

PENGARUH KOMBINASI DOSIS ABU CANGKANG KELAPA SAWIT DAN PUPUK KOTORAN WALET TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT DI *MAIN NURSERY*

EFFECT OF DOSAGE COMBINATION OF PALM KERNEL SHELL ASH AND GUANO FERTILIZER ON THE GROWTH OF OIL PALM IN MAIN NURSERY

Oleh:

¹Wulan Kumala Sari, ²Rhatih Pratiwi Herman

Email:

¹wulanks@agr.unand.ac.id, ²rhatihpratiwi@gmail.com

^{1,2}Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas

Masuk: 19 Mei 2023	Penerimaan: 26 Mei 2023	Publikasi: 16 Juni 2023
--------------------	-------------------------	-------------------------

ABSTRAK

Dalam rangka meningkatkan produktivitas kelapa sawit, salah satu hal yang dapat dilakukan adalah dengan pembibitan yang baik yaitu menggunakan campuran media tanam dengan bahan-bahan yang berpotensi menjadi limbah, seperti abu boiler cangkang kelapa sawit dan kotoran walet. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh abu boiler cangkang kelapa sawit dan pupuk kotoran walet (guano) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit dan mendapatkan kombinasi dosis yang terbaik dari kedua bahan tersebut terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*. Penelitian ini sudah dilaksanakan selama enam bulan yang bertempat di Balai Pengkajian Tanaman Perkebunan (BPITP) Dharmasraya, Sitiung, Kabupaten Dharmasraya, Sumatera Barat. Penelitian ini adalah berupa eksperimen (percobaan) yang dirancang dalam bentuk Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 4 perlakuan yang diulang 4 kali sehingga diperoleh 16 satuan percobaan. Kombinasi dosis sebagai perlakuan, yaitu P0 = tanpa perlakuan, P1 = abu boiler cangkang 125 + 500 g/polybag pupuk kotoran walet, P2 = abu boiler cangkang 250 + 500 g/polybag pupuk kotoran walet, dan P3 = abu boiler cangkang 500 + 500 g/polybag pupuk kotoran walet. Data yang diperoleh dianalisis ragam pada taraf 5% dan apabila didapatkan hasil yang berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh abu boiler cangkang kelapa sawit dan pupuk kotoran walet (guano) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*, terutama pada variabel pertambahan tinggi tanaman serta panjang dan lebar daun, dengan kombinasi dosis yang terbaik yaitu abu boiler cangkang kelapa sawit 500 + 500 g/polybag pupuk kotoran walet.

Kata kunci: abu boiler kelapa sawit, guano, limbah, pembibitan utama, pertumbuhan

ABSTRACT

In order to increase the productivity of oil palm, good nursery is one important step by using a mixture of growing media with materials that potentially as waste, such as palm kernel shell ash and guano. The objectives of this study were to determine the effect of palm kernel shell ash and guano on the growth of oil palm seedlings and to obtain the best dosage combination both of materials on the growth of oil palm seedlings in the main nursery. This research was carried out for six months at the Plantation Research Center, Sitiung, Dharmasraya Regency, West Sumatra. The design used

was a completely randomized design consisting of 4 treatments which were repeated 4 times to obtain 16 experimental units. The dosage combination as a treatment, i.e. P0 = without treatment, P1 = shell ash 125 + 500 g/polybag of guano fertilizer, P2 = shell ash 250 + 500 g/polybag of guano fertilizer, and P3 = shell ash 500 + 500 g/polybag of guano fertilizer. The obtained data were analyzed of variance at the 5% level and if it significantly different, then it was continued by the Least Significant Difference (LSD) test at the 5% level. The results showed that there was an effect of palm kernel shell ash and guano fertilizer on the growth of oil palm seedlings in the main nursery, especially on the variables of plant height, leaf length and width, with the best dosage combination of palm kernel shell ash 500 + 500 g/polybag of guano fertilizer.

Keywords: palm kernel sheel ash, guano, waste, main nursery, growth

PENDAHULUAN

Luas areal penanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terus bertambah seiring dengan minat masyarakat karena prospek ekonomi komoditas tersebut sangat menjanjikan. Sejalan dengan hal tersebut, maka jumlah limbah yang dihasilkan pun tinggi, seperti limbah abu boiler cangkang kelapa sawit. Setiap 100-ton pengolahan tandan buah segar (TBS) di pabrik kelapa sawit, akan menghasilkan abu boiler cangkang sebanyak 250 - 400 kg.

Di sisi lain, salah satu hal yang mendukung produktivitas tanaman kelapa sawit adalah kegiatan pembibitan yang baik. Sesuai dengan pernyataan Kartiko *et al.* (2021) bahwa keberhasilan produksi tanaman kelapa sawit sangat ditentukan oleh teknis budidaya yang tepat, salah satunya adalah kegiatan pembibitan dan tingkat pertumbuhan bibit pada fase tersebut. Pembibitan pada budidaya kelapa sawit ada dua tahap, yakni pembibitan awal (*pre nursery*) dan pembibitan utama (*main nursery*). Bibit bermutu dalam jumlah yang optimal tentu membutuhkan media tanam yang banyak mengandung unsur hara untuk menunjang pertumbuhannya, namun tanah yang tersebar luas di Indonesia adalah tanah marginal seperti Ultisol yang miskin hara. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya perbaikan kualitas tanah tersebut, seperti dengan aplikasi bahan organik berupa abu boiler cangkang sawit dan pupuk guano (kotoran walet).

Hasil analisis Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara (2013) menunjukkan bahwa abu boiler cangkang kelapa sawit mengandung unsur P_2O_5 0,81%, N 0,78%, K_2O 2,02%, MgO 0,68%, dan CaO 1,17%. Selain itu, limbah padat pabrik kelapa sawit tersebut juga mengandung kation organik seperti natrium dan kalium (Wibowo, 2007). Abu boiler cangkang kelapa sawit dapat diaplikasikan sebagai campuran media tanam pada pembibitan kelapa sawit karena banyak mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Selain sebagai sumber hara, abu boiler cangkang kelapa sawit juga berfungsi sebagai amelioran atau pembenah tanah yang dapat memperbaiki pH tanah, sehingga diharapkan pH

media tanam dalam pembibitan kelapa sawit sesuai dengan syarat pertumbuhan tanaman kelapa sawit yaitu berkisar antara 5,5-7,5 (Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2015). Hasil penelitian Astianto (2012) menunjukkan bahwa aplikasi abu cangkang kelapa sawit sebesar 29 g/polybag menghasilkan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama. Sedangkan Nofianti (2019) memperoleh dosis 300 g/polybag sebagai dosis terbaik abu boiler kelapa sawit yang diaplikasikan pada bibit kakao klon BL-50.

Selain hal tersebut, di Kabupaten Dharmasraya dan sekitarnya banyak masyarakat yang melakukan budidaya burung walet sehingga kotoran burung walet (guano) yang melimpah berpotensi sebagai limbah, dapat dimanfaatkan sebagai sumber hara untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Menurut Sedyarso (1999), pupuk guano mengandung 15% nitrogen, 54% fosfor dan 1,7% kalium. Pupuk guano (kotoran walet) sangat baik untuk menunjang pertumbuhan tanaman, memperkuat batang dan merangsang pertumbuhan akar tanaman kelapa sawit (Rasantika, 2009). Hasil penelitian Mukhtaruddin *et al.* (2015) bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara pemberian pupuk NPK Mutiara dan pupuk kotoran walet terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit dan kualitas tanah, sehingga direkomendasikan aplikasi secara kombinasi untuk pengaruh yang lebih baik. Kombinasi perlakuan yang menghasilkan pengaruh lebih baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit dan kualitas tanah *subsoil* didapatkan pada dosis 30 g/polybag pupuk NPK Mutiara + pupuk guano 1,5 kg/polybag.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mempelajari pengaruh abu boiler cangkang kelapa sawit dan pupuk kotoran walet (guano) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit dan mendapatkan kombinasi dosis yang terbaik dari kedua bahan tersebut terhadap pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit di *main nursery*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah berupa percobaan (eksperimen) yang telah dilaksanakan selama 6 bulan, bertempat di Balai Pengkajian Tanaman Perkebunan (BPTP) Dharmasraya yang berlokasi di Nagari Gunung Medan, Kecamatan Sitiung, Kabupaten Dharmasraya. Bahan yang digunakan adalah bibit kelapa sawit varietas D×P Simalungun (berumur 3 bulan) yang diperoleh dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS), Medan. Tanah yang digunakan adalah Ultisol yang didapatkan di sekitar lokasi percobaan, polybag untuk *main nursery* berukuran 35 × 45 cm (kapasitas 20 kg tanah), abu boiler cangkang kelapa sawit yang didapatkan dari PT.

Bina Pratama Sakato Jaya, Dharmasraya, dan pupuk kotoran walet (guano) yang didapatkan dari masyarakat Dharmasraya dan sekitarnya. Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah cangkul, timbangan, jangka sorong, meteran, mistar, label, pisau, kamera dan alat tulis.

Percobaan dirancang berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 4 ulangan, sehingga diperoleh 16-unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 3 tanaman sehingga total seluruhnya adalah 48 polybag tanaman. Data hasil pengamatan dianalisis ragam pada taraf 5% dan apabila didapatkan hasil yang berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Perlakuannya yaitu kombinasi dosis abu boiler cangkang kelapa sawit dan pupuk kotoran walet (guano), sebagai berikut:

P0 : tanpa perlakuan

P1 : abu cangkang 125 g + 500 g pupuk kotoran walet

P2 : abu cangkang 250 g + 500 g pupuk kotoran walet

P3 : abu cangkang 500 g + 500 g pupuk kotoran walet

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan pembersihan areal pembibitan dan persiapan media tanam berupa Ultisol yang dicampurkan dengan abu boiler cangkang kelapa sawit dan pupuk kotoran walet (guano) sesuai masing-masing perlakuan, kemudian dimasukkan ke dalam polybag yang sudah diberi label dan polybag tersebut disusun pada areal pembibitan dengan jarak 90×90 cm. Selanjutnya, dilakukan pemilihan bibit *pre nursery* umur 3 bulan yang seragam dengan kriteria diameter batang ± 13 mm, tinggi bibit ± 20 cm, dan jumlah daun $\pm 3,5$ helai. Kemudian dilakukan pemindahan bibit dari polybag *pre nursery* dan polybag *main nursery* yang sudah diisi media tanam sesuai dosis perlakuan. Kegiatan pemeliharaan tanaman, meliputi: penyiraman yang dilakukan $2 \times$ sehari (pagi dan sore hari), penyiangan gulma di dalam dan di luar polybag, pemupukan berupa pupuk NPKMg (15:15:6:4) dengan dosis setengah dari standar pemupukan (5 g/bibit) yang dilakukan 1×2 minggu, pengendalian hama dan penyakit dengan insektisida (mengendalikan hama belalang, jangkrik dan semut) dan fungisida Gramaxon untuk mengendalikan penyakit bercak daun *Helminthosporium sp.*

Analisis kimiawi Ultisol, abu boiler cangkang kelapa sawit dan pupuk guano dilakukan di Laboratorium BPTP Sukarami, Solok. Pengamatan variabel pertumbuhan tanaman dimulai pada 4 minggu setelah tanam (MST) interval 1×2 minggu hingga 16 MST. Variabel pengamatan terdiri dari: (1) pertambahan tinggi tanaman yang diukur menggunakan meteran mulai dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi, (2) pertambahan diameter bonggol yang diukur menggunakan jangka sorong pada ketinggian batang 3 cm dari permukaan tanah,

(3) jumlah daun dengan menghitung semua daun yang telah membuka sempurna, (4) panjang daun diukur dengan menggunakan mistar mulai dari pangkal helaian daun sejajar dengan pertulangan daun sampai ke ujung daun terpanjang, (5) lebar daun diukur mulai dari pinggir helaian daun terlebar sebelah kanan ke pinggir daun sebelah kiri dengan arah tegak lurus terhadap ibu tulang daun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kimiawi Ultisol, Abu Cangkang Kelapa Sawit dan Pupuk Kotoran Walet

Pada awal penelitian, dilakukan analisis kimiawi masing-masing bahan yang digunakan sebagai campuran media tanam. Tabel 1, 2 dan 3 berturut-turut adalah hasil analisis kimiawi tanah Ultisol, abu boiler cangkang kelapa sawit dan pupuk kotoran wallet (guano), yang bersumber dari Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sukarami, Solok.

Tabel 1. Hasil Analisis Tanah Ultisol

Parameter Uji	Hasil	Kriteria*
pH	4,43	Masam
N	0,06 %	Rendah
P ₂ O ₅	11,57 ppm	Tinggi
K	0,43 me/100 g	Sedang
Mg	1,54 me/100 g	Rendah

*Sumber: Balai Penelitian Tanah (2009)

Berdasarkan Tabel 1 di atas diketahui bahwa Ultisol yang digunakan sebagai campuran media tanam pada penelitian ini mempunyai pH masam, kandungan N-total dan Mg yang rendah, kadar K yang sedang dan P₂O₅ yang termasuk kriteria tinggi. Menurut Hardjowigeno (2003), Ultisol merupakan tanah yang berasal dari bahan induk yang masam dan telah mengalami pelapukan lanjut sehingga strukturnya tidak begitu mantap dan mengandung bahan organik yang rendah (sedikit). Ditambahkan oleh Fitriatin *et al.* (2014) bahwa Ultisol merupakan tanah yang memiliki masalah kemasaman tanah, unsur hara makro dan bahan organik rendah yang rendah.

Tabel 2. Hasil Analisis Abu Boiler Cangkang Kelapa Sawit

Parameter Uji				
pH	KA (%)	Unsur Makro (%)		Kriteria*
10,10 (Alkalis)	39,45 (Sedang)	N	0,39	Rendah
		P	10,74	Tinggi
		K	1,73	Tinggi
		Mg	1,78	Tinggi
		C	1,95	Rendah
		C/N	5,00	Rendah

*Sumber: SNI 19-7030-2004

Tabel 3. Hasil Analisis Pupuk Kotoran Walet (Guano)

Parameter Uji				
pH	KA (%)	Unsur Makro (%)		Kriteria*
5,09 (Masam)	67,90 (Tinggi)	N	7,96	Tinggi
		P	3,35	Sedang
		K	0,10	Rendah
		Mg	0,05	Sangat Rendah
		C	26,05	Tinggi
		C/N	3,27	Rendah

*Sumber: SNI 19-7030-2004

Tabel 2 menunjukkan bahwa abu boiler cangkang kelapa sawit yang digunakan sebagai campuran media tanam pada penelitian ini mempunyai kandungan unsur hara makro yang lengkap, serta mempunyai pH alkalis sehingga dapat menetralkan pH Ultisol yang masam (Tabel 1). Hal tersebut sejalan dengan yang diungkapkan Sitorus (2014) bahwa abu cangkang ini berpotensi sebagai bahan pembenah tanah yang ideal karena dapat meningkatkan pH tanah dengan sifat kejenuhan basanya yang tinggi, serta mampu memperbaiki struktur tanah dan memiliki kandungan unsur hara yang lengkap sehingga dapat berfungsi sebagai pupuk organik.

Selain itu, pupuk kotoran walet yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai kadar air dan kandungan C-organik yang tinggi (Tabel 3) adalah karena pupuk tersebut berasal dari kotoran walet yang sudah mengendap, telah bercampur dengan tanah dan bakteri

pengurai. Kandungan fosfor pada pupuk tersebut adalah sebesar 3,35% dan termasuk dalam kriteria sedang, selanjutnya Rasantika (2009) mengungkapkan bahwa fosfor dalam bentuk P_2O_5 pada tanaman adalah sebagai penyusun senyawa ATP yang berperan dalam proses fotosintesis untuk sintesis karbohidrat. Pupuk kotoran walet mengandung N sebanyak 7,96%, yang jauh lebih tinggi dari Ultisol (Tabel 1) dan abu boiler cangkang kelapa sawit (Tabel 2). Menurut Mukhtaruddin *et al.* (2015) bahwa pada pupuk kotoran walet segar (kurang dari setahun) kadar N-nya mencapai 7 - 9% dan itulah yang menyebabkan rasio C/N-nya masih rendah artinya pupuk tersebut masih segar dan belum terurai sempurna.

Pertambahan Tinggi Bibit (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi dosis abu boiler cangkang kelapa sawit dan pupuk kotoran walet memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi bibit kelapa sawit di pembibitan utama (*main nursery*). Tabel 4 berikut ini adalah nilai rata-rata pertambahan tinggi bibit kelapa sawit di *main nursery* pada minggu ke-16 setelah pindah tanam.

Tabel 4. Rata-Rata Pertambahan Tinggi Bibit Kelapa Sawit di *Main Nursery* akibat Pemberian Abu Cangkang Kelapa Sawit dan Pupuk Kotoran Walet

Abu Cangkang + Pupuk Kotoran Walet (g/polybag)	Pertambahan Tinggi Bibit (cm)
Tanpa perlakuan	7,83 c
125 + 500	19,27 b
250 + 500	22,12 a
500 + 500	23,75 a
KK = 11,59%	

Keterangan: angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

Dari Tabel 4 diketahui bahwa pertambahan tinggi bibit tanaman kelapa sawit tertinggi (23,75 cm) diperoleh dari perlakuan abu boiler cangkang 500 + 500 g/polybag pupuk kotoran walet (guano), yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan abu boiler cangkang 250 + 500 g/polybag pupuk kotoran walet. Hal ini mengindikasikan bahwa bibit kelapa sawit dapat merespon dengan baik pemberian limbah padat kelapa sawit (abu cangkang) dan pupuk kotoran walet (guano) yang terlihat dari pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit di *main nursery* yang jauh lebih baik apabila dibandingkan tanpa pemberian kedua bahan tersebut (7,83 cm).

Pemberian abu cangkang dan pupuk kotoran walet juga penambahan pupuk NPKMg setengah rekomendasi mampu menyuplai unsur hara pada media tanam dalam jumlah yang optimum, yang dilanjutnya akan diabsorpsi oleh akar tanaman untuk dialirkan ke daun. Aplikasi abu boiler dapat memperbaiki sifat kimia, fisik dan biologi tanah, seperti meningkatkan pH dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah (Rini, 2005). Selain itu, kandungan unsur N dari pupuk kotoran walet 7,96% yang tinggi mampu menunjang pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit. Hidayat *et al.* (2007) menyatakan bahwa unsur hara N pada pupuk kotoran walet dilepas secara perlahan melalui proses mineralisasi dan selanjutnya berpengaruh terhadap proses fisiologis tanaman. Hal ini didukung oleh pendapat Lakitan (2000) bahwa nitrogen merupakan komponen klorofil yang berperan langsung pada proses fotosintesis dan sebagai komponen utama untuk pembentukan protein dan asam amino yang berguna dalam aktifitas metabolisme tanaman dan berpengaruh terhadap pertumbuhan organ-organ tanaman lainnya seperti akar, daun dan batang agar dapat tumbuh lebih baik.

Di samping itu, pemberian abu cangkang dan pupuk kotoran walet juga dapat menambah ketersediaan unsur hara fosfor (P). Soehardjo *et al.* (1998) menyatakan bahwa unsur P yang cukup akan membantu peran dan efisiensi dari penggunaan pupuk nitrogen (N) dan dalam reaksi biokimia, unsur hara fosfor berperan penting dalam reaksi glikolisis dan fotosintesis, pemindahan dan penyimpanan energi kerja osmosis, yang secara tidak langsung berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan bibit kelapa sawit.

Pertambahan Diameter Bonggol (mm) dan Jumlah Daun (helai)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi dosis abu boiler cangkang kelapa sawit dan pupuk guano memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pertambahan diameter bonggol dan jumlah daun bibit kelapa sawit di *main nursery*. Rata-rata pertambahan diameter bonggol dan jumlah daun bibit kelapa sawit pada 16 MST dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Rata-rata Pertambahan Diameter Bonggol dan Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit di *Main Nursery* akibat Pemberian Abu Boiler Cangkang Kelapa Sawit dan Pupuk Kotoran Walet

Abu Cangkang + Pupuk Kotoran Walet (g/polybag)	Pertambahan Diameter Batang (mm)	Pertambahan Jumlah Daun (helai)
Tanpa perlakuan	4,67	5,33

125 + 500	6,00	6,67
250 + 500	6,67	8,00
500 + 500	7,33	7,67
	KK = 16,22%	KK = 17,71%

Berdasarkan Tabel 5 di atas diketahui bahwa penambahan diameter bonggol bibit kelapa sawit berada pada rentang 4,67 mm (tanpa perlakuan) hingga 7,33 mm (perlakuan abu boiler cangkang 500 + 500 g/polybag pupuk kotoran walet). Hal ini diduga karena waktu pengamatan yang hanya sampai 16 MST sehingga perbedaan pada variabel diameter bonggol belum terlihat signifikan. Umumnya, penambahan diameter batang pada tanaman tahunan berlangsung lambat karena hasil fotosintesis pada fase pertumbuhan vegetatif cenderung diarahkan untuk perkembangan daun, serta pertumbuhan akar dan tinggi tanaman. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Salisbury & Ross (1995) bahwa pertumbuhan vegetatif lebih dominan kepada panjang daun dan ke arah tegak lurus terhadap poros tanaman. Pertambahan diameter bonggol merupakan hasil aktifitas kambium pembuluh dan kambium gabus (meristem lateral), pertumbuhan sekunder ini akan terjadi jika pertumbuhan primer telah mencapai batas tertentu. Prawinata dan Tjondronegoro (1995) menyatakan bahwa terjadi dua tipe pertumbuhan pada batang tanaman tahunan, yakni pertumbuhan primer yang selanjutnya diikuti oleh pertumbuhan sekunder yang lambat. Hal tersebut karena didahului oleh pertumbuhan kambium batang tertentu yang kemudian akan diikuti oleh bertambahnya diameter bonggol (batang).

Mangoensoekarjo (2003) menyatakan bahwa ruas batang yang dalam masa pertumbuhan awal menyebabkan pembengkakan pangkal batang, daerah di sekitar pangkal bibit akan membesar dari bagian atasnya karena pangkal pelepah daun yang tebal saling berdesakan satu sama lain. Pertambahan lingkaran bonggol dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara K, defisiensi unsur ini menyebabkan lambatnya proses pertambahan lingkaran batang. Leiwakabessy (1988) mengungkapkan bahwa unsur K berperan dalam menguatkan batang dan meningkatkan diameter batang tanaman, terutama sebagai jaringan yang menghubungkan antara daun dan akar pada proses fotosintesis dan transpirasi. Kandungan hara K dalam abu cangkang yaitu 1,73% (Tabel 2) dan pupuk kotoran walet 0,10% (Tabel 3), dengan tersedianya unsur hara K maka translokasi pati ke bonggol bibit tanaman kelapa sawit akan semakin lancar, sehingga diameter bonggol bibit akan membesar. Prawinata dan Tjondronegoro (1995) menyatakan bahwa diameter bonggol mencerminkan status nutrisi

yang terkandung pada tanaman, semakin besar bonggol, maka semakin banyak nutrisi dan asimilat yang terkandung pada tanaman tersebut.

Tabel 5 menunjukkan bahwa bertambahnya jumlah daun bibit kelapa sawit berkisar antara 5,33 hingga 8,00 helai. Jika mengacu pada awal penanaman yaitu jumlah daun bibit *pre nursery* yang digunakan adalah $\pm 3,5$ helai, maka jumlah daun terbanyak di akhir penelitian (umur bibit 7 bulan) adalah $3,5 + 8,00 = 11,5$ helai dan nilai tersebut sudah sesuai dengan standar pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit berdasarkan tingkat umur, yakni jumlah daun $>10,5$ helai pada umur 7 bulan.

Laju produksi daun tergantung pada kondisi iklim dan keadaan tanah setempat, pada kondisi tanah dan iklim yang sesuai, laju produksi daun akan maksimal sehingga semakin efektif menjalankan perannya sebagai lokasi fotosintesis dan respirasi (Fauzi, 2006). Selain itu, Pangaribuan (2001) menyatakan bahwa pertambahan jumlah daun merupakan sifat genetik dari masing-masing spesies tanaman dan juga tergantung dari umur tanaman itu sendiri. Tanaman yang secara genetik relatif sama, produksi daun per tahunnya akan berbeda bila ditanam pada lingkungan yang berbeda. Jumlah pelepah daun per bibit bertambah seiring dengan bertambahnya umur bibit, namun secara statistik jumlah daun pada penelitian ini tidak berbeda nyata. Hal ini diasumsikan karena perkembangan jumlah pelepah daun sangat dipengaruhi oleh sifat genetik dimana bibit kelapa sawit membentuk 1-2 helai daun setiap bulan (Reksa, 2007).

Panjang dan Lebar Helaian Daun (cm)

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa kombinasi dosis abu boiler cangkang kelapa sawit dan pupuk guano memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang dan lebar helaian daun bibit kelapa sawit di *main nursery*. Rata-rata panjang dan lebar helaian daun bibit kelapa sawit di *main nursery* pada minggu ke-16 setelah pindah tanam disajikan pada Tabel 6 di berikut ini.

Tabel 6. Rata-rata Panjang dan Lebar Helaian Daun Bibit Kelapa Sawit di *Main Nursery* akibat Pemberian Abu Cangkang Kelapa Sawit dan Pupuk Kotoran Walet

Abu Cangkang + Pupuk Kotoran Walet (g/polybag)	Panjang Daun (cm)	Lebar Daun (cm)
Tanpa perlakuan	20,50 d	4,83 c
125 + 500	26,00 c	6,87 b
250 + 500	31,63 b	7,25 b

500 + 500	34,63 a	8,50 a
	KK = 4,51%	KK = 5,91%

Keterangan: angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 6 di atas diketahui bahwa panjang dan lebar daun terbesar (34,63 dan 8,50 cm) diperoleh pada perlakuan abu boiler cangkang 500 + 500 g/polybag pupuk kotoran walet (guano) yang berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. Unsur N (nitrogen) yang berperan dalam pembentukan sel, jaringan dan organ tanaman secara langsung akan mendominasi proses pembentukan daun. Semakin luas permukaan daun, maka hasil produksi akan meningkat karena proses fotosintesis berjalan lebih maksimal (Fauzi, 2006).

Apabila kebutuhan nutrisi untuk pertambahan luas daun bibit kelapa sawit terpenuhi hingga mencapai ukuran maksimal maka panjang helaian daun tidak akan bertambah lagi. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutami (2000) yang menyatakan bahwa setelah mencapai ukuran lebar dan panjang daun maksimal, maka pertumbuhan daun yang tergolong pertumbuhan apikal akan cenderung melambat. Hal ini didukung oleh Murgayanti (1994) yang menyatakan bahwa pembentukan jaringan meristem akan menentukan pertambahan luas daun hingga tercapainya ukuran maksimal.

Pemberian abu boiler cangkang kelapa sawit dan pupuk kotoran walet dapat memperbaiki sifat tanah, seperti yang diuraikan sebelumnya bahwa tanah Ultisol mudah menjadi padat dan bersifat masam dengan kandungan bahan organik dan ketersediaan unsur hara yang rendah, dengan penambahan abu cangkang dan pupuk kotoran walet (guano) maka keadaan tanah akan menjadi gembur, aerasi menjadi lebih baik, sehingga pertumbuhan akar menjadi baik, akibatnya unsur hara yang terkandung di dalam media tanam dapat diserap dengan baik yang akhirnya akan berdampak baik pada pertumbuhan panjang dan lebar helaian daun kelapa sawit di pembibitan utama (*main nursery*).

Proses pembentukan daun dan pertambahan luas daun sangat tergantung dari peranan unsur hara seperti kalium dan nitrogen yang terkandung pada media tanam dan dapat diserap oleh akar tanaman. Unsur hara N berfungsi utama sebagai bahan sintesis klorofil, asam amino dan protein yang secara tidak langsung juga mempengaruhi lebar daun bibit tanaman kelapa sawit. Selain faktor unsur hara N, Goldsworthy & Fisher (1992) menyatakan bahwa pertumbuhan luas daun juga linear dengan pertambahan tinggi tanaman. Hal inilah

yang menjadi alasan kuat kenapa diperoleh perbedaan yang nyata secara statistik pada variabel tinggi tanaman, panjang daun dan lebar helaian daun dalam penelitian ini.

Menurut Pahan (2006) bahwa luas daun pada umur tanaman yang sama, akan bervariasi dari satu tempat ke tempat yang lain, karena tergantung pada faktor lingkungan seperti tingkat stres air, serta kesuburan dan kelembaban tanah. Meningkatnya luas daun yang seiring dengan bertambahnya umur tanaman disebabkan oleh bertambahnya rata-rata ukuran daun dan jumlah anak daun. Penambahan bahan organik yang mengandung K dan N mampu meningkatkan lebar dan panjang daun, menurut Gardner *et al.* (1991) bahwa ketersediaan hara K dalam jumlah yang optimum berperan penting dalam proses fotosintesis yang secara tidak langsung berkaitan dengan pertambahan luas daun, serta meningkatkan asimilasi CO₂ dan translokasi hasil fotosintesis ke organ-organ lain di luar daun. Selain itu, kandungan hara nitrogen sampai mencapai batas tertentu akan mempercepat pembentukan asimilat yang diubah menjadi protoplasma dan protein sehingga jumlah sel-sel tanaman maupun ukurannya akan bertambah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh abu boiler cangkang kelapa sawit dan pupuk kotoran walet (guano) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama (*main nursery*), terutama pada variabel tinggi tanaman, panjang daun dan lebar daun. Kombinasi dosis yang terbaik yaitu abu boiler cangkang 500 + 500 g/polybag pupuk kotoran walet. Di samping itu, disarankan penelitian lanjutan dengan waktu pengamatan lebih dari 4 bulan dan dosis bahan organik yang lebih beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Astianto, A. (2012). Pemberian Berbagai Dosis Abu Boiler pada Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama (*Main Nursery*). Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru.
- Balai Penelitian Tanah. (2009). Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Edisi 2. Bogor.
- Fauzi, Y., Widiastuti, Y.E., Stayawibawa, I., & Hartono, R. (2006). Kelapa Sawit: Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran. Edisi Revisi. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Fitriatin, B.N., Yuniarti, A., Turmuktini, T., & Ruswandi, F.K. (2014). The Effect of Phosphate Solubilizing Microbe Producing Growth Regulators on Soil Phosphate, Growth and Yield of Maize and Fertilizer Efficiency on Ultisol. *Eurasian J. of Soil Sci*, 1(1): 101-107.
- Gardner, F.P., Pearce, R.B., & Mitchell, R.L. (1991). *Physiology of Crop Plants*. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press, Jakarta.
- Goldsworthy, P.R & Fisher, R.L. (1992). Fisiologi Tanaman Budidaya. Diterjemahkan oleh Tohari. UI Press, Jakarta.
- Hardjowigeno. (2003). Produktivitas Tanah Ultisol. Akademi Pressindo, Jakarta.
- Hidayat, T.C., Simangunsong, G., Eka, L., & Iman, Y.H. (2007). Pemanfaatan Berbagai Limbah Pertanian untuk Pembenah Media Tanam Bibit Kelapa Sawit. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 15(2): 185-193.
- Kartiko, H., Susilastuti, D., & Husni, M. (2021). Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair Kulit Nanas terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di *Pre Nursery*. *Agroscience*, 11(2): 141-156.
- Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. (2013). Hasil Analisis Kimiawi Abu Boiler. Fakultas Pertanian USU, Medan.
- Lakitan, B. (2000). Dasar-Dasar Fisiologi Tanaman. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Leiwakabessy, F.M. (1988). Kesuburan Tanah. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mangoensoekarjo, S. (2003). Manajemen Tanah dan Pemupukan Budidaya Perkebunan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Mukhtaruddin, S., Sufardi, & Anhar, A. (2015). Penggunaan Guano dan Pupuk NPK Mutiara untuk Memperbaiki Kualitas Media Subsoil dan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Floratek*, 10(2): 19-33.
- Murgayanti. (1994). Keragaman Bibit Tanaman Kakao pada Berbagai Dosis Pemberian Alcosorb 400 dan Periode Penyiraman Air. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Padang.
- Nofianti, C. (2019). Pengaruh Pemberian Abu Boiler sebagai Campuran Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Klon BL-50. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Padang.
- Pahan, I. (2006). Panduan Lengkap Kelapa Sawit, Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pangaribuan, Y. (2001). Studi Karakter Morfofisiologi Tanaman Kelapa Sawit di Pembibitan terhadap Cekaman Kekeringan. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Prawinata, W. & Tjondronegoro, H. (1995). Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan (II). Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. (2015). Budidaya Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Rasantika, M.S. (2009). Guano Kotoran Burung yang Menyuburkan. Gramedia, Jakarta.
- Reksa, A. (2007). Perubahan Pola Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan pemberian ZPT Antonik pada Media Campuran Pasir dengan Blotong Tebu di *Pre Nursery*. Skripsi. Fakultas Pertanian USU. Medan.
- Rini. (2005). Penggunaan *Dregs* (Limbah bagian *Recanticiizing* Pabrik Pulp) dan *Fly Ash* (Abu Boiler Pembakaran Pabrik Pulp) untuk meningkatkan Mutu dan Produktivitas Tanah Gambut. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Salisbury, F.B. & Ross, C.W. (1995). Fisiologi Tumbuhan. Jilid I. Edisi IV. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Sedyarso. (1999). Kotoran Burung Walet. Yogyakarta
- Sitorus. (2014). Pemupukan. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-7030-2004 tentang Standar Kualitas Kompos.
- Soehardjo, H., Harahap, H.H., Ishak, R., Purba, A., Lubis, E., Budiana, S., & Kusmahadi. (1998). Vedemecum Kelapa Sawit. PT. Perkebunan Nusantara IV. Bahjambi-Pematang Siantar, Sumatera Utara.
- Sutami. 2000. Botani Umum I. Angkasa Press, Bandung.
- Wibowo. 2007. Nutrisi Abu Boiler. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.