

## **Pengaruh Cara Aplikasi dan Bahan Baku Pembuatan *Compost Tea* terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Main Nursery***

**Ismail Miftah Rizyadi<sup>\*)</sup>, Pauliz Budi Hastuti, Wiwin Dyah Uilly Parwati**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

<sup>\*)</sup>Email Korespondensi: ismailmiftah86@gmail.com

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara aplikasi dan bahan baku pembuatan compost tea terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di main nursery. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2024 – Februari 2025, penelitian ini dilaksanakan di Kebun Pendidikan Penelitian (KP2) Instiper Yogyakarta, Desa Wedomartani, kec. Ngemplak, Kab. Sleman, Prov. D.I. Yogyakarta, dengan ketinggian tempat kurang lebih 118 mdpl. Penelitian ini menggunakan percobaan faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor. Faktor yang pertama adalah cara aplikasi compost tea yang terdiri dari 3 aras yaitu (penyemprotan bagian daun, penyiraman media tanam, dan kombinasi (dengan cara penyiraman ke media tanam dan penyemprotan ke bagian daun)). Faktor yang kedua adalah bahan baku compost tea terdiri dari 4 aras yaitu (pupuk urea dan NPK (kontrol), tandan kosong kelapa sawit, *Mucuna bracteata*, dan daun kelapa sawit). Diperoleh 12 kombinasi perlakuan dari kedua faktor yang digunakan, yang diulang 3 kali, maka memperoleh 36 sampel. Data hasil penelitian kemudian dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA) pada jenjang nyata 5%. Jika ditemukan perbedaan yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji DMRT pada jenjang nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada interaksi antara cara aplikasi dengan bahan baku compost tea di semua parameter. Cara aplikasi compost tea dengan cara kombinasi memiliki hasil terbaik dibandingkan cara lainnya. Bahan baku compost tea yang digunakan memiliki hasil yang sama dengan pupuk anorganik pada tinggi bibit, pertambahan tinggi, diameter bibit, jumlah daun bibit, pertambahan jumlah daun, berat segar akar, dan panjang akar.

**Kata Kunci:** Cara Aplikasi, *Compost Tea*, Bibit Kelapa Sawit, Main Nursery

### **PENDAHULUAN**

Tanaman kelapa sawit memainkan peran penting dalam industri perkebunan Indonesia. Dampaknya tidak hanya menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat, tetapi juga menjadi sumber devisa negara yang signifikan. (Fauzi et al., 2012). Menurut Badan Pusat Statistik, (2024) areal perkebunan kelapa sawit Indonesia pada tahun 2023 memiliki total luas 16.833.985 ha yang terdiri dari perkebunan besar negara dengan luas 577.937 ha, perkebunan besar swasta dengan luas 8.614.259 ha, dan perkebunan rakyat dengan luas 6.736.516 ha. Sedangkan dari segi produksi *Palm Kernel Oil* (PKO) dan *Crude Palm Oil* (CPO) pada tahun 2023 memiliki total produksi pada PKO dengan jumlah 8.576.726 ton dan CPO memiliki jumlah 47.084.299 ton yang berasal dari perkebunan besar negara dengan jumlah 2.197.217 ton, perkebunan besar swasta dengan jumlah produksi 28.663.639 ton, dan perkebunan rakyat dengan jumlah produksi 16.223.443 ton.

Hasil produksi kelapa sawit tidak lepas dari persiapan bibit dan pemberian pupuk. Menurut Afrizon, (2017) bibit adalah hasil penting dari pengadaan tanaman, yang secara langsung memengaruhi keberhasilan produksi dan keberlanjutan usaha perkebunan. Oleh karena itu pertumbuhan kelapa sawit pada saat masih berada di pembibitan harus diperhatikan agar produksi yang dihasilkan nantinya dapat lebih maksimal. Menurut Sasradipoera et al., (2018) ada dua metode dalam pembibitan kelapa sawit: metode satu tahap (single stage) yang langsung menanam bibit di main nursery, dan metode dua tahap (double stage) yang memulai proses di pre nursery sebelum dipindahkan ke main nursery. Menurut Dalimunthe et al., (2009) yang umum digunakan adalah sistem pembibitan dua tahap (double stage). Dengan metode ini, lahan yang dibutuhkan lebih kecil dan memungkinkan pemasangan naungan. Kelebihannya adalah proses penyiraman dan pemupukan menjadi lebih mudah. Bibit juga terlindungi dari paparan sinar matahari langsung, sehingga risiko kematian tanaman berkurang.

Keberhasilan tanaman di lapangan dan produksi di masa depan sangat bergantung pada proses pembibitan utama yang dilakukan serta kualitas bibit yang dihasilkan. Pada tahap pembibitan ini, terdapat beberapa kegiatan penting yang perlu dilakukan, seperti persiapan lahan dan media tanam, pengairan dan penyiraman, penanaman bibit, serta seleksi bibit (Satyatmidjaja, 2006).

Agar mendapatkan hasil panen yang maksimal maka perlu memberikan pupuk. Tujuannya agar kebutuhan unsur hara dan bahan organik yang diperlukan oleh bibit kelapa sawit dapat terpenuhi. Namun, Penggunaan pupuk anorganik dalam waktu yang panjang dapat menyebabkan penurunan sifat fisik, kimia, dan biologis tanah. Selain dapat mendukung sektor pertanian, pupuk anorganik juga berpotensi mencemari air dan tanah (Khan et al., 2017). Upaya untuk meningkatkan unsur hara dan kandungan bahan organik di tanah adalah dengan memanfaatkan pupuk organik. Nutrisi yang terdapat dalam pupuk organik sangat bermanfaat bagi tanah, sehingga dapat memperbaiki serta meningkatkan kesuburan tanah.

Compost tea merupakan istilah pupuk organik cair yang berasal dari hasil ekstrak air kompos. Kegunaan utama compost tea adalah kemampuannya dalam meningkatkan kesehatan tanaman secara keseluruhan. Compost tea bekerja dengan cara memperkuat daya tahan tanaman terhadap penyakit dan serangan patogen, sehingga dapat mengurangi kebutuhan akan pestisida. Selain itu, compost tea menyediakan nutrisi yang mudah diserap tanaman, sehingga dapat menurunkan penggunaan pupuk anorganik. Penggunaan compost tea secara rutin dapat meningkatkan jumlah, keberagaman, serta aktivitas mikroorganisme di dalam tanah. Peningkatan aktivitas mikroba tersebut sangat penting dalam memperbaiki struktur tanah, mempertahankan kelembapan, serta mempermudah penetrasi akar, yang pada akhirnya akan menunjang pertumbuhan tanaman secara optimal (Recycled Organics Unit, 2007).

Limbah padat pabrik kelapa sawit yang masih dapat dikembangkan lagi pemanfaatannya yaitu tandan kelapa sawit, daun kelapa sawit, dan *Mucuna bracteata*. Menurut Mandiri, (2012) dalam proses pengolahan satu ton buah kelapa sawit, menyisakan 23% limbah berupa tandan kosong kelapa sawit, atau sekitar 230 kg. Pada perkebunan kelapa sawit, daun kelapa sawit yang telah di pangkas hanya dimanfaatkan untuk menjaga kelembapan di gawangan mati. Sedangkan *Mucuna bracteata* Pada perkebunan kelapa sawit dalam fase tanaman belum menghasilkan (TBM), tanaman penutup tanah yang sering digunakan adalah *Mucuna bracteata* karena memiliki pertumbuhan yang cepat dan mampu meningkatkan kelembapan pada tanah, namun karena memiliki kandungan senyawa fenolik yang tinggi, *Mucuna bracteata* tidak disukai hewan ternak ruminansia maupun hama, sehingga pengendalian *mucuna* sejauh ini masih menggunakan herbisida.

Menurut Hastuti, (2009) tandan kosong kelapa sawit (tankos) berperan sebagai bahan pembenah tanah sekaligus sumber nutrisi bagi tanaman karena mengandung unsur hara, yaitu 42,8% C, 2,90% K<sub>2</sub>O, 0,80% N, 0,22% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0,30% MgO, serta unsur mikro seperti 10 ppm B, 23 ppm Cu, dan 51 ppm Zn. Pada kompos daun kelapa sawit Menurut (Daaviq, 2020) memiliki kandungan berupa 7,0% ph, 1,66% N-total, 0,52% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0,74% K<sub>2</sub>, 45,62% C-Organik dan 30,98% C/N rasio. Sedangkan pada *Mucuna bracteata* menurut Purwasih et al., (2019) kompos *Mucuna bracteata* memiliki kandungan yaitu 3,71% N, 0,38% P, 2,92% K, 2,02% Ca, 0,36% Mg, 31,4% C-Organik dan 8,46% C/N rasio.

Cara aplikasi *compost tea* menjadi salah satu faktor penentu dari keberhasilan bibit menyerap nutrisi dari *compost tea*. Secara garis besar terdapat tiga cara aplikasi *compost tea*, cara aplikasi pertama adalah dengan melalui penyiraman pada bagian media tanam, cara aplikasi kedua dengan cara penyemprotan bagian daun, serta kombinasi.

Penyemprotan *compost tea* langsung ke daun punya beberapa keunggulan. Nutrisi dan hormon lebih cepat sampai ke bagian tanaman yang membutuhkan, hal ini karena jarak tempuhnya lebih pendek. Mikroba baik dalam *compost tea* bisa menempel di permukaan daun, membantu menekan serangan patogen. Frekuensi dan volume pemberiannya pun bisa menyesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Meski memiliki keunggulan, cara aplikasi penyemprotan *compost tea* juga terdapat kekurangan. Salah satunya, Stomata pada daun kelapa sawit dilapisi oleh zat lilin, sehingga penyemprotan pupuk ke daun menjadi kurang efektif karena unsur hara sulit diserap. Selain itu, stomata berperan penting sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis, transportasi zat di dalam tanaman, dan pertukaran udara. Selain itu, efektivitas metode ini sangat bergantung pada cuaca dan waktu aplikasinya.

Penyiraman *compost tea* langsung ke akar tanaman atau media tanam punya banyak keuntungan. Metode ini bisa meningkatkan jumlah, keragaman, dan aktivitas mikroba tanah, serta menambah kandungan nutrisi yang terkandung di dalam tanah. Selain itu, *compost tea* juga mendukung pertumbuhan akar, memperbaiki struktur tanah, dan menambah kelembaban tanah. Selain itu, cara ini juga mampu menurunkan jumlah patogen di dalam tanah serta meningkatkan hubungan antara tanaman dan mikroba tanah. Selain itu memiliki keunggulan, cara aplikasi penyiraman *compost tea* pada akar juga punya beberapa kelemahan. Pemberian nutrisi melalui penyiraman pada media tanam memerlukan waktu lebih lama untuk sampai ke bagian tanaman yang membutuhkan. Ada juga risiko sebagian nutrisi akan hilang terbawa air (terlindi). Selain itu, kemungkinan terjadi interaksi negatif antar-mikroba, dan metode ini tidak memberikan perlindungan langsung pada bagian atas tanaman (seperti tunas baru).

Cara aplikasi kombinasi (penyemprotan bagian daun serta penyiraman bagian media tanam) diharapkan dapat menutup kekurangan yang ada sehingga bibit dapat menyerap unsur hara yang diberikan secara maksimal. Sesuai dengan pendapat (Klau, 2017) kombinasi penyemprotan pada daun (foliar application) dan penyiraman pada tanah (soil drenching) adalah metode yang lebih efektif. Dengan cara ini, nutrisi dan mikroba baik bisa menjangkau tunas, akar, dan tanah secara bersamaan, sehingga meningkatkan efektivitas *compost tea* secara keseluruhan.

Berdasarkan hasil penelitian Haryanta et al., (2024) menunjukkan pengaplikasian POC melalui metode siram atau kocor menghasilkan pertumbuhan tanaman terong yang paling terbaik. Terlihat pada tinggi tanaman yang mencapai 81,59 cm, jumlah daun sebanyak 68,36 helai, serta jumlah produksi 13,95 buah per tanaman dengan berat total 1.621,32 gram per tanaman. Meskipun demikian, berdasarkan analisis data, metode kombinasi antara siram dan semprot juga memberikan hasil yang setara baiknya dengan metode siram atau kocor saja.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara aplikasi dan bahan baku pembuatan *compost tea* terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*. Penelitian dilakukan pada November 2024 hingga Februari 2025 di KP2 Instiper, yang berlokasi di Desa Wedomartani, Kec. Ngemplak, Kab. Sleman, Provinsi D.I. Yogyakarta, pada ketinggian tempat sekitar 118 mdpl. Penelitian ini menggunakan rancangan faktorial dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor. Faktor pertama berupa cara aplikasi *compost tea* yang terdiri atas tiga aras (penyemprotan pada daun, penyiraman media tanam, serta kombinasi). Faktor kedua adalah bahan baku *compost tea* dengan empat aras (tanpa aplikasi + pupuk anorganik (urea dan NPK) sebagai kontrol, tandan kosong kelapa sawit, *Mucuna bracteata*, serta daun kelapa sawit). Dari kedua faktor yang digunakan, diperoleh 12 kombinasi perlakuan, yang masing-masing diulang sebanyak 3 kali, sehingga memperoleh 36 tanaman sampel. Data hasil penelitian kemudian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada jenjang nyata 5%. Jika ditemukan perbedaan yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

Bahan baku berasal dari limbah kelapa sawit hasil kegiatan di kebun dan pabrik, yaitu tandan kosong kelapa sawit, daun kelapa sawit, serta *Mucuna bracteata*. Ketiga bahan tersebut dicacah menjadi potongan berukuran 1–2 cm, kemudian dimasukkan ke dalam wadah tertutup, lalu ditambahkan tanah, dekomposer, molase, dan air guna mempercepat proses penguraian. Untuk pembuatan *compost tea*, kompos yang telah matang sebanyak 1 kg dibungkus kain dan direndam dalam 10 liter air di wadah khusus, lalu diberi tambahan dekomposer dan molase, kemudian diaerasi selama 24 jam. Tanah yang digunakan adalah regosol yang telah dibersihkan dari benda asing, media tanam menggunakan polybag berukuran 40x40 cm, dan benih kelapa sawit yang digunakan adalah varietas Sriwijaya 2 berumur tiga bulan. Perawatan tanaman mencakup aktivitas penyiraman serta pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT), dan pemupukan. Aplikasi *compost tea* dilakukan dengan tiga cara, yaitu melalui penyiraman ke media tanam, penyemprotan ke daun, serta kombinasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis tidak terjadi interaksi nyata pada cara aplikasi dengan bahan baku *compost tea* terhadap semua parameter yang diamati. Ini menunjukkan jika setiap faktor yaitu cara aplikasi dan bahan baku *compost tea* tidak saling mendukung.

Respon bibit kelapa sawit di *main nursery* (MN) pada cara aplikasi dan berbagai macam bahan baku *compost tea* dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. pengaruh bahan baku *compost tea* terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*

Parameter	Bahan baku <i>compost tea</i>			
	Anorganik (kontrol)	Tandan kosong	<i>Mucuna bracteata</i>	Daun kelapa sawit
Tinggi bibit (cm)	45,73 p	43,67 p	38,22 q	41,21 pq
pertambahan tinggi (cm)	12,60 pq	13,97 p	9,57 q	9,86 q
diameter batang bibit (mm)	21,76 p	18,83 qr	17,03 r	19,94 pq
pertambahan diameter (mm)	9,31 p	7,50 qr	6,47 r	7,98 q
jumlah daun bibit (helai)	9,33 p	9,11 p	8,44 p	8,89 p
pertambahan jumlah daun (helai)	5,11 p	5,11 p	4,56 p	4,89 p
berat segar tajuk (g)	57,21 p	41,73 q	34,01 q	42,76 q
berat segar akar(g)	26,00 p	19,42 p	28,75 p	21,55 p
panjang akar (cm)	63,58 p	69,17 p	62,56 p	65,67 p
berat kering tajuk(g)	15,92 p	11,67 q	9,71 q	11,90 q
berat kering takar(g)	7,49 p	5,43 q	4,49 q	5,83 q

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT jenjang 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada bahan baku *compost tea* dengan pupuk anorganik sebagai kontrol dan berbagai bahan baku *compost tea* menunjukkan hasil yg sama pada parameter tinggi bibit, penambahan tinggi, diameter batang bibit, jumlah daun bibit, penambahan jumlah daun, berat segar akar, dan panjang akar. Hal ini menunjukkan bahwa *compost tea* dapat menjadi alternatif yang efektif untuk mengimbangi penggunaan pupuk anorganik. Namun, pupuk anorganik memiliki hasil yang baik di semua parameter. Dikarenakan tingginya kadar nitrogen dalam pupuk anorganik (urea) mendukung perkembangan vegetatif tanaman, meliputi akar, batang, dan daun. Unsur nitrogen juga krusial dalam pembentukan klorofil, yang vital untuk efisiensi fotosintesis. Nitrogen juga berperan penting dalam sintesis klorofil, yang memungkinkan tanaman melakukan fotosintesis dengan baik (Silva & Uchida, 2000). Sedangkan, NPK adalah pupuk anorganik majemuk yang mengandung nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). (Sutedjo, 2002).

Analisis data menunjukkan bahwa penggunaan *compost tea* dari tandan kosong kelapa sawit, *Mucuna bracteata*, maupun daun kelapa sawit menghasilkan performa yang sebanding dengan pupuk anorganik (urea dan NPK) pada parameter jumlah daun bibit, penambahan jumlah daun, berat segar akar, serta panjang akar. *Compost tea* tankos menunjukkan hasil yang setara dengan pupuk anorganik (urea dan NPK) dan lebih tinggi dari pada *compost tea* lainnya pada indikator tinggi bibit dan penambahan tinggi, sementara *compost tea* dari daun kelapa sawit juga memiliki hasil yang sama pada parameter tinggi bibit dan diameter batang.

*Compost tea* tankos mengandung 0,01% nitrogen (N), 687,5 ppm fosfor (P), 617,39 ppm kalium (K), serta 0,35% bahan organik (Hastuti, 2009). Meskipun kandungan unsur hara N, P, dan K relatif rendah dari pupuk anorganik (urea dan NPK) namun *compost tea* tandan kosong memiliki kandungan bahan organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah serta struktur tanah, dengan demikian hal tersebut dapat mendukung peningkatan aktivitas mikroorganisme tanah serta memperbesar ketersediaan nutrisi untuk tanaman. Sesuai dengan pendapat Hastuti, (2009) aplikasi pupuk kompos menunjukkan hasil paling baik terhadap peningkatan tinggi tanaman selada, jumlah klorofil, serta bobot segar tanaman. Karena kandungan bahan organik dalam kompos tankos dapat menciptakan lingkungan yang sangat mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga berkontribusi pada peningkatan hasil (berat segar tanaman).

Kandungan *compost tea* yang berasal dari kompos *Mucuna bracteata* yaitu 3,71% N, 0,38% P, 2,92% K, 2,02% Ca, 0,36% Mg, 31,4% C-Organik dan 8,46% C/N rasio (Purwasih et al., 2019), dikarenakan C/N rasio yang terlalu rendah menyebabkan proses dekomposisi bahan organik menjadi terlalu cepat, sehingga nutrisi yang tersedia bagi tanaman menjadi tidak stabil.

Sedangkan pada *compost tea* daun kelapa sawit mengandung N, P, dan K yang relatif rendah, yaitu 7,0% ph, 1,66% N-Total, 0,52% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0,4% K<sub>2</sub>, 45,62% C-Organik dan 30,98% rasio C/N (Daaviq, 2020), selain itu dengan rasio C/N yang relatif tinggi menyebabkan tanaman kekurangan nitrogen sementara waktu sehingga pertumbuhan bibit terhambat.

Tabel 2. Pengaruh cara aplikasi *compost tea* pada bibit kelapa sawit

Parameter	Cara aplikasi		
	Penyemprotan bagian daun	Penyiraman bagian media tanam	Kombinasi
Tinggi bibit (cm)	39,77 b	41,50 b	45,36 a
pertambahan tinggi (cm)	10,51 b	10,05 b	13,93 a
diameter batang bibit (mm)	19,74 a	18,46 a	19,98 a
pertambahan diameter (mm)	8,43 a	7,08 a	7,94 a
jumlah daun bibit (helai)	8,83 a	8,83 a	9,17 a
pertambahan jumlah daun (helai)	4,83 a	4,94 a	4,89 a
berat segar tajuk (g)	41,43 b	39,78 b	50,56 a
berat segar akar(g)	25,07 a	22,37 a	24,33 a
panjang akar (cm)	64,49 a	65,98 a	65,26 a
berat kering tajuk(g)	11,42 b	11,30 b	14,18 a
berat kering akar(g)	5,45 b	5,22 b	6,75 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT jenjang 5%.

Hasil penelitian menunjukkan jika cara aplikasi kombinasi memiliki hasil yang lebih baik dari cara aplikasi penyemprotan daun dan penyiraman media tanam pada semua parameter. Hal ini diduga kelemahan pada cara aplikasi penyiraman media tanam dan penyemprotan bagian daun dapat ditekan sehingga bibit kelapa sawit dapat menyerap unsur hara secara maksimal melalui akar dan daun (stomata dan kutikula). Hal ini didukung hasil penelitian Azima et al., (2017) pemberian paklobutrazol pada 42 hari setelah tanam dengan mengombinasikan metode semprot ke bagian daun serta kocor menghasilkan bobot segar ubi tertinggi per hektar, yaitu mencapai 8,23 ton.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan cara aplikasi melalui penyemprotan bagian daun, penyiraman media tanam, dan kombinasi menghasilkan jumlah daun bibit dan pertambahan jumlah daun yang sama. Demikian juga pada perlakuan bahan baku *compost tea* yang menggunakan pupuk anorganik (urea dan NPK) sebagai kontrol, *compost tea* tandan kosong kelapa sawit, *compost tea Mucuna bracteata*, dan *compost tea* daun kelapa sawit menghasilkan pertambahan dan jumlah daun yang sama. Hal ini diduga karena perbedaan jumlah daun disebabkan oleh faktor genetik. Sesuai dengan pendapat Palupi & Dedywiryanto, (2008) Jumlah daun pada kelapa sawit adalah karakteristik genetik yang berkembang seiring bertambahnya usia tanaman.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh cara aplikasi dan bahan baku *compost tea*, dapat disimpulkan bahwa:

1. Tidak terjadi interaksi nyata antara cara aplikasi dengan bahan baku *compost tea* pada pertumbuhan bibit kelapa sawit di main nursery.
2. Bahan baku *compost tea* tandan kosong kelapa sawit, *Mucuna bracteata*, serta daun kelapa sawit dapat memberikan hasil yang sama dengan pupuk anorganik (urea dan NPK) pada parameter tinggi bibit, pertambahan tinggi, diameter batang bibit, jumlah daun bibit, pertambahan jumlah daun, berat segar akar, dan panjang akar.
3. Cara aplikasi secara kombinasi (penyemprotan bagian daun dan penyiraman media tanam) terbukti efektif dalam aplikasi pupuk *compost tea* pada bibit kelapa sawit di main nursery pada semua parameter penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrizon. (2017). Pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Dengan pemberian pupuk organik dan anorganik. *Agritepa*, 3(2), 95–105. *AGRITEPA*, 3(2), 95–105.
- Azima, Nuraini, A., Sumadi, & Hamdani, J. S. (2017). Respons pertumbuhan dan hasil benih kentang G0 di dataran medium terhadap waktu dan cara aplikasi paklobutrazol Growth and yield respons of G0 potato seed to times and methods of paclobutrazol application in moderate altitude. *Jurnal kultivasi*, 16(2), 313–319.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Statistik kelapa sawit indonesia 2023*. 17. Jakarta pusat : Badan Pusat Statistik.
- Daaviq, M. B. I. (2020). *Kandungan Kimia Kompos Daun Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) yang Diberi Bio-Aktivator Berbeda*. 1–26.
- Dalimunthe, M. C., Sipayung, A., & Sipayung, H. H. (2009). *Meraup untung dari dari bisnis waralaba bibit kelapa sawit*. Agropedia pustaka.
- Fauzi, Y., Widyastuti, Y. E., Satyawibawa, I., & Paeru, R. H. (2012). *Kelapa sawit*. Penebar Swadaya.
- Haryanta, D., Sa'adah, T. T., & Thohiron, M. (2024). Kajian Model Aplikasi Pupuk Organik Cair Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 8(1), 20. <https://doi.org/10.51213/jamp.v8i1.96>
- Hastuti, P. budi. (2009). *Pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit sebagai teh kompos pada tanaman selada*. 16(April), 1–23.
- Khan, M. N., Mobin, M., Abbas, Z. K., & Alamri, S. A. (2017). Fertilizers and their contaminants in soils, surface and groundwater. In *Encyclopedia of the Anthropocene* (Vol. 1–5). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809665-9.09888-8>
- Klau, A. (2017). Teh Kompos dan Pemanfaatannya sebagai Sumber Hara dan Agen Ketahanan Tanaman. *Savana cendana*, 2(2477), 68–70.
- Mandiri. (2012). *Manual Pelatihan Teknologi Energi Terbarukan*.
- Palupi, R. E., & Dedywiryanto, Y. (2008). Kajian Karakter Ketahanan terhadap Cekaman Kekeringan pada Beberapa Genotipe Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Bul. Agron*, 36(1), 24–32.
- Purwasih, W., Lubis, K., & Bayu, eva sartini. (2019). *Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Karet serta Kandungan Hara Tanah dan Gulma dengan Penutup Tanah Mucuna bracteata*.
- Recycled Organics Unit. (2007). Overview of Compost Tea Use in New South Wales. *The University of New South Wales Sydney Australia.*, 1–32.
- Sasradipoera, M. H., Adiwijaya, M. S., Darwis, T., Pardamean, M., Irawan, A. Y., & P.U, A. R. (2018). *Good agriculture practice kelapa sawit*. Andi Yogyakarta.
- Satyatmidjaja, D. (2006). *Kelapa sawit : teknik budidaya panen dan pengolahan*. Kanisius.
- Sebayang, L., Siregar, I. H., Hardyani, M. A., & Nainggolan, P. (2015). Budidaya Mucuna Bracteata Pada Lahan Tanaman Gambir. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara*, 1–54. <http://repository.pertanian.go.id/bitstream/handle/123456789/7172/013-R> 1795  
Budidaya Mucuna bracteata Pada Lahan Tanaman Gambir.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Silva, J., & Uchida, R. (2000). Essential Nutrients for Plant Growth: *Plant Nutrient Management in Hawaii's Soils, Approaches for Tropical and Subtropical Agriculture*, 31–55.
- Sutedjo. (2002). *Pupuk Dan Cara Pemupukan*. Rineka cipta.