

Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit terhadap Macam Pupuk Hijau dan Frekuensi Penyiraman di *Main Nursery*

Andika Dwi Wardanu Saragih^{*}), Dian Pratama Putra, Alan Handru
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta
^{*})Email Korespondensi : andikasaragih2017@gmail.com

ABSTRAK

Studi kasus ini bertujuan agar ada pemahaman atas dampak model dan jumlah pupuk hijau pada perkembangan bibit kelapa sawit di kebun utama. Lokasi penelitian adalah KP2 Instiper Yogyakarta Desa Kalikuning, Maguwoharjo, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, selama periode 4 Februari 2025 hingga 4 Mei 2025. Rancangan acak lengkap (RAL) berpola faktorial 2 faktor merupakan metodologi yang dipakai. Faktor satu adalah jenis pupuk hijau (K) memiliki 4 macam antara lain: K0=Kontrol (Regosol), K1=Regosol dan Lamtoro, K2=Regosol dan *Pueraria javanica*, K3=Regosol dan Lamtoro + *Pueraria javanica*. Faktor kedua adalah Frekuensi Penyiraman (F) menjadi faktor kedua, yaitu ada dua macam: F1=Disiram sehari sekali, L2=Disiram 2 hari sekali. Perlakuan macam pupuk hijau dicampur dengan tanah dalam perbandingan 1:1. Kombinasi kedua faktor memiliki 4 kali pengulangan terhadap 8 perlakuan, jadi total sampel bibit yang digunakan berjumlah 32 bibit. Analisis data dilakukan dengan pengujian beragam sidik (*Analysis of Variance*) di nilai signifikansi 5%. Jika ada perbedaan nyata pada prosesnya akan dites lebih lengkap memakai DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan tingkat signifikansi 5%. Macam pupuk hijau (Lamtoro dan *Pueraria javanica*) terbukti memiliki pengaruh yang nyata pada beberapa parameter di *main nursery* pada perkembangan bibit kelapa sawit, seperti lebar daun, tinggi akar, banyaknya daun, serta keringnya tajuk dan berat segar. Pupuk hijau mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan ketersediaan hara, dan mendukung perkembangan vegetatif tanaman secara optimal. Dosis pupuk hijau yang tepat berperan penting dalam menyediakan nitrogen dan unsur hara lainnya secara bertahap, sehingga mendukung pembentukan daun, pertumbuhan tajuk, dan perkembangan akar tanpa menimbulkan kelebihan hara yang dapat menghambat pertumbuhan. Secara umum, temuan penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan perkembangan benih kelapa sawit sangat dipengaruhi oleh keadaan media tanam dan pengaturan air yang sesuai.

Kata Kunci: pupuk hijau, frekuensi air, *main nursery*

PENDAHULUAN

Pupuk hijau merupakan macam pupuk organik diperoleh dari bahan organik yaitu residu panen hijauan maupun hasil penguraian tanaman. Penggunaan pupuk hijau bisa langsung ditanamkan langsung ke dalam tanah tanpa melalui proses pengomposan maupun dikomposkan terlebih dahulu. Begitu pula, pupuk hijau organik yang diterapkan di tanah pertanian tidak menghasilkan sisa seperti yang terjadi pada pemakaian pupuk anorganik. Pada pupuk organik hijau yang digunakan di tanah pertanian bisa membuat lingkungan lebih baik dalam menjaga keseimbangan ekologi yang sehat. (Dahlianah, (2014).

Kelapa sawit adalah komoditas penting di Indonesia, sebagai penghasil terbesar devisa negara. Di Indonesia, perluasan perkebunan kelapa sawit setiap tahunnya naik, jadi dibutuhkan ketersediaan benih berkualitas dalam jumlah banyak. Media tanam yang berkualitas memengaruhi pertumbuhan bibit. Tanaman ini diakui sebagai sumber minyak

nabati yang sangat andal, mengingat minyak yang dihasilkannya memiliki keunggulan khusus, antara lain kandungan kolesterol yang rendah bahkan bebas kolesterol (Alloerung *et al.*, 2010).

Dalam budidaya kelapa sawit, pupuk anorganik merupakan jenis pupuk yang paling sering dimanfaatkan karena ketersediaannya yang luas, kandungan unsur hara yang tinggi, serta kelarutannya yang cepat sehingga memudahkan penyerapan oleh akar tanaman. Meskipun demikian, pupuk anorganik berfungsi semata-mata sebagai penyedia unsur hara bagi tanah, tanpa memberikan kontribusi dalam perbaikan maupun pemeliharaan sifat fisik dan biologis tanah. Apabila aplikasi pupuk dilakukan secara berlebihan, hal tersebut dapat mengakibatkan hambatan dalam pertumbuhan tanaman. Selain itu, pada skala perkebunan besar, pupuk yang diterapkan umumnya tidak memperoleh subsidi, sehingga biaya pemupukan dapat mencapai antara 40 hingga 60 persen dari total biaya pemeliharaan tanaman kelapa sawit (Ginting *et al.*, 2018).

Proses yang penting pada pemeliharaan tanaman adalah menyiram tanaman, hal itu disebabkan tanaman membutuhkan kadar air yang cukup selama proses fotosintesis untuk kebutuhannya dalam berkembang dan tumbuh. Lalu penyiraman dalam jumlah yang sesuai menjadi faktor penting agar tanaman dapat tumbuh baik, karena kelembaban tanah dipengaruhi oleh air. Produktivitas tanaman akan menjadi maksimal dengan air yang cukup. (Orlando *et al.*, 2022).

Bahan alami pada tanah merupakan faktor utama untuk kesehatan lahan pertanian baik berupa fisik, kimia, dan biologi. Akan tetapi, banyak lahan pertanian dan kebun di Indonesia yang memiliki tingkat bahan organik yang minim yaitu < 1%. Sedangkan kadar optimum untuk bahan organik dalam pertumbuhan tanaman baiknya sekitar 3-5% (Yuliani, 2011).

Macam tumbuhan yang terutama digunakan untuk menjadi bahan pupuk hijau adalah legum, karena tumbuhan ini mempunyai kadar nitrogen yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman lainnya. Tetapi meskipun begitu, jenis tanaman non legum juga dapat dijadikan sebagai pupuk hijau meskipun memiliki kandungan nitrogen yang relatif rendah

Tanaman dari keluarga Leguminosae telah dikenal luas sebagai sumber pupuk karena memiliki kandungan nitrogen yang tinggi, mencapai 0,55%. Salah satu jenis Leguminosae yang dapat dijadikan kompos adalah daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*). Lamtoro adalah tanaman legum yang mampu mengikat nitrogen bebas dari udara berkat kemampuannya berasosiasi bersama bakteri bernama *Rhizobium* sp. menjadikan bintil pada sumber akar. Lamtoro memiliki kandungan hara nitrogen sebanyak 2,0 - 4,3%, fosfor 0,2 - 0,4%, dan kalium 1,3 - 4,0%. Selain hal tersebut, lamtoro memiliki kandungan karotenoid dan protein yang potensial dan tinggi serta adanya protein kasar 22,69%, bahan kering 90,02%, serat kasar 16,77%, lemak 2,55%, abu 11,25% , P 0,25% dan Ca 1,92 dan (Yusnawati *et al.*, 2022)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilakukan pada KP2 atau Kebun Pendidikan dan Penelitian berlokasi di Desa Maguwoharjo, Kec. Depok, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta. Tempat pengujian memiliki titik 118 meter DPL. Pelaksanaan penelitian akan berlangsung dari bulan Februari hingga Mei tahun 2025.

Beberapa peralatan yang dipakai antara lain saringan atau ayakan berdiameter 2 meter, cangkul, penggaris atau meteran, gembor, pisau, jangka sorong gunting, pemanggang, peralatan tulis, dan oven. Penggunaan bibit untuk pengujian ini adalah bibit kelapa sawit, daun *Pueraria javanica* (PJ) dan Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) yang digunakan sebagai bahan pupuk hijau, tanah regosol, *polybag* ukuran 40 x 40 cm dan EM₄.

Penelitian ini memakai metode eksperimen dengan desain faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) melibatkan dua faktor. Faktor 1 adalah komposisi lahan tanam (K) memiliki 4 tingkat, sebagai berikut: K0: Regosol, K1: Regosol dengan Lamtoro, K2: Regosol dengan *Pueraria javanica*, dan K3: Regosol dengan Lamtoro serta *Pueraria javanica*. Faktor kedua adalah frekuensi penyiraman (F) yang memiliki 2 tingkat, yaitu: F1: Penyiraman dilakukan sekali sehari, dan F2: Penyiraman dilakukan setiap dua hari. Dengan demikian terdapat 4 kali 2 = 8 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulangi 4 kali yang berarti jumlah tanaman 8 kali 4 = 32 bibit. Digunakan data analisis berupa Analysis of Variance (Anova) sebesar 5% di jenjang nyata. Jika dilakukan pengujian lebih lanjut, akan ditemukan perbedaan yang signifikan pada perlakuan dengan memanfaatkan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada tingkat 5% dalam kategori nyata.

Media tanam menggunakan lapisan tanah *top soil* pada jenis tanah Regosol, tanah diayak kemudian tanah dicampur dengan pupuk hijau sampai rata (*homogen*) dengan perbandingan volume tanah: kompos tanaman = 1:1 sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan kemudian diletakkan dalam polybag. *Polybag* berdimensi 40cm kali 40cm diisi media tanam yang sudah disiapkan. *Polybag* yang telah diisi oleh media tanam dipadatkan dengan diguncangkan dan diisi hingga mencapai ketinggian 1- 2 cm dari bibir atas *polybag*. Kemudian disusun sesuai dengan *layout* percobaan, diberi label perlakuan dan disiram sampai kapasitas lapang yang dicirikan sampai air menetes.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada hubungan langsung antara jenis pupuk hijau dan seberapa sering penyiraman dilakukan terhadap ukuran daun dalam penelitian ini. Ini menunjukkan bahwa kedua elemen tersebut saling berkontribusi pada proses tumbuhnya bibit kelapa sawit di tempat pembibitan utama.

Tabel 1. Dampak Pupuk Hijau dan Intensitas Proses Siram pada Ukuran Daun pada Bibit Kelapa Sawit

Macam Pupuk Hijau	Intensitas Penyiraman		Rerata
	1x Sehari Sekali	1x tiap 2 Hari	
Kontrol	748,75 b	737,5 b	743,13
Lamtoro	810,25 a	857,75 a	834,00
<i>Pueraria javanica</i>	820,5 a	830 a	825,25
Lamtoro+ <i>Pueraria javanica</i> a	810,5 a	85 a	830,75
Rerata	797,50	819,06	(+)

Keterangan : Tidak terdapat perbedaan signifikan pada angka yang memiliki huruf identik di kolom dan baris berdasarkan analisis yang dilakukan uji Duncan terhadap jenjang nyata 5%.

(+) : Interaksi nyata.

Merujuk Tabel 1 memberikan gambaran macam pupuk hijau lamtoro dan *Pueraria javanica* selama intensitas siram 1 kali dalam sehari dan 1 kali dalam 2 hari memberikan hasil lebih besar pada luas daun dibandingkan kontrol dan lamtoro + *Pueraria javanica*, pada intensitas siram 1 kali dalam sehari dan 1 kali dalam 2 hari.

Tabel 2. Dampak Jenis Pupuk Hijau pada Perkembangan Bibit Kelapa Sawit

Parameter	Macam Pupuk Hijau			
	Kontrol	Lamtoro	Pueraria javanica	Lamtoro+Puerariajavanica
Tinggi tanaman	9,93 b	20,74 a	23,08 a	22,43 a
Diameter batang	10,30 b	13,24 ab	12,39 ab	14,43 a
Jumlah daun	8,75 b	10,38 a	10,50 a	10,50 a
Panjang akar	59,40 a	61,89 a	63,56 a	72,70 a
Berat segar akar	16,10 c	26,91 ab	25,67 b	33,69 a
Berat kering akar	4,65 b	7,05 a	7,53 a	8,48 a
Berat segar tajuk	34,69 b	59,37 a	61,81 a	67,91 a
Berat kering tajuk	10,11 b	16,51 a	17,09 a	18,66 a
Volume akar	18,38 b	26,50 b	24,75 b	33,50 a

Keterangan: Nilai yang ditandai dengan huruf serupa di kolom dan baris tidak memperlihatkan adanya beda yang bernilai sesuai uji Duncan di tingkat nyata 5%.

Muncul hasil dari penelitian yaitu variasi pupuk hijau memberikan dampak signifikan pada ketinggian tumbuhan, banyaknya daun, bobot dari segar akar, bobot dari kering akar, dan volume akar. Semua jenis pupuk hijau memperlihatkan progress meningkat daripada menggunakan kontrol. Pupuk hijau sebagai sumber bahan alami mempunyai peranan utama untuk memperbaiki karakteristik fisik tanah. Regosol yang mempunyai peranan mengontrol air dan nutrisi yang sedikit. Lahan untuk tumbuh memiliki pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Media tanam yang kaya akan bahan alamai mampu memperbaiki kualitas struktur tanah, membuat aerasi lebih baik, dan mempercepat penetrasi akar. Media yang lebih gembur dengan kapasitas tukar kation tinggi meningkatkan efisiensi serapan nutrisi. Hal ini berdampak langsung pada pertambahan tinggi tanaman karena suplai hara dan air tersedia lebih merata dan konsisten. Media tanam organik dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman melalui peningkatan kemampuan memegang air dan meningkatkan aktivitas mikroba tanah (Arifin *et al*, 2021).

Tabel 3. Pengaruh Frekuensi Air Terhadap Perkembangan Bibit Kelapa Sawit.

Parameter	Intensitas Siram	
	1 Kali Sehari	1 Kali dalam 2 Hari
Ketinggian tanaman	19,48 p	18,6 p
Diameter batang	13,18 p	11,99 p
Banyaknya daun	10,31 p	9,75 p
Panjang akar	63,08 p	65,69 p
Bobot segar akar	24,63 p	26,55 p

Parameter	Intensitas Siram	
	1 Kali Sehari	1 Kali dalam 2 Hari
Bobot kering akar	6,82 p	7,04 p
Bobot segar tajuk	54,78 p	57,1p
Bobot kering tajuk	15,4 p	15,79 p
Volume akar	24,94 p	27,63 p

Keterangan: Nilai yang ditandai dengan huruf serupa di kolom dan baris tidak memperlihatkan adanya beda yang berarti sesuai uji Duncan pada tingkat nyata 5%.

Kesimpulan kajian memperlihatkan frekuensi penyiraman air yang dilakukan setiap hari dan setiap dua hari memiliki dampak yang serupa terhadap pertumbuhan benih kelapa sawit di lahan pembibitan primer. Frekuensi penyiraman hanya menunjukkan akibat riil terhadap luas daun. Penyiraman yang tepat akan menjaga turgor sel dan mencegah stres air pada tanaman. Daun merupakan organ utama fotosintesis yang sangat sensitif terhadap ketersediaan air. Penyiraman yang optimal mempercepat pembelahan sel pada jaringan meristem daun dan memperluas permukaan fotosintesis. Penyiraman berkala pada tanaman hortikultura meningkatkan luas daun secara signifikan karena suplai air yang cukup menjaga fungsi metabolisme sel (Rahayu *et al*, 2016).

Dengan demikian, media tanam biologis ini dapat digunakan sebagai media tanam yang dapat digunakan di lahan kritis maupun marginal, dan dapat diterapkan langsung dalam skala besar jika diperlukan. Berdasarkan hasil penelitian, kemandirian introduksi mikroorganisme melalui media tanam biologis dapat ditingkatkan berkat keseimbangan antara bahan organik yang digunakan dan jenis mikroorganisme yang diberikan. Peran ini kemudian memberikan masukan yang pasti terhadap penentuan kesuburan tanah di sekitarnya melalui perbaikan tanah secara bertahap (Putra *et al*, 2024).

Limbah proses dibakarnya batu bara ini, terdiri dari Fly ash dan Bottom ash (FABA), mempunyai karakteristik dan komposisi yang hampir serupa dengan batu bara itu sendiri. Dari sudut pandang kimia, abu batu bara adalah mineral aluminosilikat yang memiliki banyak kegunaan, sehingga sebaiknya dipertimbangkan sebagai pilihan untuk mendukung atau menggantikan fungsi lapisan tanah bagian atas. (Wardana *et al.*, 2025).

KESIMPULAN

Sesuai dampak pengujian dan analisa dilakukan oleh peneliti maka bisa ditarik kesimpulan:

1. Jenis pupuk hijau (Lamtoro dan *Pueraria javanica*) terbukti mempunyai pengaruh yang berarti terhadap berbagai aspek pertumbuhan benih kelapa sawit di pembibitan utama, termasuk panjangnya akar, luasnya daun, jumlah daun, serta bobot segar dan bobot kering tajuk. Pupuk hijau mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan ketersediaan hara, dan mendukung perkembangan vegetatif tanaman secara optimal.
2. Dosis pupuk hijau yang tepat berperan penting dalam menyediakan nitrogen dan unsur hara lainnya secara bertahap, sehingga mendukung pembentukan daun, pertumbuhan tajuk, dan perkembangan akar tanpa menimbulkan kelebihan hara yang dapat menghambat pertumbuhan.

3. Secara umum, temuan penelitian mengindikasikan bahwa keberhasilan pertumbuhan benih kelapa sawit sangat dipengaruhi oleh kualitas media tanam dan pengaturan air yang sesuai. Kombinasi perlakuan penyiraman dan pupuk hijau terkadang muncul efek interaksi pada keseluruhan parameter, namun masing-masing faktor mampu memengaruhi aspek pertumbuhan tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Alloerung, D., Syakir, M., Poeloengan, Z., Syafarudin, & Rumini, W. (2010). *Budidaya Kelapa Sawit*. Agromedia Pustaka.
- Arifin, Bambang; Sutanto, Heru; & Widodo, W. (2021). Pengaruh Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit. *Agroteknologi Tropika*, 135–143.
- Dahlianah, I. (2014). Pupuk Hijau Salah Satu Pupuk Organik Berbasis Ekologi dan Berkelanjutan. *Klorofil*, 2002, 54–56. DOI: <https://doi.org/10.32502/jk.v9i2.111>
- Ginting, E. N., Rahutomo, S., & Sutarta, E. S. (2018). Efisiensi Serapan Hara Beberapa Jenis Pupuk pada Bibit Kelapa Sawit. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 26(2), 79–90. DOI:10.22302/iopri.jur.jpks.v26i2.38
- Orlando, E., & Chandra, Y. I. (2022). Penerapan Metode Prototype Dalam Membuat Alat Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Tekinfor: Jurnal Bidang Teknik Industri Dan Teknik Informatika*, 23(2), 9–23. DOI : <https://doi.org/10.37817/tekinfor.v23i2.2593>
- Rahayu, Wiwik; Syukur, Abdul; & Pramono, D. (2016). Frekuensi Penyiraman terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat. *Hortikultura Indonesia*, 44–51.
- Yuliani, E. (2011). Respon Penggunaan Jenis Bahan Organik pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L) sebagai Tanaman Sela pada Pertanaman Ubi Kayu (*Manihot esculenta* L). Universitas Brawijaya Fakultas Pertanian Jurusan Budidaya Pertanian Malang.
- Yusnawati, Y., Yulfidesi, Y., Jamilah, J., Suryani, S., Minhaminda, M., & Madani, R. T. (2022). Komposisi Campuran Tanah-Kompos Daun Lamtoro Sebagai Amandemen Pada Media Tumbuh Polibag Untuk Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Pada Tahap Pembibitan Utama. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(2), 120–125. DOI : <https://doi.org/10.31186/jipi.24.2.120-125>
- Putra, D. P., Nugraha, N. S., Bimantio, M. P., Suparyanto, T., & Pardamean, B. (2024). Biological Planting Media As Marginal Land Resolution With Local Bio Introduction. *Communications in Mathematical Biology and Neuroscience*, 2024, 1–14. <https://doi.org/10.28919/cmbn/8913>
- Wardana, W., Dewi, N. A., Pambuko, A. G., Siaahan, R. R., Nugraha, S., Putra, D. P., & Suparyanto, T. (2025). *Coal Ball Seed CBS : Ekonomi Sirkular Limbah Batu Bara Dalam Resolusi Reklamasi Lahan Pasca Tambang (Coal Ball Seed CBS : Circular Economy of Coal Waste in Post-Mining Land Reclamation Resolution)....* 20(1), 135–140.