

# **PERTUMBUHAN TANAMAN NYAMPLUNG (*Callophyllum innophyllum* L.) DALAM BLOK ORGANIK DARI LIMBAH SERAT BUAH SAWIT DENGAN PEMUPUKAN DI LAHAN PANTAI**

Wahyu Hidayat <sup>1)</sup>, Agus Susatya <sup>2)</sup>, Enggar Apriyanto <sup>2)</sup>

1) Dinas Pertanian Kabupaten Mukomuko,

2) Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

## **ABSTRAK**

Provinsi Bengkulu memiliki garis pantai sepanjang  $\pm 525$  km yang memiliki potensi sekaligus ancaman bagi keberadaan wilayah daratan akibat aktivitas ombak pantai seperti abrasi. Salah satu cara menanggulangi abrasi pantai adalah dengan cara penanaman vegetasi daerah pesisir melalui kegiatan rehabilitasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan tanaman nyamplung dalam blok organik dari limbah serat buah sawit dengan pemupukan serta interaksi keduanya pada lahan pantai. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 perlakuan yaitu blok organik (T) dan pemupukan (P). Faktor blok organik terdiri dari semai yang tumbuh pada media tanah (T<sub>1</sub>), semai yang tumbuh pada blok organik kecil (T<sub>2</sub>) dan semai yang tumbuh pada blok organik kecil dan dimasukkan ke dalam blok organik besar (T<sub>3</sub>). Faktor pemupukan terdiri dari 0 gr/tanaman (P<sub>1</sub>), 3 gr/tanaman (P<sub>2</sub>), 5 gr/tanaman (P<sub>3</sub>), dan 7 gr/tanaman (P<sub>4</sub>). Variabel yang diamati adalah persentase hidup tanaman, pertambahan tinggi, diameter, jumlah daun, luas daun, dan jumlah klorofil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase hidup tanaman yang ditanam sebesar 98,15 %. Hal ini berarti bahwa tanaman nyamplung dapat tumbuh pada lahan berpasir. Penggunaan blok organik dari limbah serat buah sawit memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan tinggi dan diameter batang tanaman nyamplung, dimana perlakuan T<sub>2</sub> memberikan pertumbuhan tinggi dan diameter terbaik. Sementara aplikasi pemupukan memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan tinggi dan jumlah daun tanaman nyamplung, dimana perlakuan P<sub>2</sub> memberikan nilai rata-rata terbaik. Namun, interaksi antara kedua perlakuan tersebut tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman.

*Kata Kunci : Faktor, Kesehatan lingkungan rumah, Tuberkulosis Paru*

## **PENDAHULUAN**

Provinsi Bengkulu memiliki panjang garis pantai sepanjang  $\pm 525$  km yang memiliki potensi wilayah pesisir dan lautan yang sangat besar dan potensi ancaman dari aktivitas air laut berupa abrasi pantai. Hasil penelitian Suwarsono, dkk. (2011) menyebutkan bahwa kecepatan abrasi rata-rata di Desa Air Dikit sebesar 2 – 2,5 meter/tahun, dan hasil penelitian Syahrera, B., dkk. (2017) menyebutkan bahwa pola perubahan garis pantai di Kecamatan Mukomuko Utara dari tahun 2008 – 2017 sebesar 2,47 Ha/tahun.

Ancaman abrasi pantai yang besar ini memerlukan solusi yang sangat mendesak dalam rangka melindungi wilayah pesisir. Keberhasilan kegiatan rehabilitasi kawasan pesisir ditentukan oleh mutu bibit dan kualitas lingkungan tempat penanaman. Kawasan pesisir didominasi oleh tanah berpasir yang memiliki tingkat kesuburan rendah, suhu tanah siang hari yang tinggi serta kemampuan memegang air yang rendah. Ketiga faktor ini menjadi factor pembatas dalam keberhasilan kegiatan rehabilitasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ukuran blok organik dan dosis

pupuk NPK serta interaksi kedua perlakuan terhadap pertumbuhan bibit nyamplung (*Calophyllum innoxium* L.)

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 (empat) bulan (April – Agustus 2019) berlokasi di Kelurahan Koto Jaya Kecamatan Kota Mukomuko. Rancangan penelitian yang dipergunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua perlakuan yaitu blok organik (T) dan pemupukan (P), dengan jumlah total tanaman yang digunakan sebanyak 54 tanaman.

Faktor blok organik (T) terdiri dari 3 (tiga) taraf perlakuan, yaitu: a) Semai yang tumbuh pada media tanah langsung ditanam di lahan berpasir (T<sub>1</sub>); b) Semai yang tumbuh pada media tanam *blok organik* berdiameter 5 cm dan tinggi 10 cm langsung ditanam di lahan berpasir (T<sub>2</sub>); dan c) Semai yang tumbuh media tanam *blok organik* berdiameter 5 cm dan tinggi 10 cm di tanam dalam media tanam *organik block* dengan diameter 17 cm dan tinggi 15 cm (T<sub>3</sub>) dan ditanam di lahan berpasir.

Faktor pemupukan (P) terdiri dari empat taraf pemupukan NPK, yaitu : 0 gr/tanaman (P<sub>1</sub>), 3 gr per tanaman (P<sub>2</sub>), 5 gr per tanaman (P<sub>3</sub>); dan 7 gr per tanaman (P<sub>4</sub>).

Variabel pengamatan utama terdiri dari pertambahan tinggi, diameter, jumlah daun, luas daun dan jumlah klorofil. Sedangkan variabel pengamatan pendukung adalah bentuk perakaran tanaman, suhu dan kelembaban udara, suhu tanah, pH, tekstur dan kandungan hara tanah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Persentase Hidup Tanaman*

Hingga akhir penelitian, jumlah tanaman yang mati hanya sebanyak 1 batang, sehingga diperoleh persentase hidup tanaman pada akhir penelitian sebesar 98,15%. Data ini menunjukkan bahwa

tanaman nyamplung mampu bertahan hidup pada kondisi tanah pantai yang ekstrim.

### *Pengaruh Blok Organik (T) terhadap Pertumbuhan Tanaman*

Hasil Anava menunjukkan bahwa faktor perlakuan blok organik (T) hanya memberikan pengaruh nyata pada variabel pengamatan pertambahan tinggi dan diameter tanaman, namun memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap variabel pengamatan pertambahan jumlah daun, luas daun dan jumlah klorofil daun.

Pertambahan tinggi tanaman dengan perlakuan T<sub>3</sub> lebih lambat dikarenakan alokasi energi diarahkan pada pertumbuhan perakaran. Hal ini diduga karena keterbatasan air sebagai akibat tingginya suhu media tanam. Pengamatan suhu media di sekitar pangkal batang pada perlakuan T<sub>3</sub> sedikit lebih tinggi dari perlakuan yang lain. Kondisi tersebut diduga memicu tanaman mengalokasikan energinya pada bagian perakaran seperti terlihat pada Tabel 3.

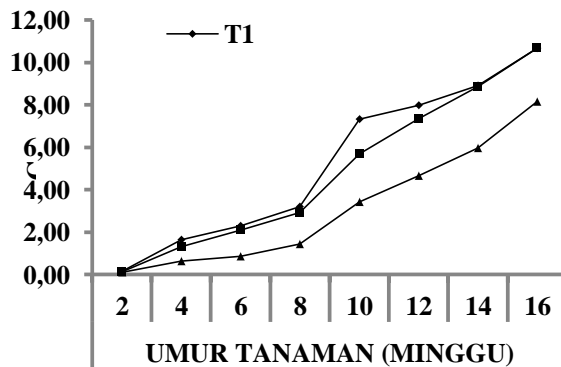
Tanaman dengan perlakuan T<sub>3</sub> memiliki kedalaman akar, panjang akar utama, jumlah akar utama, jumlah akar lateral, rata-rata berat akar primer terbesar dibanding dengan tanaman dengan perlakuan T<sub>1</sub> dan T<sub>2</sub>. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi pertumbuhan tanaman dengan perlakuan T<sub>3</sub> justru mengutamakan pertumbuhan perakaran dibanding dengan pertumbuhan bagian atas tanaman. Kondisi ini terbukti dengan pertambahan tinggi, diameter, jumlah daun dan luas daun pada tanaman dengan perlakuan T<sub>3</sub> memberikan pertumbuhan yang terendah. Tanaman dengan perlakuan T<sub>1</sub>, relatif memberikan pertumbuhan akar yang cukup baik, namun perkembangan perakarannya tidak merata dengan baik. Akar hanya mampu tumbuh pada media tanam tanah saja dan tidak mampu berkembang ke arah samping (Gambar 3).

Pertumbuhan diameter terbesar diperoleh dengan perlakuan T<sub>2</sub> dengan

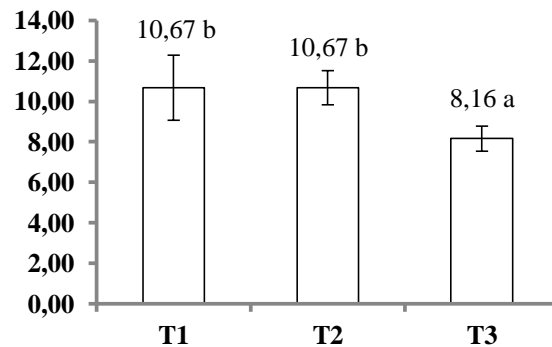
rata-rata sebesar 0,310 cm, yang diikuti oleh perlakuan T<sub>1</sub> dengan rata-rata pertambahan diameter sebesar 0,27 cm dan pertambahan diameter tanaman terkecil diperoleh dengan perlakuan T<sub>3</sub> dengan rata-rata sebesar 0,23 cm.

Nyamplung merupakan tumbuhan dikotil, dimana tumbuhan dikotil memiliki jaringan meristem primer yang terdapat di

ujung akar dan ujung batang, serta memiliki jaringan meristem sekunder. Jaringan meristem sekunder tersebut berupa kambium dan kambium gabus. Aktivitas kambium dan kambium gabus mengakibatkan pertumbuhan sekunder yaitu bertambah besarnya batang dan akar tanaman (Harahap, 2012).



Gambar 1. Pertambahan Tinggi Tanaman Berdasarkan Faktor Blok organik (T)



Gambar 2. Rata-rata Pertambahan Tinggi Tanaman Berdasarkan Faktor Blok organik (T) pada Umur 16 Minggu

Tabel 3. Data Hasil Pengukuran terhadap Akar Tanaman Nyamplung dengan Perlakuan Blok organik

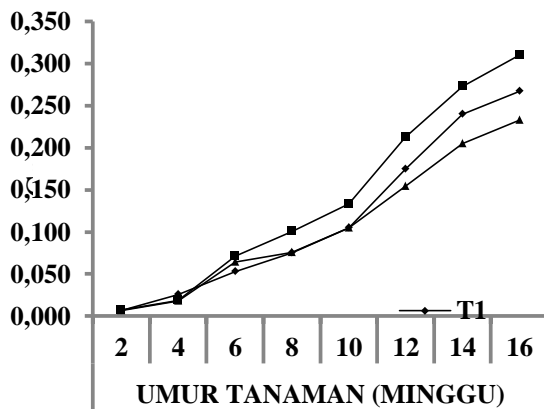
Variabel Pengamatan	Blok organik					
	T <sub>1</sub>		T <sub>2</sub>		T <sub>3</sub>	
	1	2	1	2	1	2
Kedalaman Akar (Cm)	18	10	9	11	11	18
Panjang Akar Utama (Cm)	31 dan 21		24,5 dan 19		23, 17.5, 7, 11 dan 10	
Jumlah Akar Lateral	17	21	7	27	12	35
Rata-Rata Berat Daun (gr)	8,54		9,38		9,57	
Rata-Rata Berat Batang (gr)	5,59		6,75		5,72	
Rata-Rata Berat Akar Primer (gr)	2,47		2,1		2,59	
Rata-Rata Berat Akar Sekunder (gr)	3,43		1,56		2,65	

Perlakuan T<sub>2</sub> memberikan rata-rata pertambahan diameter tanaman terbesar dibanding perlakuan lainnya. Hal ini diduga disebabkan karena akar tanaman telah berkembang cukup baik dan mampu memperoleh hara dari tanah dengan baik pula. Karbohidrat yang lebih banyak ditranslokasi lewat floem dan dapat digunakan untuk memacu pertumbuhan sekunder yaitu perluasan sel batang yang diindikasikan dengan ukuran diameter batang yang lebih besar. Loveless (1987)

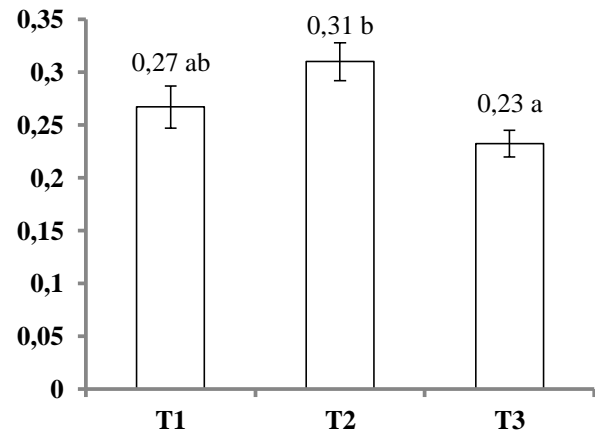
menambahkan bahwa pertambahan diameter batang terkait oleh adanya pertumbuhan sekunder termasuk pembelahan sel-sel di daerah kambium dan pembentukan jaringan xilem dan floem. Namun, pertumbuhan sekunder tidak tetap sepanjang tahun. Pertumbuhan sekunder akan berlangsung cepat pada saat musim hujan dan cukup hara, sebaliknya pada saat musim kemarau, pertumbuhan sekunder melambat atau terhenti.



Gambar 3. Bentuk Perakaran Tanaman pada Umur 4 Bulan pada Berbagai Perlakuan Blok organik (T)



Gambar 4. Pertambahan Diameter Tanaman Berdasarkan Faktor Blok organik (T)



Gambar 5. Rata-rata Pertambahan Diameter Tanaman Berdasarkan Faktor Blok Organik (T) pada Umur 16 Minggu

Beberapa faktor yang mempengaruhi pembentukan klorofil daun diantaranya adalah faktor genetik, hara dan ketersediaan air. Ketersediaan air bagi tanaman relatif sama karena setiap tanaman diberikan perlakuan penyiraman yang sama, sehingga jumlah klorofil daun yang terbentuk relatif berbeda tidak nyata.

Pertambahan jumlah daun tanaman yang relatif lambat pada tanaman dengan perlakuan T<sub>3</sub> diduga disebabkan lambatnya proses dekomposisi yang terjadi pada organik blok, sehingga pertambahan jumlah daun tanaman menjadi lebih lambat. Pertambahan jumlah daun tanaman pada perlakuan T<sub>3</sub> baru terlihat cukup baik setelah berumur 2 bulan. Hal ini diduga disebabkan proses blok organik sudah mulai terdekomposisi dan perakaran tanaman sudah menyebar dan menembus organik blok.

Luas daun tanaman berdasarkan faktor organik blok (T) terbaik diperoleh dengan perlakuan T<sub>2</sub> sebesar 756,89 cm<sup>2</sup>, yang diikuti oleh perlakuan T<sub>1</sub> dengan luas daun tanaman sebesar 699,60 cm<sup>2</sup>, sedangkan luas daun tanaman terkecil diperoleh dengan perlakuan T<sub>3</sub> dengan nilai 615,16 cm<sup>2</sup>, namun perbedaan luas daun tersebut berbeda tidak nyata.

Pertumbuhan luas daun dan kandungan klorofil daun tanaman diduga dipengaruhi oleh ketersediaan air bagi pertumbuhan tanaman. Pada tanaman yang diamati ketersediaan air selalu dijaga dengan melakukan penyiraman setiap hari (jika tidak hujan). Kegiatan penyiraman inilah yang membuat ketersediaan air bagi tanaman selalu tersedia dan berakibat pada luas daun dan klorofil daun menjadi berbeda tidak nyata.

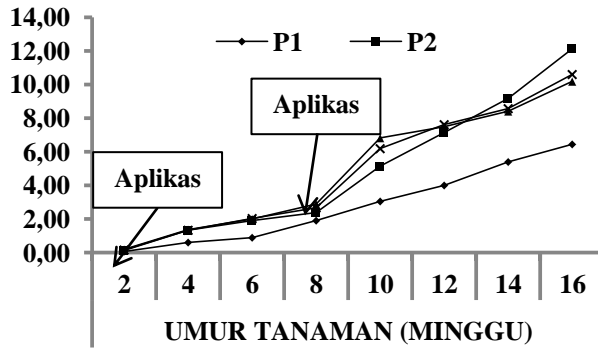
### **Pengaruh Pemupukan (P) terhadap Pertumbuhan Tanaman**

Hasil Anava menunjukkan bahwa faktor perlakuan pemupukan (P) hanya memberikan pengaruh berbeda nyata pada variabel pengamatan pertambahan tinggi dan jumlah daun tanaman, namun

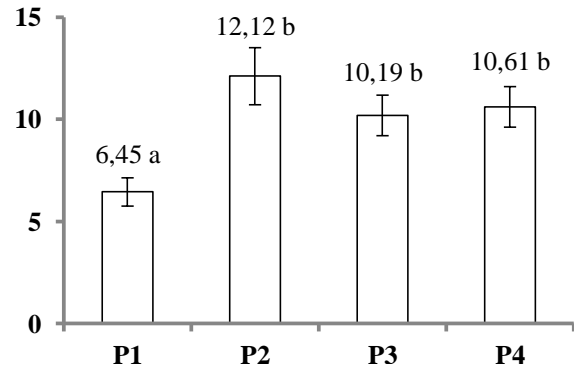
memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap variabel pengamatan pertambahan diameter, luas daun dan jumlah klorofil daun.

Data pertambahan tinggi tanaman setiap dua minggu selama empat bulan disajikan pada Gambar 6. Pertambahan tinggi tanaman selama dua bulan setelah tanam mengalami kenaikan secara perlahan, kemudian pertumbuhannya cepat setelah berumur 8 - 16 minggu. Perlakuan P<sub>2</sub> memberikan pertambahan tinggi dan jumlah daun terbesar (12,12 cm) sedangkan perlakuan P<sub>1</sub> memberikan pertambahan tinggi tanaman yang terkecil (6,45 cm).

Gambar 7 menunjukkan bahwa pemberian pupuk sebanyak 3, 5 dan 7 gr/tanaman memberikan pertambahan tinggi tanaman yang lebih baik dibanding tanaman yang tidak diberikan pupuk (P<sub>1</sub>). Perlakuan P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> dan P<sub>4</sub> memberikan hasil yang berbeda tidak nyata, namun berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>1</sub>.



Gambar 6. Pertambahan Tinggi Tanaman Berdasarkan Faktor Pemupukan (P)

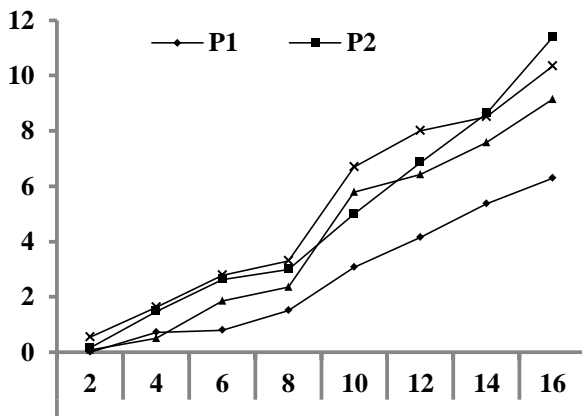


Gambar 7. Rata-Rata Pertambahan Tinggi Tanaman berdasarkan Faktor Pemupukan (P)

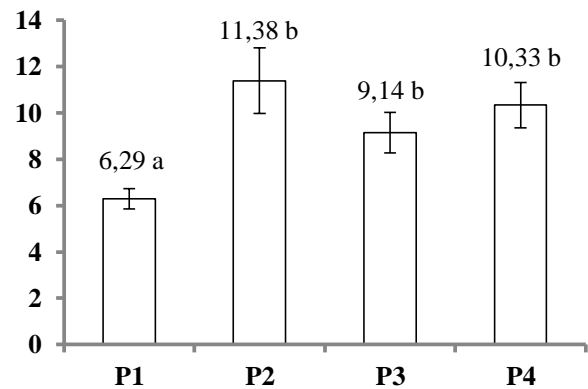
Perlakuan P<sub>2</sub> (3 gr/tanaman) memberikan pertambahan tinggi yang terbaik bagi tanaman nyamplung dibanding P<sub>3</sub> (5 gr/tanaman) dan P<sub>4</sub> (7 gr/tanaman). Hal ini berarti bahwa penambahan volume pupuk tidak selalu linier dengan pertambahan tinggi tanaman. Hal ini diduga karena pemberian pupuk yang berlebihan dapat menghambat pertumbuhan tanaman.

Data pertambahan jumlah daun tanaman setiap dua minggu selama empat

bulan disajikan pada Gambar 8. Pertambahan jumlah daun tanaman selama dua bulan setelah tanam mengalami kenaikan secara perlahan, kemudian pertumbuhannya cepat setelah berumur 8 - 16 minggu. Perlakuan P<sub>2</sub> memberikan pertambahan tinggi dan jumlah daun terbesar sedangkan perlakuan P<sub>1</sub> memberikan pertambahan jumlah daun yang terkecil.



Gambar 8. Pertambahan Jumlah Daun Berdasarkan Faktor Pemupukan (P)



Gambar 9. Rata-Rata Pertambahan Jumlah Daun Berdasarkan Faktor Pemupukan (P)

Gambar 9 menunjukkan bahwa pemberian pupuk sebanyak 3, 5 dan 7 gr/tanaman memberikan pertambahan jumlah daun tanaman yang lebih baik dibanding tanaman yang tidak diberikan pupuk (P<sub>1</sub>). Perlakuan P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> dan P<sub>4</sub>

memberikan hasil yang berbeda tidak nyata, namun berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>1</sub>.

Perlakuan P<sub>2</sub> (3 gr/tanaman) memberikan pertambahan jumlah daun yang terbaik bagi tanaman nyamplung dibanding P<sub>3</sub> (5 gr/tanaman) dan P<sub>4</sub> (7

gr/tanaman). Hal ini berarti bahwa penambahan volume pupuk tidak selalu linier dengan penambahan jumlah daun tanaman. Hal ini diduga karena pemberian pupuk yang berlebihan dapat menghambat pertumbuhan tanaman.

Rata-rata penambahan tinggi dan penambahan jumlah daun terbaik diperoleh pada tanaman yang diberikan pupuk ( $P_2$ ,  $P_3$  dan  $P_4$ ), sedangkan tanaman yang tidak diberikan pupuk ( $P_1$ ) memberikan penambahan tinggi dan penambahan jumlah daun yang terendah. Hal ini disebabkan karena pupuk dapat meningkatkan kecepatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta mempercepat dan meningkatkan hasil produksi tanaman. Hasil penelitian Ekowati dan Nasir (2011) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik (kotoran sapi) dan anorganik (NPK) dan kombinasi keduanya berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman jagung yang ditanam di lahan berpasir dibanding dengan tanaman yang tidak diberikan pupuk organik (kotoran sapi) dan anorganik (NPK).

Pemberian pupuk NPK pada tanaman berumur 2 bulan (pengamatan ke-4) berakibat tersedianya unsur hara untuk pertumbuhan tanaman. Diduga tingginya kadar unsur hara tersedia tersebut dapat memacu aktivitas hormonal dalam pembentukan daun. Goldsworthy dan Fisher (1992) menyatakan bahwa pembentukan daun dipengaruhi oleh banyak rangsangan hormonal.

Respon penambahan diameter batang tanaman yang berbeda tidak nyata terhadap beberapa perlakuan pemberian pupuk diduga karena tanaman lebih memacu pertumbuhan primer dibanding pertumbuhan sekundernya. Proses pertumbuhan primer merupakan aktivitas sel-sel meristem menyebabkan batang dan akar tumbuh memanjang.

Daun memiliki fungsi menangkap cahaya dan tempat berlangsungnya proses fotosintesis. Semakin luas daun dapat diartikan semakin banyak cahaya yang dapat ditangkap sehingga proses

fotosintesis akan meningkat. Meningkatnya proses fotosintesis pada tanaman belum tentu berpengaruh terhadap hasil yang dipeoleh. Hal ini diduga karena ada kemungkinan daun bagian atas menutupi atau menaungi daun bagian bawah, sehingga daun yang ternaungi akan memanfaatkan fotosintat yang dihasilkan oleh daun di atasnya (Buntoro, dkk., 2014). Akibatnya adalah hasil fotosintesis tidak dapat digunakan oleh tanaman untuk meluaskan daunnya.

### **Pengaruh Interaksi Blok Organik dan Pemupukan terhadap Pertumbuhan Tanaman**

Hasil Anava menunjukkan bahwa interaksi faktor perlakuan blok organik (T) dan pemupukan (P) memberikan pengaruh berbeda tidak nyata pada semua variabel pengamatan (pertambahan tinggi, diameter, jumlah daun, luas daun dan jumlah klorofil daun). Berbeda tidak nyatanya pengaruh interaksi perlakuan diduga disebabkan karena pemakaian media tanam dari serat buah sawit menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan perakaran ke arah samping dan bawah, sehingga pemberian pupuk yang dekat dengan batang tanaman tidak bisa dimanfaatkan dengan baik oleh perakaran tanaman. Di samping itu, media tanam yang bersifat *porous* tidak mampu mengikat unsur hara yang berasal dari pemberian pupuk.

Dilihat dari nilai rata-rata, diketahui bahwa kombinasi perlakuan T x P memberikan pertambahan tinggi tanaman terbaik diberikan oleh kombinasi perlakuan  $T_xP_2$  ( $T_1P_2$ ,  $T_2P_2$  dan  $T_3P_2$ ). Hal ini berarti bahwa pemberian pupuk sebanyak 3 gr/tanaman ( $P_2$ ) telah mampu memberikan pertambahan tinggi yang optimal bagi tanaman nyamplung. Penambahan volume pupuk ( $P_3$  dan  $P_4$ ) justru tidak memberikan pertambahan tinggi tanaman yang optimal.

Pertambahan tinggi tanaman terbesar diperoleh dengan kombinasi perlakuan  $T_1P_2$  dengan rata-rata sebesar 14,27 cm yang diikuti oleh  $T_2P_2$  dengan rata-rata sebesar 12,98 cm, sedangkan pertambahan tinggi

tanaman terkecil diperoleh dengan kombinasi perlakuan  $T_3P_1$  dengan rata-rata sebesar 5,10 cm.

Pertambahan diameter tanaman terbesar diperoleh dengan kombinasi perlakuan  $T_2P_2$  dengan rata-rata sebesar 0,336 cm, sedangkan pertambahan diameter tanaman kumulatif terkecil diperoleh dengan kombinasi perlakuan  $T_3P_1$  dengan rata-rata sebesar 0,222 cm. Hal ini berarti bahwa pemberian pupuk sebanyak 3 gr/tanaman ( $P_2$ ) telah mampu memberikan pertambahan diameter yang optimal bagi tanaman nyamplung.

Pertambahan jumlah daun tanaman terbesar diperoleh dengan kombinasi perlakuan  $T_1P_2$  dengan rata-rata sebesar 13,67 helai, sedangkan pertambahan jumlah daun tanaman terkecil diperoleh dengan kombinasi perlakuan  $T_3P_1$  dengan rata-rata sebesar 5,40 helai.

Luas total daun tanaman terbesar diperoleh dengan kombinasi perlakuan  $T_1P_3$  dengan nilai 900,99 cm<sup>2</sup>, sedangkan luas total daun tanaman terkecil diperoleh dengan kombinasi perlakuan  $T_3P_1$  dengan nilai 485,14 cm<sup>2</sup>.

Klorofil total daun tanaman terbesar diperoleh dengan kombinasi perlakuan  $T_3P_4$  dengan nilai 53,18, sedangkan klorofil daun tanaman terkecil diperoleh dengan kombinasi perlakuan  $T_1P_2$  dengan nilai 37,57.

## KESIMPULAN

Penggunaan blok organik dengan diameter 5 cm dan tinggi 10 cm ( $T_2$ ) dapat memberikan pertumbuhan awal tanaman nyamplung lebih baik dibanding dua perlakuan blok organik lainnya ( $T_1$  dan  $T_3$ ) di lapangan.

Penggunaan dosis pupuk NPK sebesar 3 gr/tanaman ( $P_2$ ) merupakan perlakuan pemupukan terbaik bagi pertumbuhan awal tanaman nyamplung di lapangan. Penambahan dosis pupuk ( $P_3$  dan  $P_4$ ) tidak memberikan perbaikan terhadap pertumbuhan awal tanaman.

Interaksi perlakuan blok organik dan pemupukan memberikan pengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan awal tanaman nyamplung. Kondisi ini disebabkan besarnya nilai standard deviasi pada nilai rata-rata masing-masing variabel pengamatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ai, N.S., dan Banyo Y. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*, Vol. 11 No. 2.
- Apriyanto, E., Sudjatamiko, S., Susatya, A., Putranto B.A.N. dan Aulia, S. 2018. The Potency of Oil Palm Fruit Fiber as Growth Media for Ketapang (*Terminalia catappa*) Seedling. *Makalah*. Dalam : 4th Internasional Conference on Food, Agriculture and Natural Resources (FANRes 2018) September 12-14, 2018. Departemen of Agribusiness, Faculty of Agriculture, University Muhammadiyah Yogyakarta.
- Basri, M dan Parakkasi. 2005. Kecernaan Serat Buah Sawit (Palm Pressingfibre) yang Difermentasi dengan Jamur Tiram (*Pleurotus sp.*) Varietas Florida. *Jurnal Agrisains*, Vol. 6 No. 2 (104 – 113).
- Buntoro, BH., Rogomulyo, R. dan Trisnowati, S. 2014. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Intensitas Cahaya terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temu Putih (*Curcuma zedoaria* L.). *Jurnal Vegetalika*, Vol. 3 No. 4 (29 – 39).
- Donahue, R. L., R.W. Miller, J.C. Shickluna. 1983. *Soils. An Introduction to Soils and Plant*.
- Durahim dan Hendromono. 2001. Kemungkinan Penggunaan Limbah Organik Sabut Kelapa Sawit dan Sekam Padi sebagai Campuran Top Soil untuk Media Pertumbuhan Bibit Mahoni (*Swietenia macrophylla* King). *Buletin Penelitian Hutan*. 628 : 13 – 26.



- Ekhator, F., Ogundipel, O.A., Gansah, B., dan Ikuenobe, C.E. 2018. Response of Oil Palm Nursery Seedlings to Soil Amended with Oil Palm Mesocarp Fibre. *International Journal of Agronomy and Agricultural Research*, Vol. 13 No. 4 (7 – 14).
- Ewusie, J.Y. 1990. *Pengantar Ekologi Tropika : Membicarakan Alam Tropika Afrika, Asia, Pasifik, dan Dunia Baru*. Terjemahan oleh Usman Tanuwidjaja. Penerbit ITB. Bandung.
- Gunadi, S. 2002. Teknologi Pengolahan Marginal Kawasan Pesisir. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, Vol. 3 No. 3 (232 – 236).
- Gusta, A.R., Kusumastuti, A., dan Parapasan, Y. 2015. Pemanfaatan Kompos Kiambang dan Sabut Kelapa Sawit sebagai Media Tanam Alternatif pada Prenursery Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, Vol. 15 No. 2 (151 - 155).
- Harahap, F. 2012. *Fisiologi Tumbuhan (Suatu Pengantar)*. Unimed Press. Medan.
- Hidayati, M. R. Hidayat, dan Asmawit. 2015. Pemanfaatan Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Media Pertumbuhan Jamur Tiram Putih. *Biopropal Industri*, Vol. 6 No. 2 (73 – 80).
- Hoe, Then Kek. 2014. Utilization of Oil Palm Fruits Mesocarp Fibres Waste as Growing Media for Banana Tissue Culture Seedling in Malaysia. *Journal of Advanced Agricultural Technologies*, Vol. 1, No. 1 (52 – 55).
- Isro'i. 2007. Pengomposan Limbah Kakao. *Makalah*. Dalam : Pelatihan TOT Budidaya Kopi dan Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember.
- Kamal, N. 2014. *Karakterisasi dan Potensi Pemanfaatan Limbah Sawit*. ITENAS, Bandung.
- Leksono, B., Windyarini, E., dan Hasnah, TM. 2014. *Budidaya Tanaman Nyamplung (Calophyllum inophyllum L.) untuk Bioenergi dan Prospek Pemanfaatan Lainnya*. Kerjasama Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan dan Direktorat Jenderal Bina Usaha Kehutanan. Kementerian Kehutanan. Jakarta.
- Mohammad, MK., Kamarozaman, AA., Arifin, I., Nasir, ARM., Sawit, U.A., Razak, PPPT., dan Makmur, PD. 2012. Evaluation of several planting media for oil palm (*Elaeis guineensis*) seedlings in main nursery. In *Soil Science Conference of Malaysia*.
- Muchlis dan Sidayasa, K. 2011. Aspek Ekologi Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.) di Hutan Pantai Tanah Merah, Taman Hutan Raya Bukit Soeharto. *Jurnal Penelitian dan Konservasi Alam*, Vol. 8 No. 3 (389 – 397).
- Mulkey, SS., Chazdon, RL., dan Smith AP. 1996. *Tropical Forest Plant Ecophysiology*. Chapman and Hall. New York.
- Novaida, R., Susatya, A., dan Yansen. 2019. Respon Pertumbuhan Semai Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.) dalam *Bio Container* dari Serat Limbah Sawit. *Jurnal Naturalis*, Vol 8, No. 2 : 99 - 108
- Nugroho, AW. 2017. *Silvikultur Rehabilitasi Pantai Berpasir Kebumen*. Penerbit UNS. Surakarta – Jawa Tengah.
- Nursyamsi dan Tikupadang. 2014. Pengaruh Komposisi Biopotting terhadap Pertumbuhan Sengon Laut (*Paraserianthes falcataria* L. Nietsen) di Persemaian. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, Vol 3, No. 1 : 65 - 73
- Nyland, R.D. 2002. *Sylviculture Concepts and Applications*. 2nd ed. Mc Graw-Hill.
- Rosesnani, AB., Rovica, R., Cheah, PM., dan Lim, CT. 2016. Growth Performance and Nutrient Uptake of Oil Palm Seedling in Prenursery Stage as Influenced by Oil Palm

- Waste Compost in Growing Media. *International Journal of Agronomy*, Vol. 2016.
- Syahrera, B., Sulisty, B. dan Canioago ZB. 2017. Pemodelan Pola Perubahan Garis Pantai untuk Memprediksi Tingkat Kerusakan Kawasan Pantai Provinsi Bengkulu. *Jurnal Naturalis*, Vol. 6 No. 2 (130 – 138).
- Syukur, A. 2005. Pengaruh Pemberian Bahan Organik terhadap Sifat-Sifat Tanah dan Pertumbuhan Caisim di Tanah Pasir Pantai. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, Vol. 5 No. 1 (30 – 38).