan urin kambing dengan konsentrasi 40 mL/L air dan 120 mL/L air cenderung memberikan pengaruh yang baik terhadap bobot kering tajuk dan bobot kering akar serta nisbah tajuk akar tanaman kelapa sawit di pembibitan utama umur 5 bulan (Alvi et al., 2018). Pemberian pupuk anorganik kombinasi dengan kotoran ayam memberikan pengaruh terhadap panjang pelepah bibit kelapa sawit umur 9 bulan, bobot kering tajuk dan bobot kering akar (Indah et al., 2015). Pupuk kandang kambing memberikan pengaruh terhadap penambahan jumlah pelepah kelapa sawit, dan cukup signifikan terhadap tinggi bibit dan total luas daun (Mendrofa dan Try Koryarti 2019). Pemanfaatan pupuk kandang sapi dengan perlakuan 1,5 kg per polybag menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi bibit kelapa sawit, jumlah daun serta berat kering (Saroha Manurung et al., 2021). Hasil peneliti terdahulu tentang penggunaan pupuk kandang pada bibit kelapa sawit di pembibitan utama disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penggunaan Pupuk Kandang pada Pembibitan Utama.

No	Peneliti	Perlakuan	Hasil Penelitian.
1	Mendrofa dan Try Koryarti. 2019	Pemberian pupuk kandang kambing	Pengaruh terhadap penambahan jumlah pelepah kelapa sawit, bobot kering dan serapan hara N, P, K, Ca dan MG di Pembibitan Utama. Berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit dan total luas daun
2	Indah et al., 2015	Pemberian pupuk NPK dan pupuk organik kotoran ayam	Meningkatkan panjang pelepah bibit kelapa sawit umur 9 bulan, bobot kering tajuk dan bobot kering akar.
3	Syarovy et al., 2015	Pemberian urin sapi dengan konsentrasi 5%	Pengaruh terhadap penambahan jumlah pelepah kelapa sawit, bobot kering dan serapan hara N, P, K, Ca dan MG di Pembibitan Utama.

(continued)

No	Peneliti	Perlakuan	Hasil Penelitian.
4	Alvi et al., 2018	Pemanfaatan urin kambing dengan konsentrasi 40 ml/L air dan 120 ml/L air	Berpengaruh terhadap bobot kering tajuk dan bobot kering akar serta nisbah tajuk akar di pembibitan utama umur 5 bulan
5	Saroha Manurung et al., (2021)	Pemanfaatan pupuk kandang sapi dengan perlakuan 1,5 kg per polybag.	Menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi bibit kelapa sawit, jumlah daun serta berat kering

### PEMANFAATAN PUPUK HAYATI PADA PEMBIBITAN KELAPA SAWIT

Penggunaan pupuk hayati juga dapat meningkatkan kesuburan tanah. Pupuk organik hayati adalah kombinasi antara pupuk mikroba dan pupuk organik. Pupuk ini terbuat dari bahan-bahan seperti pupuk kandang, kompos, dan kascing serta diperkaya dengan mikroba hidup yang memiliki peranan positif bagi tanaman (Sodiq et al. 2014).

#### Kandungan dan Manfaat pupuk hayati

Pupuk hayati pemicu pertumbuhan dan pengendali penyakit dalam tanaman. Pupuk ini mengandung mikroba yang mampu menstimulasi pertumbuhan dan melindungi system perakaran tanaman serta meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan penyakit.

#### Pengujian Pupuk Hayati Sebagai Pembenah Media Tanam Bibit Kelapa Sawit

Pupuk hayati adalah pupuk yang mengandung mikroorganismenya hidup sebagai sumber energi. Menurut Hidayat et al., (2018) pupuk hayati adalah agen biologi dalam menyediakan hara bagi tanaman dengan memanfaatkan mikroorganismenya tertentu. Jenis pupuk hayati yang digunakan adalah *Rhizobium* yang berperan menambat N dari udara, *Mikoriza* yang berperan melarutkan unsur P.

Mengutip dari penelitian Putu Wandika et al. (2019) dalam pupuk organik dapat digunakan sebagai agensia fermentasi maupun sebagai pupuk organik.

Pada penelitian Taufik Hidayat et al., (2015) pengaplikasian pupuk hayati dan Tandan kosong kelapa sawit di pembibitan utama menunjukkan pengaruh yang signifikan pada panjang akar bibit. Penelitian Sukriming et al.(2020) kombinasi pupuk organik hayati dan kompos TKKS berpengaruh cukup signifikan terhadap tinggi tanaman bibit kelapa sawit, jumlah daun dan diameter batang. Pada penelitian terdahulu sudah banyak yang menggunakan pupuk hayati pada pembibitan kelapa sawit, akan dipaparkan pada Tabel 3.

### KESIMPULAN

Penggunaan Tandan Kosong kelapa sawit menjadi pupuk organik pada pembibitan utama kelapa sawit merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan para petani sawit. Keuntungan penggunaan TKKS yaitu pupuk organik yang mudah ditemukan atau didapatkan disekitar, dengan pemberian pupuk organik TKKS dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia yang dapat merusak zat hara yang ada di dalam tanah. Limbah yang dianalisis menghasilkan bahan organik mengandung unsur hara Nitrogen, Fosfor, Kalium, Magnesium dan kalsium yang dibutuhkan tanaman.

Pupuk hayati pemicu pertumbuhan dan pengendali penyakit dalam tanaman. Pupuk ini mengandung mikroba yang mampu menstimulasi pertumbuhan dan melindungi system perakaran tanaman serta meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan penyakit. Pupuk kandang dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation, dan menyediakan unsur hara bagi tanaman.

Tabel 4. Penggunaan Pupuk Hayati pada Pembibitan Utama

No	Peneliti	Perlakuan	Hasil Penelitian
1	Taufik Hidayat dan Reni Astarina <i>et al.</i> 2015	Aplikasi Pupuk Hayati dan TKKS di pembibitan Utama	Berpengaruh nyata pada panjang akar
2	Ida Nursanti.2010	Penggunaan Pupuk Hayati Pelarut Fosfat dan Pupuk P dengan jenis bakteri <i>Pseudomas putida</i> dan Mikoriza arbuskula vesikula.	Menghasilkan tinggi tanaman, Diameter batang, luas daun dan bobot kering yang lebih baik dari bibit standar
3	Putu Wandika <i>et al.</i> 2019	Pemberian pupuk hayati bio nano	Berpengaruh pada tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang dan bobot kering
4	Andi et al., (2020)	Pemberian Bioneensis pada pembibitan utama	Meningkatkan penyerapan hara N dan P
5	PPKS (2019)	Bioneensis sebagai pupuk hayati	Memiliki daya adaptasi tinggi pada berbagai kondisi pH tanah 4-11, dapat meningkatkan penyerapan hara N dan P Bibit kelapa sawit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alvi, B. M, Ariyanti, Y, Maxiselly. 2018. Pemanfaatan beberapa jenis urin ternak sebagai pupuk organik cair dengan konsentrasi yang berbeda pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis quineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. *Jurnal Kultivasi* 17(2): 622-627.
- Andi H., Norsamsi., P, s, F, Sholiha, N, P, Putri. 2017. Studi Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Sawit. *Jurnal Konversi*. 3(2): 57-66.
- Andi K, Agung T, Adiprasetyo Dan Hermansyah. 2019. Penggunaan kompos tandan kosong kelapa sawit sebagai substitusi pupuk NPK dalam pembibitan awal kelapa sawit. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 21 (2): 75-81.
- Andi Sinaga W. 2022. *Efektifitas pupuk bioneensis pada tanah mediteran terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.)* varietas *D x P simalungun PPKS fase pre nursery*. Thesis. Politeknik LPP Yogyakarta.
- Andri S, Nelvia dan SI Saputra. 2016. Pemberian kompos TKKS dan cocopeat pada tanah subsoil ultisol terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pre nursery. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 7 (1) 1-6.
- Azmi L, Mesran, Kurnia U. 2019. Prediksi replanting lahan kelapa sawit dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbor pada lahan PTPN IV Adolina. *Jurnal Pelita Informatika*. 8(2): 178-183.
- Cregg, B. M. and R. Suzuki. 2019. *Weed Control and Organik Mulches Affect Physiology and Growth of Landscape Shrubs*. *Hort. Science* 44(5): 1419–1429.
- Cregg, B. M. dan R. Suzuki. 2009. *Weed control and*

- organic mulches affect physiology and growth of landscape shrubs. Hort. Scienc.* 44(5): 1419–1429.
- Darmosarkoro dan Winarna. 2016. Penggunaan tandan kelapa sawit dan kompos tandan kelapa sawit untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Lahan dan pemupukan kelapa sawit Medan : *Pusat Penelitian Kelapa Sawit*. 187-200.
- Ditjen PPHP. 2014. *Pedoman Pengelolaan Limbah Industri Kelapa Sawit. Subdit Pengelolaan Lingkungan Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian*. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Erwandi, H. Nelvia. Dan Wawan. 2015. Pemberian abu boiler dan fosfat alam terhadap pertumbuhan bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di main nursery. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 2(2):1-9.
- Fauzi, Y. , Widyastuti, Y. E., Satyawibawa, I., Hartono, 2018. *Kelapa Sawit*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hakim, M. 2017. *Teknis Agronomis dan Manajemen Kelapa Sawit*. Lembaga Pupuk Indonesia. Jakarta.
- Harahap, dan F Syawal. 2020. Pengaruh aplikasi tandan kosong kelapa sawit dan arang sekam padi terhadap beberapa sifat kimia tanah pada tomat. *Jurnal Agroekoteknologi*. 4 (1) : 1-5.
- Hardi, J. 2008. *Aplikasi IAA dan PPC organik terhadap pertumbuhan bibit karet stum mata tidur. Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Haryanti A, Norsamsi, PSF Sholiha, dan NP Putri. 2014. Studi pemanfaatan limbah padat kelapa sawit. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 3 (2) : 20-29.
- Hidayat F, Rahutomo, R Farrasati, I Pradiko, M Syarovy, ES Sutarta, dan WE Widayati. 2018. Pemanfaatan bakteri endofit untuk meningkatkan keragaan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Warta Penelitian Kelapa Sawit*. 26 (2) : 71-78.
- Ida Nursanti. 2010. Penggunaan pupuk hayati pelaruf fosfat dan pupuk P terhadap pertumbuhan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama pada tanah ultisol. *Jurnal ilmiah Universitas Batanghari Jambi*.10(3): 51-57.
- Indah S, A. Utoyo B, dan Kusumastuti A. 2015. Pengaruh pupuk NPK dan pupuk organik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Main Nursery. *Jurnal AIP*. Vol 3(2): 69-81.
- Indriani, Y, H. 2007. *Membuat Kompos Secara Kilat*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Janrico V S. Nelvia dan Y E Arnis. 2015. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Pembibitan Utama Pada Medium Sub Soil Ultisol yang Diberi Asam Humat dan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Agroekoteknologi*. Vol 6(1): Hal 25-32.
- Jayaselan, H. A.J., N. M. Nawi, W. I.W. Ismail, A. R. M. Shariff, V. J. Rajah and X. Arulandoo. 2017. Application of spectroscopy for nutrient prediction of oil palm. *Journal of Experimental Agriculture International* 15(3):1–9.
- Junyah L. I. Syatrawati. Yusuf M. dan Piandi. 2022. Perbandingan penggunaan pupuk cair urin kambing dengan pupuk NPK majemuk terhadap produksi tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) *Jurnal Agroplantae*. 11(1):22-28.
- Kusuma H. 2013. *Pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit rotasi kedua dan ZPT alami di medium subsoil ultisol terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit*. Skripsi Universitas Riau. Pekanbaru.
- Lakitan, B. 2015. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Lesmana R dan Osani. 2022 Pengaruh populasi cacing tanah dan jenis media tanam terhadap kualitas pupuk organik. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*. 5(1):72-77.
- Lingga, P. 2017. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Medrofa AB dan T Koryati. 2020. Respons pertumbuhan bibit kelapa sawit dengan pemberian pupuk kandang dan pupuk organik cair di pembibitan utama. *Jurnal Pertanian*. 44 - 50.

- Nurjanah E, Sumardi dan Prasetyo. 2020. Pemberian pupuk kandang sebagai pembenah tanah untuk pertumbuhan dan hasil melon (*Cucumis melon* L.) di ultisol. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 22(1):23-30.
- Nursanti, I. 2017. Tanggapan pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap aplikasi pupuk organik berbeda dosis. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*: 13-17.
- Peni D M, A P Timung, D Molebila, dan E Latuan. 2023. Pengaruh pemberian pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil selada dengan memanfaatkan pekarangan di desa Dulolong Kabupaten Alor. *Jurnal Agroekoteknologi*. 16(1): 6-10.
- Prasetyo R. 2014. Pemanfaatan berbagai sumber pupuk kandang sebagai sumber N dalam budidaya cabai merah (*Capsicum annum* L.) di tanah berpasir. *Jurnal Agro Sains*. 2(2):125-132.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. News. 2019. <https://iopri.co.id/news/detail/bioneensis-pupuk-hayati-produksi-pusat-penelitian-kelapa-sawit>.
- Putu W., S, Sapareng, dan S., M., Yasin. 2019. Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap interval pemberian pupuk hayati. *Jurnal Tabar*. 3(2).
- Rahayu N R dan Z Sofyan. 2017. Pengelolaan Pembibitan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Kebun Bangun Bandar, Sumatera Utara. *Jurnal Agrohorti* 5 (3) : 325-332.
- Rikwan. 2013. *Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan Vegetatif Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Pembibitan Awal*. Skripsi. Program Studi Agroekoteknologi Universitas HKBP Nommensen Medan.
- Samekto. R. 2016. *Pupuk Kandang*. PT. Citra Ayu Parama. Yogyakarta.
- Sari, V. I, Sudrajat, dan Sugiyanta. 2015. Peran pupuk organik dalam meningkatkan efektivitas pupuk NPK pada bibit kelapa sawit di pembibitan utama. *Jurnal Agronomi Indonesia* 43 (2). Hal 153-160.
- Saroha M. Djaingsastro J. A. dan Nababan A. 2021. Pengaruh perlakuan dosis pupuk kandang sapi pada media tanam terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama. *Jurnal Biologi dan Teknologi*. 4(1): 107-114.
- Sembiring J A, Nelvia dan A E Yulia. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama Pada Medium Sub Soil Ultisol yang Diberi Asam Humat dan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Agroteknologi*. 6(1):25-32.
- Sihombing D dan F Puspita. 2015. Kajian Teknik Budidaya Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Petani Swadaya Kecamatan Lubuk Dalam Kabupaten Siak Provinsi Riau. *JOM Faperta* 2 (2).
- Sitio Y, G Wijana dan IGN Raka. 2015. Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit dan pupuk nitrogen sebagai substitusi *top soil* terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) periode pre nursery. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 4 (4) : 264-273.
- Sodiq A H, I Anas, D A Santosa, dan A Sutandi. 2014. Kombinasi pupuk organik hayati dan pupuk fosfat untuk peningkatan keragaan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Tanah Lingkungan*. 16(1):38-44.
- Sukmawan Y dan D Riniarti. 2020. Respons pertumbuhan bibit kelapa sawit akibat pengaturan bobot mulsa tandan kosong dan frekuensi penyiraman. *Warta Kelapa Sawit*. 28 (3) : 159-168.
- Sukriming S, R, A, Mudafftar dan R. Rahim. 2019. Efektifitas pupuk organik hayati pada pre nursery bibit kelapa sawit. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 4(1): 161-168.
- Susana, 2014. *Pengaruh Pupuk Hayati dan Kompos Tandan Kosong Sawit Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq) Di Pembibitan Awal*. Skripsi.
- Sutarta, E. S, S. Rahutomo, W. Darmosarkoro, dan Winarna. 2013. Peranan unsur hara dan sumber hara pada tanaman kelapa sawit. *Pusat Penelitian Kelapa Sawit*. Medan. hal. 79 – 90.
- Syarovy M, A, Purba, T, C, Hidayat dan F, Hidayat.

2015. Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit terhadap pemberian pupuk cair urin sapi. *Pusat Penelitian Kelapa Sawit* 23(3): 137-145.
- Tambunan, E. R. 2019. *Respon pertumbuhan bibit kakao (Theobroma cacao L.) pada media tumbuh subsoil dengan aplikasi kompos limbah pertanian dan pupuk anorganik*. Tesis. Fakultas Pertanian USU. Medan.
- Taufik H., dan Reni A., 2015. Aplikasi Pupuk Hayati dan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit di Pembibitan Utama dengan Media Gambut dan Podsolik Merah Kuning pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Balai Pengkajian Pertanian* (BPTP) Riau. 84-89.
- Toiby AR, E Rahmadani dan Oksana. 2015. Perubahan sifat kimia tandan kosong kelapa sawit yang difermentasi dengan EM4 pada dosis dan lama pemeraman yang berbeda. *Jurnal Agroekoteknologi*. 6 (1) : 1-8.
- Wibowo VA, H Santoso dan A Sutanto. 2024. Penggunaan pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan tanaman dan kualitas tanah: Studi Literatur. *Jurnal BIOLOVA*. 5(2):141-151.
- Wiryanta. W. dan Bernardinus. 2015. *Bertanam Cabai Hibrida Secara Intensif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Yoseph S., Gede W., dan I Gusti N. R., 2015. Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk Nitrogen Sebagai Substitusi Top Soil terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Periode *Pre Nursery*. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 4(4):264-273.