

## PENGARUH DOSIS PUPUK ORGANIK AMPAS TEBU DAN VOLUME PENYIRAMAN AIR TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT DI *PRE NURSERY*

**Ahmad Fahroji Sinaga, Ety Rosa Setyawati, Wiwin Dyah Uilly P.**

(Agroteknologi), (Fakultas Pertanian), INSTIPER Yogyakarta

Email Korespondensi: [fahrojisinagaa@gmail.com](mailto:fahrojisinagaa@gmail.com)

### ABSTRAK

Limbah produksi yang menggunakan tanaman tebu jika dibiarkan akan menyebabkan hal buruk bagi lingkungan serta pupuk kimia yang semakin mahal membuat petani semakin kesulitan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk organik ampas tebu dan volume penyiraman air terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre-nursery*. Metode yang digunakan yaitu percobaan faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor, dosis pupuk organik ampas tebu yang terdiri dari 3 aras yaitu kontrol, 200 g, 300g, volume penyiraman air terdiri dari 4 aras yaitu 100 ml, 150 ml, 200 ml, 250 ml. Data hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam pada jenjang nyata 5%, data yang berbeda nyata diuji lanjut dengan DMRT 5%. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada interaksi nyata antara dosis pupuk organik ampas tebu dengan volume penyiraman air terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre-nursery*. Pemberian dosis pupuk organik ampas tebu tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, berat segar akar, berat kering akar, berat segar tanaman dan berat kering tanaman bibit kelapa sawit di *pre-nursery*. Hal ini menunjukkan pupuk organik ampas tebu bisa menjadi pengganti pupuk anorganik. Pemberian dosis pupuk organik ampas tebu 200 g memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan panjang akar bibit kelapa sawit di *pre-nursery*. Perlakuan volume penyiraman air tidak berpengaruh pada semua parameter kecuali tinggi tanaman. Volume penyiraman 150 ml adalah volume terefisien dan sudah cukup untuk pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit.

**Kata Kunci:** ampas tebu; kelapa sawit; *pre-nursery*; pupuk organik; volume penyiraman

### PENDAHULUAN

Indonesia adalah produsen minyak kelapa sawit terbesar di dunia dan memiliki perkebunan kelapa sawit terbanyak terutama di Kalimantan dan Sumatera. Kelapa sawit merupakan tanaman penghasil minyak nabati yang menjadi sumber pendapatan bagi para petani sawit, sumber lowongan pekerjaan, dan salah satu sumber pendapatan negara. Diambil dari data Direktorat Jenderal Perkebunan (2021), terdapat luas areal di Indonesia yang telah ditanami tanaman kelapa sawit

pada tahun 2021 yaitu 15.081.021 hektar dengan produksi pada tahun 2021 yaitu 49.710.345 ton.

Untuk mendapatkan tanaman kelapa sawit yang baik, perlu tahap awal dalam mewujudkannya yaitu pembibitan. Dalam pertumbuhan kelapa sawit, bibit sangat mempengaruhi pencapaian hasil produksi. Menurut Asmono *et al* (2003), bibit kelapa sawit yang baik memiliki kekuatan dan penampilan tumbuh yang optimal dan kemampuan dalam menghadapi kondisi cekaman lingkungan. Pembibitan harus terlebih dulu disiapkan pada satu tahun sebelum penanaman. Faktor utama untuk mendapatkan bibit yang baik yaitu dari pemilihan jenis kecambah, pemeliharaan dan seleksi. Dalam pemeliharannya, untuk menunjang pertumbuhan bibit yang optimal diperlukan pemupukan serta penyiraman air. Pemupukan dilakukan agar pertumbuhan bibit kelapa sawit bertumbuh dengan cepat dan memiliki kualitas yang lebih baik.

Pemupukan dapat menggunakan pupuk organik dan pupuk anorganik (kimia). Untuk mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia dan mengurangi pencemaran lingkungan, alternatif lain yaitu menggunakan pupuk organik. Pupuk organik berasal dari bahan-bahan organik seperti sisa-sisa tanaman, fosil hewan, kotoran hewan dan batuan organik yang terbentuk dari tumpukan kotoran hewan selama ratusan tahun. Pupuk organik adalah pupuk yang berperan dalam memperbaiki sifat biologi, kimia, dan fisik tanah sehingga menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman (Indriani, 2004).

Banyak bahan organik yang dapat digunakan sebagai bahan pupuk organik salah satunya bahan organik yang berasal dari sisa tanaman atau hasil pengolahan tanaman yaitu ampas tebu. Ampas tebu merupakan limbah dari tanaman tebu yang telah diambil sari atau airnya, dan bisa didapatkan dari industri pabrik gula, pedagang es tebu atau lainnya. Ampas tebu merupakan limbah pertama yang dihasilkan dari proses pengolahan industri gula tebu volumenya mencapai 30-34% dari tebu giling (Agustina, 2008). Menurut Toharisman, 1991 dalam Pratomo *et al.*, (2018), ampas tebu memiliki kandungan hara N (0,30%),  $P_2O_5$  (0,02%),  $K_2O$  (0,14%), Ca (0,06%) dan Mg (0,04%). Ampas tebu memiliki serat yang sulit larut dalam air sehingga diperlukan pengomposan menggunakan (EM-4) yang berguna mempercepat pengomposan ampas tebu.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Azhari, *et al* (2018), dalam penelitian yang dilakukannya dapat diketahui bahwa pupuk kompos ampas tebu berpengaruh terhadap jumlah polong per tanaman dan jumlah polong berisi per tanaman akan tetapi pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang primer per tanaman, bobot 100 biji dan hasil kacang hijau. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Pratomo, *et al.*, (2018) pada tanaman bibit kelapa sawit, hasil yang didapatkan yaitu pemberian kompos ampas tebu berpengaruh nyata terhadap berat segar total tanaman, berat segar tajuk, berat kering tajuk dan rasio tajuk akar tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, panjang daun, diameter batang, jumlah daun, berat segar akar, berat kering akar, dan berat kering total tanaman pada umur 12 MST. Penelitian tersebut menggunakan pupuk organik ampas tebu dengan perlakuan 4 taraf yaitu, T0: tanpa kompos ampas tebu, T1: 50

g/polybag, T2: 100 g/polybag, dan T3: 160 g/polybag. Perlakuan T3 dengan dosis 160 g/polybag merupakan dosis terbaik.

Selain pupuk sebagai nutrisi, air merupakan komponen utama penyusun tubuh tanaman. Setiap fase pertumbuhan, tanaman memiliki kebutuhan air yang berbeda. Menurut Sugito 1999, dalam Marsha *et al.*, (2014), air memiliki fungsi pokok yaitu sebagai bahan baku dalam proses fotosintesis, penyusun protoplasma yang sekaligus memelihara turgor sel, sebagai media dalam proses transpirasi, sebagai pelarut unsur hara, media translokasi unsur hara baik dalam tanah maupun dalam jaringan tubuh tanaman. pemberian air dengan tepat akan menghasilkan pertumbuhan yang optimal.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Hari *et al.*, (2018), dalam penelitiannya menggunakan volume air siraman 100 ml/hari, 200 ml/hari, dan 300 ml/hari dan mendapatkan hasil yaitu memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre-nursery*. Hal ini berarti volume air 100 ml/hari sudah memenuhi kebutuhan air bagi bibit kelapa sawit di *pre-nursery*.

Berdasarkan hal di atas untuk mengurangi penggunaan bahan kimia dalam proses pembibitan kelapa sawit maka diperlukan pupuk dengan bahan organik untuk memperbaiki sifat tanah juga untuk menambah nutrisi pada bibit kelapa sawit. Selain itu, limbah pabrik gula maupun limbah dari pedagang yang menggunakan tanaman tebu sebagai bahan produksi jika tidak digunakan akan menyebabkan hal buruk bagi lingkungan. Hal lainnya adalah untuk menghemat biaya pupuk anorganik ataupun pupuk kimia yang semakin mahal. Adanya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk organik ampas tebu dan volume penyiraman air terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre-nursery*.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di kebun pendidikan dan penelitian INSTIPER yang berlokasi di Kalikuning, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, terletak pada ketinggian 118 mdpl. Penelitian dilakukan selama 3 bulan penuh dengan waktu pelaksanaan yaitu pada tanggal 1 Desember 2021 s/d 3 Maret 2022. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu polybag ukuran 20 x 20 cm, cangkul, ember, alat ukur, timbangan, gelas ukur, dan LAM (leaf area meter). Adapun bahan yang digunakan yaitu benih kelapa sawit varietas Simalungun, pupuk organik ampas tebu yang dibuat oleh penulis, plastik, bambu, tanah, dan air.

Metode penelitian yang digunakan yakni percobaan faktorial yang disusun kedalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor, yang pertama dosis pupuk organik ampas tebu dengan 3 perlakuan yaitu kontrol 2.5 g NPK, 200 g dan 300 g pupuk organik ampas tebu. Kedua, volume penyiraman yang diatur menjadi 4 perlakuan yaitu 100 ml, 150 ml, 200 ml, dan 250 ml. perlakuan tersebut di aplikasikan pada benih tanaman kelapa sawit dengan varietas Simalungun.

Persiapan penelitian dilakukan dimulai dari membersihkan lahan dari gulma dan sisa-sisa tanaman yang dapat menjadi inang hama dan penyakit kemudian diratakan agar posisi *polybag* tidak miring. Tanah yang digunakan

sebagai media tanam yaitu jenis regosol lapisan atas (topsoil) kemudian diayak agar menjadi halus dan terhindar dari sampah dan akar tumbuhan liar. Kecambah kelapa sawit yang digunakan diperoleh dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) yang ada di Medan, Sumatera Utara yang dikirim langsung. Kecambah di sortir dan dipisahkan antara kecambah normal dan abnormal. Kecambah yang normal dipakai sebagai bahan penelitian dan kecambah yang abnormal dibuang. Penanaman kecambah normal harus memperhatikan posisi bakal daun (Plumula) dan bakal akar (Radikula).

Persiapan pengomposan ampas tebu diawali dengan memperoleh ampas tebu dari limbah penjual es tebu, diolah menjadi kompos atau pupuk organik. Pengomposan dilakukan dengan mencacah ampas tebu terlebih dahulu sampai halus dan dicampur dengan larutan EM-4 yang ditaruh dalam wadah ember, kemudian ditutup rapat lebih kurang 2 minggu. Perlakuan pemupukan dilakukan secara manual dengan cara pupuk organik ampas tebu ditimbang sesuai dosis yang telah ditentukan lalu ditabur pada permukaan tanah mengelilingi benih yang telah ditanam sesuai layout penelitian. Sama halnya dengan pengaplikasian pupuk NPK 2.5 g pada tanaman kontrol dengan menabur mengelilingi benih yang telah ditanam di polybag.

Parameter pengamatan pada penelitian ini terkait dengan pertumbuhan kelapa sawit yaitu tinggi tanaman yang didapatkan dengan cara mengukur bibit dari batang bawah sampai ujung daun termuda pada saat tanaman memasuki usia 2 minggu dengan interval pengukuran 1 minggu sekali. Jumlah daun dihitung per helai setelah daun mulai terbuka dari daun terbawah hingga pucuk daun dengan interval 1 minggu sekali. Luas daun diukur menggunakan LAM (Leaf Area Meter) diukur pada akhir penelitian. Diameter batang diukur menggunakan jangka sorong diakhir penelitian. Panjang akar diukur satu persatu dengan menggunakan penggaris, kemudian diambil reratanya, pengukuran dilakukan diakhir penelitian. Berat segar akar didapatkan dengan cara mengambil semua bagian perakaran tanaman pada *polybag* kemudian dibersihkan dan ditimbang menggunakan timbangan analisis pada akhir percobaan. Berat kering akar didapatkan dengan cara mengoven akar dengan suhu 70°C selama 48 jam kemudian ditimbang. Berat segar tanaman dibersihkan kemudian dilakukan penimbangan dengan timbangan analisis pada akhir percobaan. Berat kering tanaman dioven dengan suhu 60-70°C selama kurang lebih 48 jam sampai diperoleh berat konstan, yaitu setelah didinginkan, ditimbang, kemudian dioven lagi lebih kurang 1 jam kemudian didinginkan dan ditimbang lagi, dan apabila tidak terjadi penurunan berat maka sudah mencapai berat konstan.

Proses pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan setelah terkumpulnya data pengamatan. Analisis data yang digunakan yaitu sidik ragam (ANOVA) pada jenjang nyata 5%. Apabila hasil analisis menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata, akan dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil secara keseluruhan tidak ada interaksi yang nyata antara dosis pupuk organik ampas tebu dan volume penyiraman terhadap seluruh parameter pengamatan, namun terdapat pengaruh dari perlakuan dosis pupuk organik ampas tebu terhadap parameter panjang akar dan berat segar tanaman serta pengaruh volume penyiraman air terhadap parameter tinggi tanaman bibit kelapa sawit selama di *pre-nursery*.

Pada parameter panjang akar bibit kelapa sawit di *pre-nursery* perlakuan dosis pupuk organik ampas tebu memberikan pengaruh, dimana hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Pengaruh dosis pupuk organik ampas tebu dan volume penyiraman terhadap panjang akar bibit kelapa sawit di *pre-nursery*

Ampas Tebu (g)	Volume Penyiraman (ml)				Rerata
	100 ml	150 ml	200 ml	250 ml	
Kontrol	17,25	15,50	16,50	15,25	16,13 q
200 g	16,25	18,50	19,00	19,25	18,25 p
300 g	17,00	16,25	15,75	16,00	16,25q
Rerata	16,83 a	16,75 a	17,08 a	1683 a	-

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT jenjang nyata 5%

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa perlakuan volume penyiraman air terhadap parameter panjang akar tidak memberikan pengaruh nyata, sedangkan perlakuan dosis pupuk organik ampas tebu terhadap panjang akar bibit kelapa sawit di *pre-nursery* memberikan pengaruh nyata. Dosis pupuk organik ampas tebu dengan dosis 200 g merupakan dosis yang memberikan pengaruh nyata terbaik, sedangkan dosis kontrol dan dosis 300 g memberikan pengaruh nyata terendah.

Hal tersebut diduga karena pemberian pupuk organik 200 g membantu memperbaiki sifat fisik tanah jenis regosol, sehingga pemberian pupuk organik memudahkan penetrasi akar dan tidak menghambat pertumbuhan akar. Sesuai dengan Hastuti (2011) kompos atau pupuk organik membuat struktur tanah untuk media tanam menjadi semakin baik sebab kompos atau pupuk organik mampu menambah ketersediaan unsur hara, meningkatkan porositas dan kegemburan tanah, yang dimana perbaikan sifat fisik tersebut berdampak positif terhadap pertumbuhan akar dan penyerapan unsur hara. Penelitian yang dilakukan oleh Hari et al., (2018) pada perlakuan kompos ampas tebu mendapatkan hasil yakni tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rasio tajuk akar.

Pada parameter berat segar tanaman bibit kelapa sawit di *pre-nursery* perlakuan dosis pupuk organik ampas tebu memberikan pengaruh nyata, dimana hasil analisis dapat diperhatikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Pengaruh dosis pupuk organik ampas tebu dan volume penyiraman terhadap berat segar tanaman bibit kelapa sawit di *pre-nursery*

Ampas Tebu (g)	Volume Penyiraman (ml)				Rerata
	100 ml	150 ml	200 ml	250 ml	
Kontrol	4,66	5,35	5,18	5,15	5,08 p
200 g	3,74	3,85	4,55	4,17	4,07 q
300 g	4,31	5,52	4,75	4,23	4,70 pq
Rerata	4,23 a	4,91 a	4,82 a	4,52 a	-

Keterangan : Rerata yang diikuti notasi yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT jenjang nyata 5%

s (-) : Tidak ada interaksi nyata

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kontrol NPK 2.5 g memberikan pengaruh lebih baik dibandingkan dengan perlakuan dosis pupuk organik ampas tebu 200 g akan tetapi tidak berbeda nyata dengan dosis pupuk organik ampas tebu 300 g.

Hal tersebut diduga unsur hara yang terkandung didalam pupuk kimia dapat meningkatkan pertumbuhan bibit terkhususnya untuk berat segar tanaman itu sendiri karena terjadinya proses akumulasi fotosintat melalui proses fotosintesis yang berkaitan dengan peranan kandungan unsur N, P, dan K dari pupuk NPK yang lebih tinggi daripada unsur hara yang terdapat pada pupuk organik. Nitrogen (N) berfungsi membentuk klorofil, protein dan enzim-enzim dalam daun, Phospor (P) berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan dan perkembangan ujung-ujung akar serta berperan dalam fotosintesis, dan Kalium (K) berfungsi untuk menghasilkan kualitas bunga dan buah lebih baik, sebagai katalisator metabolisme tanaman dan mempercepat pertumbuhan jaringan (Herniwanti, 2022). Penelitian yang dilakukan oleh Hari et al., (2018) terkait perlakuan kompos ampas tebu sama-sama memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat segar total tanaman bibit kelapa sawit di *pre-nursery*, namun dengan dosis yang berbeda yakni 50 g, 100 g, dan 160 g/*polybag* kompos ampas tebu.

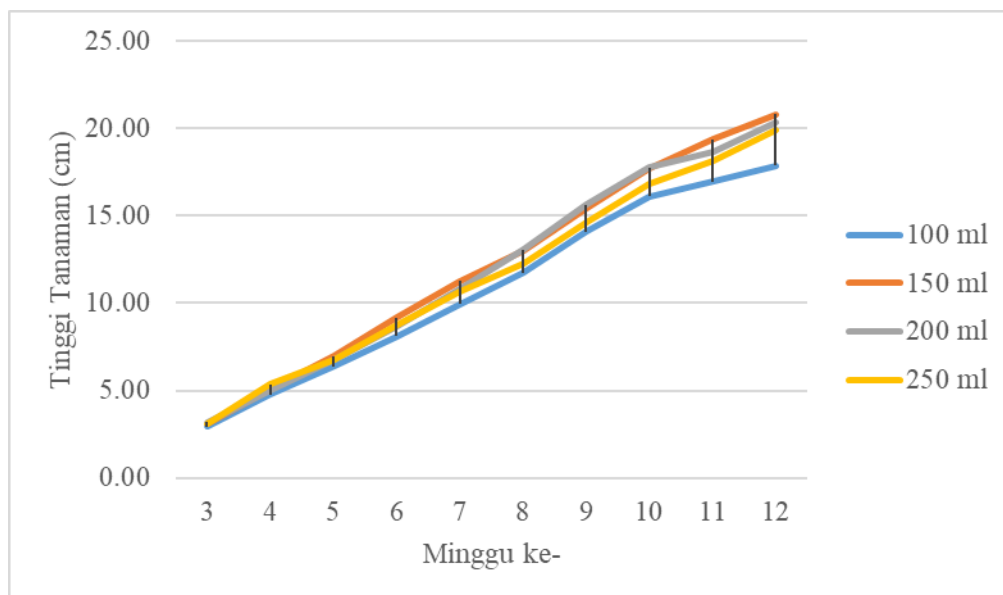
Pada perlakuan volume penyiraman air memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter tinggi tanaman. Hasil analisis tinggi tanaman dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Pengaruh dosis pupuk organik ampas tebu dan volume penyiraman terhadap tinggi bibit kelapa sawit di *pre-nursery*

Ampas tebu (g)	Volume Penyiraman (ml)				Rerata
	100 ml	150 ml	200 ml	250 ml	
Kontrol	18,05	19,40	19,50	17,78	18,68 p
200 g	20,28	21,70	19,58	19,98	20,38 p
300 g	15,28	21,35	21,88	22,00	20,13 p
Rerata	17,87 b	20,82 a	20,32 a	19,92 ab	-
Keterangan	: Rerata yang diikuti notasi yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT jenjang nyata 5%.				
(-)	: Tidak ada interaksi nyata				

Tabel 3 diatas menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk organik ampas tebu tidak ada pengaruh nyata, sedangkan volume penyiraman berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bibit kelapa sawit di *pre-nursery*. Volume penyiraman air 150 ml merupakan volume air terefisien diantara volume penyiraman lainnya.

Parameter pengamatan tinggi bibit tanaman kelapa sawit perlakuan volume penyiraman air yang dilakukan seminggu sekali mulai dari minggu ke-3 sampai minggu ke-12 disajikan dalam Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Grafik laju pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit pada perlakuan volume penyiraman

Grafik diatas menggambarkan pertumbuhan tinggi bibit tanaman kelapa sawit yang diberikan perlakuan volume penyiraman terlihat meningkat. Dari minggu ke-3 sampai minggu ke-12 terus mengalami peningkatan terkait tinggi tanaman dan diantara perlakuan volume penyiraman air yang menunjukkan pengaruh nyata berada di volume 150 ml. Volume penyiraman air 150ml cenderung menunjukkan penambahan tinggi tanaman bibit kelapa sawit di *pre-nursery* tertinggi yaitu 20.82 cm tidak berbeda nyata dengan perlakuan volume air lainnya

Hal tersebut diduga volume penyiraman air 150 ml sudah mencukupi kebutuhan untuk pertumbuhan tanaman sesuai dengan pernyataan Pahan (2013) bahwa kebutuhan air untuk pembibitan kelapa sawit usia 0-3 bulan atau di *pre-nursery* membutuhkan air 100-200 ml/hari. Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Hari *et al.*, (2018) mendapatkan hasil yaitu seluruh perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh parameter yang diamati, dalam penelitiannya menyimpulkan bahwasannya air dengan volume 100 ml/hari sudah cukup untuk meyirami dan tumbuhnya bibit kelapa sawit selama di *pre-nursery*. Hal ini dikarenakan air merupakan komponen penting dalam proses pertumbuhan tanaman yang sejalan dengan pernyataan Sugito (1999), dalam Marsha *et al.*, (2014) air memiliki fungsi pokok yaitu sebagai bahan baku dalam proses fotosintesis, penyusun protoplasma yang sekaligus memelihara turgor sel, sebagai media dalam proses transpirasi, sebagai pelarut unsur hara, media translokasi unsur hara baik dalam tanah maupun dalam jaringan tubuh tanaman.

Pemberian volume penyiraman air tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada parameter jumlah daun, luas daun, diameter batang, panjang akar, berat segar akar, berat kering akar, berat segar tanaman dan berat kering tanaman. Hal ini diduga pada waktu penelitian iklim berubah-ubah terkadang panas terik, kemudian hujan deras yang terkadang sampai merusak naungan. Temperatur dapat mempengaruhi fotosintesis melalui modulasi laju aktivitas enzim fotosintetik dan rantai transpor elektron (Sage & Kubien, 2007) dan secara tidak langsung melalui temperatur daun yang menentukan besarnya perbedaan tekanan uap daun ke udara, faktor kunci yang mempengaruhi konduktansi stomata (Sianipar, 2021). Arti dari konduktansi stomata itu sendiri ialah kondisi kemudahan pertukaran gas CO<sub>2</sub> dengan O<sub>2</sub> dan tingkat fotosintesis semakin mudah.

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan yang didapatkan berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilaksanakan yaitu:

1. Tidak ada interaksi nyata antara pemberian dosis pupuk organik ampas tebu dan volume penyiraman terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre-nursery*
2. Perlakuan dosis pupuk organik ampas tebu tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, berat segar akar, berat kering akar, berat segar tanaman, dan berat kering tanaman bibit kelapa sawit di *pre-nursery*. Hal ini



menunjukkan pupuk organik ampas tebu bisa menjadi pengganti pupuk anorganik atau pupuk kimia.

3. Perlakuan dosis pupuk organik ampas tebu 200 g memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan panjang akar bibit kelapa sawit di *pre-nursery*.
4. Perlakuan volume penyiraman air tidak berpengaruh pada keseluruhan parameter kecuali tinggi tanaman. Volume penyiraman 150 ml adalah volume terefisien dan sudah cukup untuk pertumbuhan tinggi tanaman bibit kelapa sawit di *pre-nursery*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adileksana, C., Yudono, P., Purwanto, B. H., & Wijaya, R. B. (2020). The Growth Performance of Oil Palm Seedlings in *Pre-Nursery* and *Main Nursery* Stages as a Response to the Substitution of NPK Compound Fertilizer and Organic Fertilizer. *Gadjah Mada University, Vol 35, No.*
- Agustina. (2008). Isolasi dan Uji Aktivitas Selulose Mikroba Termofilik dari Pengomposan Ampas Tebu (Ampas). *Universitas Lampung.*
- Asmono, D., Purba, A. R., Suprianto, E., & Yenni, Y. (2003). *Budidaya Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Azhari, R., Soverda, N., & Alia, Y. (2018). Respon Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Terhadap Pupuk Kandang Sapi. *Agroecotania, 6*(14), 63–65.
- Ditjenbun. (2021). Statistik perkebunan unggulan nasional 2019-2021, kelapa sawit. *Direktorat Jendral Perkebunan Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 1–88.*
- Hari, A., Titiaryanti, N. M., & Santosa, T. N. B. (2018). Pengaruh Lama Simpan Kecambah Kelapa Sawit dan Volume Penyiraman Terhadap Pertumbuhan di *Pre-Nursery*. *AGROMAST, Volume 3.*
- Hastuti, P. B. (2011). *Pengolahan Limbah Kelapa Sawit*. Deepublish.
- Herniwanti. (2022). *Evaluasi Revegetasi Pasca Penambangan Batubara*. Syiah Kuala University Press.
- Indriani, Y. H. (2004). *Membuat Kompos Secara Kilat*. Penebar Swadaya Grup.
- Marsha, N. D., Aini, N., & Sumarni, T. (2014). Influence of frequency and volume of water supply on *Crotalaria mucronata* Desv. Growth. *Jurnal Produksi Tanaman, 2*(8), 673–678.
- Nugraha, D. A., Hartati, R. M., & Astuti, M. (2017). Kajian Peran Endosperm Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di *Pre Nursery*. *Agromast, 3*(2), 58–66.
- Pahan, I. (2013). *Panduan Lengkap Kelapa Sawit, manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit Dari Hulu Hingga Hilir*. Penebar Swadaya Grup.
- Pratomo, B., Afrianti, S., & Sihombing, H. S. (2018). Pengaruh Pemberian Kompos Ampas Tebu Dan Ekstrak Rebung Bambu Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di *Pre Nursery*. *Agroprimatech, 1*(2), 72–90. <http://jurnal.unprimdn.ac.id/index.php/Agroprimatech/article/view/765>
- Sage, R. F., & Kubien, D. S. (2007). The temperature response of C3 and C4 photosynthesis. *Plant, Cell and Environment, 30*(9), 1086–1106. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3040.2007.01682.x>
- Sianipar, E. M. (2021). Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Ekofisiologi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Majalah Ilmiah Methoda, 11*(1), 75–80. <https://doi.org/10.46880/methoda.vol11no1.pp75-80>

