

**PENGARUH PEMBERIAN DOSIS ABU BOILER TERHADAP PERTUMBUHAN
BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI MAIN NURSERY**

***THE EFFECT OF BOILER ASH DOSING ON THE G OWTH OF OIL PALM
(*Elaeis guineensis* Jacq.) SEEDLINGS IN THE MAIN NURSERY***

¹Sri Murti Tarigan¹, Ingrid Ovie Yosephine², Judika Kristiani³

Program Studi Budidaya Perkebunan Institut Teknologi Sawit Indonesia, Medan

ABSTRACT

Boiler ash is palm oil mill solid waste resulting from the remaining burning of shells and fibers in the boiler machine. Boiler ash contains many nutrients which are very useful and can be applied to oil palm plants as additional fertilizer or substitute for inorganic fertilizers. This study aims to determine the effect of boiler ash dosing on g owth and the best boiler ash dosage for the g owth of oil palm seedlings in the main nursery. The research was carried out in the practice garden area of ITSI Medan. The research time was 4 months from December 2022 to March 2023. This study used a non-factorial RAK design with 5 treatments and 5 replications, so that 25 polybags were obtained. The five treatments are; A0 = 5 g NPK, A1 = 30 g boiler ash, A2 = 40 g boiler ash, A3 = 50 g boiler ash, A4 = 60 g boiler ash. Data analysis was done using ANOVA fingerprinting with DMRT (Duncan's Multiple Range Test) with a level of 5%). The results of the study concluded that treatment A0 showed higher seedling g owth, boiler ash doses with A4 treatment showed higher seedling g owth results than A1, A2, and A3. The results also showed that the boiler ash treatment showed no significant effect on all research parameters observed and measured for 16 MSA (Week After Application), namely number of leaves, plant height, stem diameter, total leaf area, root length, fresh weight. roots, root dry weight, crown wet weight and crown dry weight.

Keyword : Oil Palm Seeds, Boiler Ash, Main Nursery

INTISARI

Abu boiler adalah limbah padat pabrik kelapa sawit hasil dari sisa pembakaran cangkang dan serat di dalam mesin boiler. Abu boiler banyak mengandung unsur hara yang sangat bermanfaat dan dapat diaplikasikan pada tanaman sawit sebagai pupuk tambahan atau pengganti pupuk anorganik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis abu boiler terhadap pertumbuhan dan dosis abu boiler terbaik untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit di main nursery. Penelitian dilaksanakan di areal kebun praktek ITSI Medan. Waktu penelitian selama 4 bulan dari bulan Desember 2022 hingga Maret 2023. Penelitian ini menggunakan rancangan RAK Non faktorial dengan 5 perlakuan serta 5 ulangan, sehingga di peroleh jumlah tanaman 25 polybag. Kelima perlakuan tersebut adalah; A0 = 5 g NPK, A1 = 30 g abu boiler, A2 = 40 g abu boiler, A3 = 50 g abu boiler, A4 = 60 g abu boiler. Analisis data dengan Sidik Ragam Anova dengan Uji Lanjut DMRT (Duncan's Multiple Range Test) dengan taraf 5%). Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan A0 menunjukkan pertumbuhan bibit yang lebih tinggi pertumbuhannya, dosis abu boiler dengan perlakuan A4 menunjukkan hasil pertumbuhan bibit yang lebih tinggi dari A1, A2, dan A3. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa perlakuan pemberian abu boiler menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap semua parameter penelitian yang diamati dan di ukur selama 16 MSA (Minggu Setelah Aplikasi) yaitu jumlah daun, tinggi tanaman, diameter batang, total luas daun, panjang akar, bobot basah akar, bobot kering akar, bobot basah tajuk dan bobot kering tajuk.

Kata kunci : Bibit Kelapa Sawit, Abu boiler, Main Nursery

PENDAHULUAN

Perluasan perkebunan kelapa sawit

yang meningkat cepat memerlukan kecukupan bibit yang berkualitas dalam jumlah banyak.

¹ Corresponding Outhor : sri_murti@itsi.ac.id

Bibit yang berkualitas diperoleh melalui pemeliharaan yang baik. Faktor utamanya adalah jenis dan kualitas benih serta media tanam yang baik yang mampu menyediakan kebutuhan dasar bagi bibit untuk tumbuh dan berkembang. Pertumbuhan bibit yang baik akan menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman kelapa sawit selanjutnya di lapangan (Pahan, 2008). Pembibitan merupakan kegiatan di lapangan yang bertujuan untuk mempersiapkan bibit siap tanam. Pembibitan harus sudah disiapkan sekitar satu tahun sebelum penanaman. Persiapan pembibitan menentukan sistem pembibitan yang akan digunakan (Setyamidjaja, 2006). Terdapat dua sistem pembibitan kelapa sawit, yakni melalui sistem satu tahap (tahap tunggal) atau *single stage system* dan sistem pembibitan dua tahap (tahap ganda) atau *double stage*. Pada pembibitan satu tahap, kecambah langsung ditanam di kantong plastik besar sehingga tidak perlu dibesarkan dahulu. Sedangkan pada pembibitan dua tahap, kecambah ditanam dan dipelihara dulu dalam polybag kecil selama 3 bulan, yang disebut juga tahap awal (*pre nursery*). Baru kemudian di pindahkan ke dalam polybag besar selama 9 bulan. Tahap ini disebut juga sebagai pembibitan utama (*main nursery*) (Pardamean, 2012). Keberhasilan untuk menghasilkan produksi tinggi dengan terlebih dahulu memperhatikan pelaksanaan pembibitan. Pembibitan yang jika dilaksanakan dengan baik akan menghasilkan bibit yang siap berkembang dan berproduksi sesuai dengan potensinya (Pardamean, 2012). Produksi tanaman kelapa sawit merupakan hasil interaksi beragam faktor utama yang menentukan produksi tanaman dan mempengaruhi tingkat produksi tanaman (Pardamean, 2012). Pemupukan adalah salah satu tindakan pemeliharaan tanaman yang utama untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal. Pupuk adalah bahan yang diberikan ke dalam tanah baik yang organik maupun anorganik dengan tujuan untuk menambah kesuburan tanah dan meningkatkan produktivitas tanaman (Lingga & Marsono, 2001).

Abu boiler adalah limbah padat pabrik kelapa sawit hasil dari sisa pembakaran cangkang dan serat di dalam mesin boiler. Pada umumnya setiap pabrik kelapa sawit tidak memanfaatkan limbah padat ini (Anonimus, 2009). Abu boiler banyak mengandung unsur hara yang sangat bermanfaat dan dapat diaplikasikan pada tanaman sawit sebagai pupuk tambahan atau pengganti pupuk anorganik. Hasil penelitian dari (Arianici *et al.*) menjelaskan bahwa unsur hara yang terkandung dalam abu boiler adalah 30 – 40% K₂O, 7% P₂O₅, 9% CaO dan 3% MgO, yang dapat bermanfaat sebagai pupuk dan mampu memperbaiki struktur tanah. Kandungan unsur hara abu boiler yang di pakai dalam penelitian ini adalah N (0.14%), P (3.97%), K₂O (4.23%) serta Mg (0.86%) dan kandungan unsur air nya 7.91% (Hasil Uji Laboratorium PPKS Medan 2022).

Selain itu, penggunaan abu boiler dapat mengurangi beban limbah bagi lingkungan, mempunyai sifat kejenuhan basa tinggi, dapat meningkatkan pH tanah, serta memiliki kandungan kalium yang sangat banyak dan tidak digolongkan sebagai limbah beracun (*toxic waste*), sehingga dapat digunakan kembali sebagai pupuk (*crude fertilizern*) (Rini *et al*, 2009).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kebun Praktek Institut Teknologi Sawit Indonesia (ITSI) Medan, Sumatera Utara. Waktu penelitian mulai 1 Desember 2022-23 Maret 2023. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bibit *PN* umur 3 bulan varietas Simalungun, tanah ultisol lapisan top soil, pasir, abu boiler. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu meteran, gembor, cangkul, label nama, pisau cutter, alat tulis, bambu, amplop kuning dan timbangan digital.

Penelitian merupakan eksperimen di lapangan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non faktorial dengan 1 Faktor yaitu abu boiler

dengan 5 perlakuan yaitu : A0: pupuk NPK 5 g, A1: 30 g abu boiler, A2: 40 g abu boiler, A3: 50 g abu boiler, dan A4: 60 g abu boiler. Pelaksanaan penelitian yang dilakukan dimulai dengan persiapan areal penelitian, mengisih polybag dan penanaman, penyusunan polybag, pengaplikasian abu boiler pupuk dengan cara ditaburkan pada disekitar pinggiran polybag sesuai dosis masing- masing taraf/ perlakuan. Serta dilakukan penyiraman secara manual menggunakan gembor, bibit disiram secara rutin 2x/hari dengan volume 2L/polybag, penyiangan juga dilakukan secara manual yaitu mencabut gulma baik yang ada didalam polybag maupun diluar polybag.

Parameter yang diamati dan yang diukur selama 16 MSA (masa setelah aplikasi) pada tanaman sampel tiap plot adalah Tinggi Tanaman (cm), diameter batang (cm), Jumlah

daun (helai), total luas daun (cm²), panjang akar (cm), bobot basah akar (g), bobot kering akar (g), bobot basaltajuk (g) dan bobot kering tajuk (g). Untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang dilakukan, maka analisis data dengan tabel sidik ragam ANOVA dengan uji lanjut DMRT (*Duncan's multiple range test*) dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Tanah

Tanah yang digunakan sebagai media tanam pembibitan kelapa sawit pada penelitian ini adalah tanah ultisol yang berasal dari Kecamatan Medan Tuntungan Sumatera Utara. Untuk mengetahui karakteristik tanah, dilakukan analisis sifat tanah di awal penelitian. Berikut beberapa sifat tanah sebagaimana dicantumkan pada Tabel 1

Tabel 1 Rataan Tinggi Tanaman

Parameter	Hasil Analisa	Satuan	Kriteria
pH	5.1	-	Agak rendah
C-Organik	2.89%	%	rendah
Nitrogen	0.20%	%	rendah
Fosfor	0.20%	%	rendah
Kalium	0.02%	%	rendah
Magnesium	0.03%	%	rendah

Sumber : Data Primer, Hasil Analisis Laboratorium PT.Socfindo Medan

Dari Tabel 1 dapat dijelaskan bahwa tanah ultisol sebelum diaplikasikan perlakuan memiliki pH sebesar 5.10 dengan kriteria agak rendah, C-Organik juga memiliki sebesar 2,89% dengan kriteria rendah. Selanjutnya hasil analisa Nitrogen sebesar 0,20% dengan kriteria rendah, hasil analisis Fosfor memiliki sebesar 0,20% dengan kriteria agak rendah serta hasil analisis Kalium sebesar 0,02% dengan kriteria rendah serta hasil analisis magnesium sebesar 0.02 %. Tanah ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas, mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia dan mempunyai potensi yang besar untuk digunakan sebagai lahan

pertanian (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Tanah ultisol yang memiliki masalah keasaman tanah, bahan organik rendah, nutrisi makro rendah dan memiliki ketersediaan P sangat rendah (Fitriatin *et al.*, 2014).). Erosi tanah merupakan salah satu kendala fisik ultisol dan sangat merugikan karena dapat mengurangi kesuburan tanah. Apabila topsoil tererosi maka tanah kekurangan bahan organik dan unsur hara. Oleh karena itu, peningkatan produktivitas tanah ultisol dapat dilakukan melalui perbaikan tanah (ameliorasi), pemupukan, pengapuran dan pemberian bahan organik ke dalam tanah (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Tinggi Tanaman (cm)

Parameter pengamatan pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada 2 MSA hingga

16 MSA. Adapun data rata-rata tinggi tanaman bibit kelapa sawit yang diperoleh selama 16 MSA diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 2 Rataan Tinggi Tanaman (cm) Bibit Kelapa Sawit

Perlakuan	2 MSA	4 MSA	6 MSA	8 MSA	10 MSA	12 MSA	14 MSA	16 MSA
A0	25.4	29.4 b	34.2 a	39 b	42.2 b	45.2 b	47.2 a	52
A1	22.8	26.4 a	30 a	35 a	37.4 a	40.4 a	43.4 a	47
A2	24.2	27.6 a	32 a	36 a	39 a	43.2 b	45.6 a	48.8
A3	19.4	27.8 a	32.6 a	36.6 a	39.6 a	43.6 b	45.2 a	49
A4	21.4	29.8 b	35 a	38.4 b	40.8 b	43.8 b	46.6 a	50.4
SIGNIFIKAN	tn	*	*	*	*	*	*	tn
KK	6.53%	6.19%	6.34%	4.78%	4.73%	4.73%	3.88%	3.37%

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata menurut *Uji Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui rata-rata Tinggi Tanaman bibit kelapa sawit bahwa perlakuan menunjukkan hasil berpengaruh nyata pada pengamatan 4MSA, 6 MSA, 8 MSA, 10 MSA, 12 MSA dan 14 MSA dan menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata pada 2 MSA dan 16 MSA. Data tertinggi terdapat pada perlakuan A0 (pupuk NPK 5 g) yaitu 52 cm dan tinggi tanaman yang terendah pada perlakuan A1(30 g abu boiler) yaitu 47 cm.

Munawar (2011) menyatakan bahwa perkembangan dan pertambahan tinggi tanaman sangat dipengaruhi oleh kelancaran penyerapan hara yang langsung diangkut dan diolah dalam proses fotosintesis. Menurut Lakitan (2000) nitrogen (N) merupakan penyusun klorofil, sehingga bila klorofil meningkat maka fotosintesis akan meningkat pula. Unsur hara N merupakan bahan dasar yang diperlukan untuk membentuk asam

amino dan protein yang akan dimanfaatkan untuk proses metabolisme tanaman yang akan mempengaruhi pertumbuhan organ-organ seperti batang, daun dan akar menjadi lebih baik. Kandungan unsur hara N pada perlakuan abu boiler yaitu 0.14% sedangkan kandungan unsur N pada pupuk NPK yaitu 16%. Hal ini menunjukkan unsur hara N lebih besar pada perlakuan A0 daripada perlakuan A1, A2, A3 dan A4. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Gusniwati *et al.*, 2012) bahwa pertumbuhan bibit kelapa sawit yang berkualitas sangat perlu dilakukan pemupukan, hal ini diperlukan, sebab tanaman membutuhkan hara yang cukup untuk pertumbuhan bibit.

Diameter Batang (cm) Berdasarkan hasil uji statistika yang dilakukan pada parameter diameter batang yang dilakukan 2 sampai 16 MSA, diperoleh data pada tabel 3.

Tabel 3 Rataan diameter Batang (cm) Bibit Kelapa Sawit

Perlakuan	2 MSA	4 MSA	6 MSA	8 MSA	10 MSA	12 MSA	14 MSA	16 MSA
A0	1.384	1.826 a	2.08 b	2.206 b	2.338	2.506	3.45	3.954
A1	1.214	1.42 a	1.694 a	1.884 a	2.088	2.29	3.074	3.456
A2	1.134	1.5 a	1.744 a	1.828 a	2.058	2.262	3.038	3.438
A3	1.2	1.668 a	1.894 a	2.108 a	2.31	2.536	3.266	3.662
A4	1.27	1.586 a	1.88 a	2.188 b	2.44	2.672	3.292	3.72
SIGNIFIKAN	tn	*	*	*	tn	tn	tn	tn
KK	11.80%	12.21%	10.45%	11.06%	10.54%	9.35%	8.93%	8.35%

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata menurut *Uji Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui rata-rata diameter batang (cm) dari pengamatan pengukuran umur 2 MSA sampai 16 MSA, menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata pada pengamatan 4 MSA, 6 MSA dan 8 MSA. Tetapi tidak berpengaruh nyata pada pengamatan 2 MSA, 10 MSA, 12 MSA, 14 MSA dan 16 MSA. Diameter batang tertinggi pada umur 16 MSA yaitu pada perlakuan A0 (5 g pupuk NPK) yaitu 3.954 cm, sedangkan diameter batang terendah terdapat pada perlakuan A2 (40 g abu boiler) yaitu 3.438. Hal ini disebabkan kandungan unsur hara K pada perlakuan A0 lebih besar yaitu 6 % sedangkan kandungan unsur hara K pada perlakuan abu boiler hanya 4,23% (hasil lab PT.Socfindo Medan). Hal ini sesuai dengan yang pendapat Leiwakabessy (1998)

menyatakan bahwa unsur hara K sangat berperan dalam meningkatkan diameter bonggol batang mengingat batang terdapat jaringan penghubung antara akar dan daun pada proses fotosintesis. Unsur hara K sebagai unsur hara yang berperan dalam menguatkan vigor tanaman yang dapat mempengaruhi besar diameter batang, selain itu unsur K berperan dalam pembentukan proteindan karbohidrat serta sebagai penguat batang tanaman (Lingga dan Marsono, 2001).

Jumlah Daun (Helai)

Berdasarkan hasil uji statistika yang dilakukan terhadap parameter jumlah daun pada 2 MSA sampai 16 MSA, diperoleh data pada tabel 4

Tabel 4 Rataan Jumlah Daun (helai) Bibit Kelapa Sawit

Perlakuan	2 MSA	4 MSA	6 MSA	8 MSA	10 MSA	12 MSA	14 MSA	16 MSA
A0	6.2	7.4	8.2	9	9	10	11.4	12.2
A1	6	6.8	7.8	8.4	8.4	9.2	10.2	11.2
A2	5.8	6.8	7.8	8.4	8.4	9.4	10.4	11.2
A3	6.2	7	7.8	8.8	8.8	9.8	10.8	11.2
A4	6.2	7	8.2	8.6	8.6	9.6	10.6	11.4
SIGNIFIKAN	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
KK	8.78%	5.05%	5.84%	5.67%	4.98%	5.71%	6.00%	10.74%

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata menurut *Uji Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

Berdasarkan tabel 4 hasil tabel rata-rata jumlah daun bibit kelapa sawit bahwa perlakuan A0 (5 g NPK) menunjukkan hasil

jumlah daun tertinggi yaitu 12.2 helai. Adapun perlakuan yang menunjukkan hasil jumlah daun terendah pada perlakuan A1, A2,

dan A3 yaitu 11.2 helai. Hal ini akibat adanya perbedaan kandungan pupuk NPK (A0) yang lebih mencukupi kebutuhan unsur hara N yang di butuhkan untuk pertumbuhan daun daripada perlakuan dosis abu boiler (A1, A2, A3 dan A4).

Kandungan unsur hara N dan P yang terdapat pada perlakuan A0 yaitu 15% N dan P, sedangkan kandungan unsur hara N dan P pada abu boiler lebih sedikit yaitu 0.14% N dan P 3.97 %. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lakitan (2010), menyatakan bahwa ketersediaan kandungan unsur hara N dan P akan berdampak pada daun dalam hal bentuk dan jumlah. Dengan adanya interaksi unsur N dan P akan mempengaruhi terhadap ketersediaan N dalam jaringan tanaman.

Dengan adanya interaksi N dan P menentukan jumlah daun dan tinggi tanaman.

Menurut Lingga dan Marsono (2001), unsur hara akan mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun pada tanaman, hal ini disebabkan unsur hara yang diserap oleh tanaman dapat membantu agar proses fotosintesis pada tanaman berjalan dengan baik, dengan demikian tanaman akan menghasilkan fotosintat (hasil fotosintesis) yang banyak guna untuk memacu pertumbuhan sel daun baru.

Total Luas Daun (cm²)

Berdasarkan hasil uji statistika yang dilakukan pada parameter total luas daun (cm²) diperoleh rata-rata sebagai berikut.

Tabel 5 Total Luas Daun (cm²)

Perlakuan	2 MSA	4 MSA	6 MSA	8 MSA	10 MSA	12 MSA	14 MSA	16 MSA
A0	49.3316	59.19	68.22	80.14 b	89.80 b	100.45 c	99.99	114.83
A1	48.64	49.31	57.87	65.20 a	73.40 b	83.28 a	91.69	94.71
A2	43.37	50.51	60.1	69.30 a	77.30 b	86.00 a	89.44	92.23
A3	43.64	50.98	61.11	68.70 a	78.10 a	87.02 b	94.48	97.56
A4	45.56	54.62	66.32	76.00 b	84.60 b	93.75 c	99.99	102.42
SIGNIFIKAN	tn	tn	tn	*	*	*	tn	tn
KK	16.57%	9.84%	10.06%	8.95%	8.39%	8.09%	103.44%	9.73%

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata menurut *Uji Duncan's Multiple Range Test* pada taraf 5 %.

Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui rata-rata total luas dari pengamatan pengukuran dari umur 2 MSA-16 MSA menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata pada pengamatan 8 MSA, 10 MSA, dan 12 MSA. Tetapi tidak berpengaruh nyata pada pengamatan 2 MSA, 4 MSA, 6 MSA, 14 MSA dan 16 MSA. Data rata-rata diameter batang tertinggi di peroleh dari perlakuan A0 (5 g pupuk NPK) yaitu 114.83 cm², dan untuk perolehan rata-rata total luas daun terendah pada perlakuan A2 (40 g abu boiler) yaitu 92.23 cm².

(Pahan, 2008) menyatakan luas daun pada umur yang sama beragam dari satu daerah dan daerah yang lain, bergantung dengan faktor-faktor, seperti kesuburan,

kelembaban tanah, dan tingkat stress air. Meningkatnya umur tanaman akan di sertai dengan meningkatnya total luas daun dengan tetap memenuhi unsur hara N. Menurut Winarso (2005), bila Nitrogen yang tersedia lebih banyak maka dapat dihasilkan protein lebih banyak dan daun dapat tumbuh lebih lebar, sehingga fotosintat yang di dapatkan lebih banyak pula. Hal ini sesuai dengan uji analisis kandungan unsur hara N pada perlakuan abu boiler hanya 0.14% sementara unsur hara N pada perlakuan A0 yaitu 15%. Hal ini yang menyebabkan data rata-rata total luas daun perlakuan A0 lebih besar daripada perlakuan A1, A2, A3 dan A4.

Panjang Akar (cm)

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan

dengan pemupukan abu boiler terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit maka diperlukan pengukuran parameter panjang akar

bibit kelapa sawit. Adapun hasil uji perhitungan pengukuran panjang akar dapat dilihat pada tabel 6 rata-rata panjang akar.

Tabel 6 Rataan Panjang akar (cm)

Perlakuan	Rataan
A0	80.2
A1	66
A2	68
A3	71.4
A4	72.4
SIGNIFIKAN	tn
KK	10.60%

Berdasarkan hasil uji statistika yang dilakukan pada parameter panjang akar (cm) pada pengamatan diakhir penelitian pada 16 MSA. Diperoleh panjang akar tertinggi pada perlakuan A0 (5 g pupuk NPK) yaitu 80.2 cm. Data rata-rata daun terendah pada perlakuan A1 (30 g abu boiler) yaitu 66 cm. Hal ini terjadi karena pemberian pupuk standar yang kandungan unsur hara lebih tersedia tercukupi untuk pertumbuhan akar. Faktor lain juga yang mempengaruhi penyebaran akar adalah ketersediaan akar. Pada penelitian ini saat aplikasi pemupukan abu boiler terjadi penggumpalan sehingga jangkauan akar untuk mendapatkan sumber hara kurang maksimal.

Tabel 6 menunjukkan hasil uji statistik pengaruh pemberian dosis abu boiler terhadap bibit kelapa sawit adalah

tidak berpengaruh nyata terhadap parameter panjang akar tanaman. Akar merupakan bagian yang paling aktif menyerap air dan unsur hara yang ada dalam tanah. Oleh sebab itu hal yang utama dalam penyerapan unsur hara ditentukan oleh ketersediaan akar serta jangkauan kemampuan akar dalam menyerap unsur hara.

Bobot Basah Akar (g)

Untuk mengetahui pengaruh aplikasi abu boiler terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit maka diperlukan pengukuran bobot basah akar. Adapun hasil uji rata-rata perhitungan pengukuran bobot basah akar dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7 Rataan Bobot Basah Akar (g)

Perlakuan	Rataan
A0	31.26
A1	25.26
A2	23.46
A3	26.86
A4	25
Signifikan	tn
KK	14.68

Tabel 7 menunjukkan bahwa berdasarkan uji statistik pengaruh perlakuan abu boiler tidak nyata terhadap parameter bobot basah akar tanaman. Data rata-rata panjang akar tertinggi diperoleh dari perlakuan A0 (5 g pupuk NPK) yaitu 31.26 cm, dan yang terendah pada perlakuan A2 (40 g abu boiler) yaitu 23.46 cm. Hasil tidak nyata ini diduga dapat disebabkan karena lambatnya daya serap akar terhadap unsur hara N dan kekurangan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman agar dapat bertumbuh dengan optimal. Berdasarkan hasil uji lab analisa kandungan unsur hara yang terdapat di abu boiler memiliki kandungan unsur hara N sebesar 0.14%, 3.97% P₂O₅, K₂O sebesar

4,23% dan 0.86 MgO. Kandungan unsur hara pada perlakuan A0 (5 g NPK) lebih cukup untuk kebutuhan pertumbuhan tanaman yang memiliki kandungan unsur N; 15 %, P₂O₅; 15 %, K; 6 % serta Mg; 4%.

Bobot Kering Akar (g)

Berdasarkan hasil Uji statistika yang dilakukan pada pengamatan di akhir penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis abu boiler terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit dilakukan pengamatan pengukuran parameter penelitian yakni bobot kering akar sehingga diperoleh data rata-rata bobot kering akar pada tabel 8.

Tabel 8 Rataan Bobot Kering Akar

Perlakuan Rataan	
A0	6.7
A1	5.68
A2	5.94
A3	6.62
A4	5.88
Signifikan	tn
KK	17.52

Tabel 8 menunjukkan hasil uji statistik pengaruh pemberian dosis abu boiler terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit adalah tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar tanaman. Perlakuan A0 (menunjukkan hasil tertinggi yaitu 6.7 g sedangkan yang terendah pada perlakuan A1 (30 g abu boiler) yaitu 5.68. Hal ini dapat diduga dikarenakan dosis yang kurang untuk mencukupi kebutuhan hara yang dibutuhkan oleh tanaman di fase pembibitan *main nursery* sehingga tidak seimbang pada perlakuan dosis abu boiler. Hamzah (2014) menjelaskan bahwa berat kering bibit merupakan indikator utama penentu kualitas bibit yang dipengaruhi oleh tinggitanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, dan pertumbuhan vegetatif tanaman lainnya. Menurut Nanda Satria dkk (2015), tinggi rendahnya berat kering tanaman

tergantung pada banyak atau sedikitnya serapan unsur hara yang berlangsung selama proses pertumbuhan tanaman.

Bobot Basah Tajuk (g)

Berdasarkan hasil Uji statistika yang dilakukan pada pengamatan di akhir penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis abu boiler terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit dilakukan pengamatan pengukuran parameter penelitian yakni bobot basah tajuk sehingga diperoleh data rata-rata bobot basah tajuk pada tabel 9.

Tabel 9 bobot basah tajuk

Perlakuan	Rataan
A0	114.4
A1	86.28
A2	94.9
A3	97.94
A4	109.8
SIGNIFIKAN	tn
KK	25.32

Tabel 9 menunjukkan hasil uji statistik pengaruh pemberian dosis abu boiler terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit adalah tidak berpengaruh nyata terhadap bobot basah tajuk tanaman. Perlakuan A0 (menunjukkan hasil tertinggi yaitu 114.4 g sedangkan yang terendah pada perlakuan A1 (30 g abu boiler) yaitu 86.28 g. Rendahnya rata-rata bobot basah tajuk pada perlakuan A1, A2, A3, A4 kemungkinan disebabkan karena ketersediaan unsur hara yang rendah. Ini didukung oleh pendapat Agustina (2014), unsur hara N sangat berperan untuk pertumbuhan vegetatif dan K berperan dalam proses fotosintesis. Apabila hara kalium pada daun berkurang maka kecepatan asimilasi CO₂ akan menurun, dengan tersedianya hara K dapat meningkatkan pertumbuhan tajuk tanaman.

Bobot Kering Tajuk (g)

Berdasarkan hasil Uji statistika yang dilakukan pada pengamatan di akhir penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis abu boiler terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit dilakukan pengamatan pengukuran parameter penelitian yakni bobot kering tajuk sehingga diperoleh data pada tabel 10.

Tabel 10 Rataan Berat Kering Tajuk (g)

Perlakuan	Rataan
A0	80.2
A1	66.0
A2	68.0
A3	71.4
A4	72.4
SIGNIFIKAN	tn
KK	10.60%

Tabel 10 menunjukkan hasil uji statistik pengaruh pemberian dosis abu boiler terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit adalah tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk tanaman. perlakuan A0 (menunjukkan hasil tertinggi yaitu 44.6 sedangkan yang terendah pada perlakuan A1 (30 g abu boiler) yaitu 36.68. Hal ini juga diperkuat oleh Satria (2015), menyatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi

oleh unsur hara yang tersedia, pertumbuhan akan maksimum unsur jika hara yang tersedia dalam keadaan optimum dan seimbang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Perlakuan aplikasi abu boiler di pembibitan *Main Nursery* dengan

menggunakan dosis A1 (30 g), A2 (40g), A3 (50 g) dan perlakuan dosis A4 (60 g) menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada semua parameter penelitian yang diamati dan diukur selama 16 MSA yaitu jumlah daun, tinggi tanaman, diameter batang, total luas daun, panjang akar, bobot basah akar dan tajuk serta bobot kering akar dan tajuk.

2. Dosis abu boiler yang menunjukkan hasil terbaik yaitu perlakuan A4 (60 g), dimana perlakuan ini menunjukkan perkembangan dan pertumbuhan bibit lebih baik dari perlakuan semua dosis abu boiler.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait dosis abu boiler yang tepat, sesuai yang dibutuhkan dalam fase bibit di *main nursery*, serta penggunaan tanah yang lebih subur dan dilakukannya penelitian dalam waktu yang lebih lama agar mendapatkan hasil yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, D., Nurdiana, D., Hidayati, H. N. (2019). Pengaruh pemberian dosis limbah cair dan abu boiler pabrik kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di *pre nursery*. Skripsi Universitas Garut.
- Agustina, Prawita. (2014). Kualitas dan kuantitas kandungan pupuk organik Limbah serasah dan jamur pelapuk putih secara *aerob*. Skripsi Surakarta: UMS.
- Anonimus. (2009, 10 02). Pemanfaatan Boiler Ash. Retrieved from Palm Oil Community: <http://www.palmoilmill-community.com/limbah/30-boiler-ash/65-pemanfaatan-boiler-ash>.
- Arianci, R., Elvia dan Idwar (2014). Pengaruh Komposisi Kompos TKKS, Abu Boiler dan *Trichoderma* terhadap Penanaman Kedelai pada Sela Tegakan Kelapa Sawit yang telah menghasilkan di Lahan GGambut. Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian. I(1): 1-14
- Aryanti, E. dan Oksana. (2014). Kandungan Hara Makro dan Mikro Tanah ambut pada pemberian Dosis dan limbah Kelapa Sawit yang berbeda. Laporan Penelitian Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Astianto, A. (2012). Pemberian Berbagai Dosis Abu Boiler Pada Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama (*Main Nursery*). Skripsi Sarjana Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Azlansyah, B. (2014). Pengaruh Lama Pengomposan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) Terhadap pertumbuhan dan perkembangan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Skripsi Fakultas Agroteknologi Universitas Riau. Pekanbaru.
- Fauzi, Y., Wiyastuti, Y. E., Satyawibawa, I., & Rudi, P. H. (2012). Kelapa Sawit-Budi daya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Fitriatin, B. N., A. Yuniarti., T. Turmuktini., dan F. K. Ruswandi. (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. Indonesia. Hal: 101-107
- Ginting, N. E., et al. (2020). Pengaruh Rock Phosphate dan Dolomit Terhadap Distribusi Perakaran Tanaman Kelapa Sawit Pada Tanah Ultisols.

Jurnal Agrikultura. 31 (1): 32 – 41.

- Gusniwati, H. Salim, dan J. Mandasari. (2012). Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama dengan perbedaan kombinasi pupuk cair *Nutrifram* dan NPKMg. Jurnal Pertanian Vol.1(1):46-56
- Hamzah, M. (2014). Studi Metode pemupukan dan *soil conditioner* terhadap pertumbuhan vegetatif serta efektivitas serapan hara makro bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) Tesis fakultas pertanian universitas Riau. Pekanbaru (tidak untuk di publikasikan).
- Hariadi, Nelvia, Wawan. (2017). Serapan P dan pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan pemberian abu terbang (*fly ash*) dan fosfat alam pada medium gambut. Skripsi Universitas Riau. Pekanbaru
- Hartanto H. (2011). Sukses Besar Budidaya Kelapa Sawit. Cetakan I Citra Media Publishing. Yogyakarta
- Hartatik, W. (2007). *Tithonia diversifolia* sumber pupuk hijau. Warta Penelitian dan pengembangan Pertanian. Vol.29(V):3.
- Hartono, B., Adiwirman dan G. M. E. Manurung. (2013) *The Young Oil Palm (Elaeis guineensis Jacq) Cultivation Technique In Tidal Lands Made By Farmers In Distinct Of Bangko Pusako Rokan Hilir*. Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Unri. Riau
- Lakitan, B. (2000). Dasar-dasar fisiologi Tumbuhan. PT. Raya Gafindo Persada Jakarta.
- Lakitan, B. (2010). Dasar- Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT. Rajawali Pers, Jakarta. Li, R., P. Guo, M. Baum, S. G ando. And S. Ceccarelli. 2006 *Evaluation of Chlorophyll Content and Fluorescens Parameter as Indicators of Drought Tolerance un Barley. Agricultural Sciences in China* 5 (10) : 751-757.
- Leiwakabessy, F. M. (1998). Kesuburan Tanah. Jurusan Ilmu tanah. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Lingga, P dan Marsono. (2001). Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lubis, A. U. (2008). Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Indonesia (Edisi Revisi ke-2). Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan
- Mangoensoekarjo, S., dan Semangun, H. (2008). Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Munawar, A. (2011). Kesuburan Tanaman dan Nutrisi Tanaman. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor
- Pardamean, M. (2012). Sukses Membuka Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prasetyo, B. H dan D. A. Suriadikarta. (2006). Karakteristik, Potensi, dan Teknologi 9 Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian. Bogor*.
- Rini, Hazli, N., Hamzar S., Teguh B. P. (2005). Pemberian Abu Boiler pada Lahan Gambut untuk Mereduksi Asam Humat dan Kaitannya dengan Kalsium (Ca) dan Magnesium

- (Mg). Laporan penelitian. Universitas Riau. Pekanbaru
- Rini, Nurdin, H., Suryani, H., & Prasetyo, T. B. (2009). Pemberian Fly ash (abu sisa boiler pabrik pulp) untuk meningkatkan pH tanah gambut. *J. Ris. Kim.* 2(2), 132-139.
- Satria, N. Wardati, dan M. Amrul Khoiri (2015), pengaruh pemberian kompos Setyamidjaja, D. (2006). Kelapa Sawit :Teknik tandan kosong kelapa sawit dan pupuk Npk terhadap pertumbuhan bibit tanaman gaharu (*Aquilariamalaccenencis*).
- Nu'man, M. (2009). Pengelolaan Tenaga Kerja Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Perkebunan PT. Cipta Futura Plantation Muara Enim, Sumatera Selatan. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Pahan, I. (2008). Panduan Lengkap Kelapa Sawit, Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta
- Fachlevi, R. (2021). Pengaruh Komposisi Limbah Pabrik Kelapa Sawit (Abu Boiler Dan Solid Decanter) Terhadap Kadar N, P, K Untuk Pembuatan Pupuk Organik. Tugas Akhir Institut Teknologi Sawit Indonesia. Medan
- Budidaya, Panen dan Pengolahan Kelapa Sawit. Kanisius. Yogyakarta (ID).
- Sibuea, P. (2014). Minyak Kelapa Sawit Teknologi dan Manfaatnya untuk Pangan Nutrasetikal. Erlangga. Jakarta.
- Sudradjat, Darwis, A., Ramadhani, R. F., Ningsih, E. P., Sari, V. I. (2015). Optimasi Pupuk Anorganik Dan Organik Untuk Meningkatkan Kualitas Bibit Kelapa Sawit. IPB Press. Bogor.
- Sulardi. (2022). Budidaya Perkebunan Tanaman Kelapa sawit. PT. Dewangga Energi Internasional. Bekasi
- Sulistyo, B., (2010). Budidaya Kelapa Sawit. PT. Balai Pustaka. Jakarta.
- Sunarko. (2014). Budidaya Kelapa Sawit Di berbagai Jenis Lahan. PT Agromedia Pustaka. Jakarta Selatan.
- Sutedjo, M. M. (2010). Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Suwarto, Yuke Octavianty, Silvia Hermawati. (2014). Top 15 Tanaman Perkebunan. Penebar Swadaya. Jakarta
- Winarso, S. (2005). Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan kualitas Tanah. Gava Media. Yogyakarta.