



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 4%

Date: Monday, October 31, 2022

Statistics: 192 words Plagiarized / 5049 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

Respon Pemberian Biochar Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Pupuk NPK Pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit The Effectiveness Application of Oil Palm Empty Bunches Biochar On Planting Media For Growth of Oil Palm Seeds Mardiana Wahyuni¹, Rina Maharany¹, Eka Putri Sundari¹, Rosnina AG² ¹Prodi Budidaya Perkebunan, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan, Medan, Indonesia ²Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh Coresponding Email: rina_maharany@stipap.ac.id ABSTRAK Penelitian ini telah dijalankan di kebun percobaan STIPAP Medan pada bulan Februari–Juni 2020.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 Faktorial yang terdiri dari 9 perlakuan dengan 4 ulangan, sehingga total sampel keseluruhan 36 bibit. Parameter yang diamati adalah tinggi bibit, lingkaran batang, jumlah daun, jumlah kadar klorofil daun. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan analisis of variance (ANOVA) dengan uji beda nyata 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi biochar tandan kosong kelapa sawit dan pupuk majemuk memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi batang, lingkaran batang, jumlah daun, kadar klorofil daun, sedangkan interaksi antara aplikasi biochar tandan kosong kelapa sawit dan pupuk majemuk tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter pengamatan.

Kata kunci : Biochar, Tandan Kosong Kelapa Sawit, Pupuk Majemuk, Kadar Hara Daun
ABSTRACT The research was carried out in experimental garden STIPAP Medan from February - June 2020. The design using two-factor Randomized Block Design (RBD) consisting of 9 treatments and 4 replications, so that the total sample was 36 seeds. Parameters observed were seed height, stem circumference, number of leaves, total leaf chlorophyll content. The data obtained were statistically analyzed by analysis of variance (ANOVA) with a 5% significant difference test.

The results of this study indicate that the application of oil palm empty fruit bunches biochar and compound fertilizer has a significant effect on stem height, stem circumference, number of leaves, leaf chlorophyll content. Meanwhile, the interaction between oil palm empty bunches and compound fertilizer biochar did not significantly affect all parameters of the observation. Keywords: Biochar, Oil Palm Empty Bunches, Compound Fertilizer, Leaf Nutrient Content

PENDAHULUAN Areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia selama lima tahun terakhir ini mengalami tren yang cenderung meningkat.

Data menunjukkan pertambahan luas area sebesar 2,77%-,55% per tahun, walaupun dalam masa tersebut yaitu tahun 2016 mengalami penurunan sebesar 0,52% (BPS, 2018). Seiring dengan pertambahan areal penanaman kelapa sawit maka bertambah banyak pula limbah terutama tandan kosong _ kelapa sawit sisa pengolahan industri kelapa sawit yang dikeluarkan. Akumulasi limbah pabrik kelapa sawit perlu penanganan dan pemanfaatan secara efektif dan efisien agar tidak menimbulkan pencemaran.

Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) masih terbatas, TKKS umumnya diolah untuk dijadikan pupuk kompos yang akan dimanfaatkan kembali menjadi pupuk pada perkebunan kelapa sawit tersebut (Ali dan AR,

2017). _ Pemanfaatan dan penganekaragaman _ unggul. Pada pembibitan kelapa sawit dikenal dengan adanya pembibitan pre nursery dan

tandan kosong kelapa sawit perlu dilakukan sebagai langkah penanganan sekaligus memberi nilai tambah (added value) TKKS. Dalam mengatasi permasalahan limbah TKKS secara efektif dan berdaya guna menjadi biochar.

Biochar (biomassa charcoal) adalah hasil pembakaran biomassa limbah secara parsial melalui proses pirolisis atau gasifikasi menjadi arang hayati berpori Santi dan Goenadi (2016), menjelaskan bahwa biochar merupakan bahan yang dihasilkan melalui proses pembakaran biomass yang tidak lengkap tidak sampai menjadi abu. Pemanfaatan biochar sebagai bahan pembenah tanah telah banyak digunakan khususnya dalam memperbaiki aspek fisik tanah, karena sifatnya yang porous sehingga dapat meningkatkan porositas dan kadar air tanah sehingga kondisi tanah menjadi favourable untuk aktivitas mikroba dan biota tanah (Maftu'ah dan Nursyamsi, 2015). Lebih lanjut Ichriani et al. (2018) menyatakan penambahan biochar ke dalam media tanah mampu menekan Al dan Fe serta meningkatkan bahan organik. Rauf, et al.

(2020) melaporkan pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit dapat meningkatkan air tersedia (4,99%) lebih tinggi dengan pemberian biochar pelepah kelapa sawit yaitu 4,14 %. Salah satu faktor yang mempengaruhi ketersediaan air di dalam tanah adalah tekstur tanah. Tekstur tanah sangat mempengaruhi kemampuan tanah dalam meretensi air. Penyediaan bahan tanam melalui proses pembibitan merupakan langkah awal pada pengembangan industri kelapa sawit dengan menyediakan bibit yang harus dipersiapkan secara baik dan terencana.

Dalam menghasilkan bibit kelapa sawit yang berkualitas yang nantinya dapat berproduksi secara optimal diperlukan perbaikan teknik penyediaan bibit melalui penggunaan tanah dengan komposisi media pembibitan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh bibit tanaman (Rosa dan Zaman, 2017). Aplikasi Biochar TKKS diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik seperti struktur tanah, daya simpan air, dan aerasi tanah, biologi dan kimia tanah ultisol yang digunakan dalam menghasilkan bibit kelapa sawit yang memiliki karakteristik morfologi sebagai bibit _main nursery. Pada penelitian ini dilakukan pembibitan lanjutan dengan menggunakan bibit sawit umur 3 bulan yang memiliki tingkat pertumbuhan yang relative sama saat dipindahkan ke main nursery (Nasution, 2014).

METODE PENELITIAN Tempat dan Waktu Penelitian dilaksanakan di areal pembibitan Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan Medan. Waktu penelitian dilaksanakan selama 5 bulan mulai bulan Februari-Juni 2020. Alat dan bahan Alat yang digunakan adalah cangkul, polibag ukuran 40x45 cm, timbangan ukuran 20 kg, timbangan analitik, sprinkler, ember, meteran dan klorofilmeter. Bahan yang digunakan adalah bibit kelapa sawit varietas DxP Dumpy umur 3 bulan yang berasal dari PPKS,

tanah ultisol dari kecamatan galang, biochar TKKS, Pupuk NPK Rustika 15-15-6- 4, Pupuk NPK Rustika 12-12-17-2 dan Air.

Rancangan Penelitian Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, terdiri dari 2 faktor yaitu : Faktor 1: Biochar TKKS dengan 3 taraf, yaitu; B0 : Tanpa biochar TKKS (6 kg tanah) B1 : Biochar TKKS 20% (1,2 kg biochar dan 4,8 kg tanah) B2 : Biochar TKKS 40% (2,4 kg biochar dan 3,6 kg tanah) Faktor 2: Pupuk NPK dengan mengikuti acuan rekomendasi standar pemupukan pembibitan dengan 3 taraf, yaitu : M1 : Pupuk NPK 50% M2 : Pupuk NPK 75% M3 : Pupuk NPK 100%

Tahapan Penelitian 1. Persiapan Areal Penelitian Kegiatan pada tahapan persiapan areal ini adalah menetapkan areal yang akan dijadikan tempat penelitian dan membersihkan areal tersebut.

Kegiatan selanjutnya adalah meratakan tanah sehingga penempatan polibag dapat tersusun rapi dan tidak miring. 2. Persiapan Alat dan Bahan

Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, khususnya ketersediaan tandan kosong kelapa sawit yang akan dijadikan biochar. 3. Pembuatan Biochar Pembuatan biochar dilakukan dengan menggunakan alat pyrolisis, dengan suhu 1200C dan waktu pembakaran 90 menit. 4.

Persiapan Media Tanam dan Aplikasi Biochar Media yang digunakan adalah tanah ultisol yang telah diayak dengan menggunakan ayakan 30 mesh. Selanjutnya pencampur tanah dengan biochar untuk dimasukkan kedalam polibag dengan perbandingan antara tanah dengan biochar yang telah disesuaikan. 5. Penanaman bibit Bibit yang digunakan adalah bibit yang berumur 3 bulan. Penanaman dapat dilakukan dengan memindahkan bibit dari pre nursery ke polibag besar (main nursery) dengan media tanam sesuai dengan perlakuan. 6.

Aplikasi pupuk NPK Majemuk Dosis pupuk NPK majemuk diberikan disesuaikan dengan standart PPKS yaitu 50%, 75% dan 100%. 7. Penyiraman dan pemeliharaan Penyiraman tanaman dilakukan secara rutin dua kali sehari dengan menggunakan sprinkler. Pengendalian gulma dan hama dilakukan dengan interval 2 minggu sekali dengan menggunakan pestisida/insektisida kimia. _ Parameter Pengamatan 1. Tinggi Bibit Tanaman (cm) Pengukuran tinggi bibit dilakukan dengan interval dua minggu sekali sampai tanaman berumur 5 bulan.

Pengamatan dilakukan dengan menggunakan meteran dengan cara mengukur mulai dari pangkal batang sampai dengan ujung daun yang paling tinggi. 2. Lingkar Batang Tanaman (cm) Pengukuran lingkar batang dilakukan dengan interval dua minggu sekali sampai tanaman berumur 5 bulan. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan meteran dengan cara melilitkan meteran pada bagian 2 cm dari pangkal batang tanaman. 3. Jumlah Daun Tanaman (helai) Menghitung jumlah daun dilakukan dengan interval dua minggu sekali sampai tanaman berumur 5 bulan dengan cara menghitung daun yang sudah membuka sampai daun yang sudah membelah. 4.

Kadar klorofil Tanaman (CCI) Pengukuran dilakukan dengan interval satu bulan sekali sampai tanaman berumur 5 bulan. Pengukuran dilakukan dengan alat klorofilmeter. HASIL DAN PEMBAHASAN Karakteristik Biochar TKKS Hasil analisa biochar dengan bahan baku Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Karakteristik Biochar TKKS Unsur Hara _Hasil Analisa (%) _ Kategori Metode Uji _
_C _22.02 _- _Gravimetri _ _N _0.75 _Rendah _Volumetri _ _C/N _29.36 _- - _P _0.15
_Kurang _Spektrofotometri _ _K _1.32 _Sedang _AAS _ _Mg _0.23 _Sedang _AAS _
_(Sumber :Laboratorium Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS))

Tabel 1 menunjukkan bahwa rasio C/N dari biochar TKKS adalah 29.36%, menunjukkan biochar TKKS mempunyai tingkat kematangan yang cukup baik.

Hal ini sejalan dengan Wahyuni dan Sakiah (2019), yang menyatakan bahwa salah satu biochar berbahan baku cangkang kelapa sawit _memiliki rasio C/N 34%. Hal ini juga menunjukkan bahwa biochar merupakan amelioran yang sangat baik untuk diaplikasikan ke tanah, karena C/N biochar TKKS mudah terdekomposisi untuk melepaskan unsur hara. Menurut Wahyuni dan Sakiah (2019),

rasio C/N TKKS segar adalah 45-55%. Hal ini dapat menurunkan ketersediaan N pada tanah karena N terimobilisasi dalam proses perombakan bahan organik oleh mikroba tanah.

Usaha penurunan rasio C/N dapat dilakukan melalui proses pengomposan maupun pembuatan biochar sehingga perbandingan C/N dapat mendekati nilai C/N tanah yaitu $\pm 20\%$. TKKS segar mengandung selulosa 45.9%, hemiselulosa 27.84% dan lignin 22.6%. Bahan terutama lignin dan selulosa merupakan bahan yang sulit diuraikan oleh mikroorganisme sehingga alternatif pilihan pembuatan biochar merupakan pilihan yang tepat. Kadar nitrogen biochar TKKS adalah 0.75% termasuk kategori rendah. Rendahnya kadar N dapat disebabkan oleh terjadinya penguapan dari unsur N dari TKKS. Menurut Hidayati (2018) saat terjadi proses pirolisis, N yang terkandung dalam biochar hilang saat proses penguapan.

Hal ini menyebabkan kandungan N dalam biochar menjadi berkurang atau rendah nitrogen. Dengan demikian kemampuan/kapasitas biochar TKKS didalam aplikasinya tetap harus mempertimbangkan pemupukan dengan sumber pupuk nitrogen yang lainnya seperti urea atau ZA. Kadar unsur P pada biochar TKKS adalah 0.15% termasuk pada kategori rendah. Menurut Darmosarkoro et al (2010) dalam 1 ton TKKS mengandung beberapa unsur hara yang setara dengan 3 kg urea, 0,6 kg rock phosphate, 12 kg MoP (KCl) dan 2 kg kieserite.

Unsur P yang terkandung dalam biochar TKKS merupakan unsur terendah dibandingkan unsur N, K dan Mg. Kadar unsur hara kalium (K) yang terdapat pada TKKS adalah 1.32% termasuk dalam kategori sedang, hal ini sejalan dengan Kresnawaty (2017), yang menyatakan bahwa unsur hara tertinggi dalam bahan baku TKKS adalah unsur kalium, demikian juga pada biochar TKKS. Kadar hara dalam biochar TKKS berturut-turut dari yang tertinggi sampai terendah adalah unsur K, N, Mg. Sehubungan dengan tingginya kadar kalium maka abu janjang sering direkomendasikan sebagai pupuk di pembibitan kelapa sawit.

Selain itu, pemberian abu janjang kelapa sawit yang cukup pada tanah dapat memperbaiki sifat kimia tanah melalui peningkatan pH tanah. Kenaikan pH tanah meningkatkan _ ketersediaan unsur hara tanah sehingga dapat memacu pertumbuhan tanaman (Diana et al, 2020). Kadar unsur Mg pada biochar TKKS adalah 0.23% termasuk pada kategori sedang. Dengan demikian dari aplikasi biochar ini diharapkan dapat membantu ketersediaan unsur Mg bagi bibit kelapa sawit. Tinggi Bibit Hasil pengamatan dan analisa ragam tinggi bibit dimulai dari 1 BST- 5 BST dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Rekapitulasi Tinggi Bibit Tanaman Kelapa Sawit. Perlakuan __1 BST __2 BST __3
 BST __4 BST __5 BST __B0M1 __37,3 cm __40,3 cm __42,8 cm __51,5 cm __59,0 cm __
 __B0M2 __37,8 cm __40,0 cm __42,8 cm __46,5 cm __50,8 cm __B0M3 __37,3 cm __39,3
 cm __42,0 cm __48,8 cm __53,8 cm __B1M1 __39,0 cm __41,5 cm __44,8 cm __53,8 cm
 __59,5 cm __B1M2 __40,8 cm __43,3 cm __47,3 cm __59,0 cm __66,8 cm __B1M3 __
 __40,5 cm __43,5 cm __47,3 cm __56,0 cm __63,0 cm __B2M1 __40,3 cm __42,8 cm __
 __46,8 cm __55,3 cm __61,8 cm __B2M2 __40,0 cm __43,0 cm __45,8 cm __55,5 cm __
 __63,5 cm __B2M3 __41,0 cm __43,8 cm __47,5 cm __58,8 cm __64,8 cm __Rataan __
 __39,3 cm __41,9 cm __45,2 cm __53,9 cm __60,3 cm __Standar PPKS __20,0 cm __25,0
 cm __32,0 cm __40,0 cm __52,0 cm __(+)_ __0,0 __2,6 __3,3 __8,7 __6,4 __Tunggal __
 __Indeks __Indeks __Indeks __Indeks __Indeks __B0 37,4 cm 100,0 39,8 cm 100,0
 __42,5 cm 100,0 48,9 cm 100,0 54,5 cm 100,0 __B1 40,1 cm 107,1 42,8 cm 107,3
 __46,4 cm 109,2 56,3 cm 115,0 63,1 cm 115,7 __B2 40,4 cm 108,0 43,2 cm 108,4
 __46,7 cm 109,8 56,5 cm 115,5 63,3 cm 116,2 __M1 38,8 cm 100,0 41,5 cm 100,0
 __44,8 cm 100,0 53,5 cm 100,0 60,1 cm 100,0 __M2 39,5 cm 101,8 42,1 cm 101,4
 __45,3 cm 101,1 53,7 cm 100,4 60,3 cm 100,3 __M3 39,6 cm 102,1 42,2 cm 101,7
 __45,6 cm 101,8 54,5 cm 101,9 60,5 cm 100,7 __Uji F __F hit __F hit __F hit __F hit __F
 hit __ __B 3,04 tn 2,78 tn 3,30 tn 4,32 * 4,80 * __M 0,19 tn 0,11 tn 0,11 tn
 __0,07 tn 0,01 tn __B x M 0,14 tn 0,19 tn 0,25 tn 0,63 tn 1,03 tn __Keterangan
 : 1. F tabel 5% untuk B = 3.40, M = 3.40 dan BxM = 2.78 ; F Tabel 1% untuk B = 5.61, M
 = 5.61 dan BxM = 4.22 ; Satuan cm ; BST = Bulan Setelah Tanam 2.

tn = tidak berpengaruh nyata ; * = berpengaruh nyata.

Berdasarkan Tabel 2 pertumbuhan tinggi bibit pada setiap bulannya bervariasi mulai dari 2.6 cm pada umur 2 bulan dan peningkatan tertinggi terdapat pada umur bibit 4 bulan yaitu 8.7 cm. Pertumbuhan yang sangat meningkat ini dapat disebabkan karena perkembangan perakaran yang sudah semakin baik, sehingga bibit mampu menyerap unsur hara dan berdampak terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. Dengan aplikasi biochar TKKS dan pupuk yang juga diberikan dengan dosis sesuai dengan rekomendasi PPKS ternyata mampu memberikan pertumbuhan yang sangat baik melebihi standar PPKS.

Pada akhir penelitian yaitu pada umur bibit 5 bulan Standar PPKS 52 cm dan tinggi bibit penelitian ini adalah 60,3 cm meningkat 16% dibandingkan standar PPKS. _Perlakuan aplikasi biochar berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit pada pengamatan 4 BST dan 5 BST. Pengamatan 4 BST, menunjukkan peningkatan indeks tunggal yang terjadi pada pengamatan B1 adalah 15% dan B2 adalah 15,5%. Pengamatan 5 BST, peningkatan indeks tunggal yang terjadi pada B1 adalah 15,7% dan pada B2 adalah 16,2%. Hal ini sejalan dengan Putri et al. (2017), yang menyatakan bahwa aplikasi biochar TKKS berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman.

Peningkatan tinggi tanaman tersebut dipengaruhi oleh meningkatnya unsur Nitrogen dengan adanya aplikasi biochar. Biochar memiliki kapasitas menahan air yang tinggi, sehingga dapat menjaga unsur hara N agar tidak mudah tercuci dan menjadikannya lebih tersedia bagi tanaman.

Biochar meningkatkan N anorganik yang dibutuhkan untuk asimilasi tanaman dengan meningkatkan retensi dan mengurangi dampak dari pencucian N.

_ LingkarBatang Hasil pengamatan dan analisa ragam lingkaran batang dimulai dari 1 BST-5 BST dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Rekapitulasi Lingkaran Batang Bibit Tanaman Kelapa Sawit Perlakuan 1 BST 2 BST 3 BST 4 BST 5 BST

B0M1	3,6 cm	4,5 cm	5,9 cm	8,6 cm	12,0 cm
B0M2	3,8 cm	4,6 cm	5,8 cm	7,5 cm	9,8 cm
B0M3	3,9 cm	4,5 cm	5,6 cm	7,1 cm	9,8 cm
B1M1	3,7 cm	4,5 cm	5,5 cm	6,9 cm	10,3 cm
B1M2	4,4 cm	5,3 cm	6,4 cm	8,6 cm	11,3 cm
B1M3	4,5 cm	5,1 cm	6,0 cm	8,4 cm	11,5 cm
B2M1	4,5 cm	5,3 cm	7,3 cm	9,8 cm	12,0 cm
B2M2	4,2 cm	4,9 cm	6,8 cm	9,4 cm	13,5 cm
B2M3	4,2 cm	5,8 cm	7,5 cm	10,3 cm	13,5 cm
Rataan	4,1 cm	4,9 cm	6,3 cm	8,5 cm	11,5 cm
Standar PPKS	4,0 cm	4,7 cm	5,3 cm	5,6 cm	7,8 cm
(+)	0,0	0,9	1,4	2,2	3,0
Tunggal	Indeks	Indeks	Indeks	Indeks	Indeks
B0	3,8 cm	100,0	4,5 cm	100,0	5,8 cm
B1	4,2 cm	111,5	5,0 cm	109,2	6,0 cm
B2	4,3 cm	113,5	5,3 cm	116,5	7,2 cm
M1	3,9 cm	100,0	4,8 cm	100,0	6,2 cm
M2	4,1 cm	104,5	4,9 cm	103,5	6,3 cm
M3	4,2 cm	106,8	5,1 cm	107,9	6,4 cm
Uji F	F hit	F hit	F hit	F hit	F hit
B	3,37	tn	3,73	*	3,51
M	0,82	tn	0,93	tn	0,04
B x M	1,28	tn	1,12	tn	0,33
	0,87	tn	0,97	tn	

Keterangan : 1. F tabel 5% untuk B = 3.40, M = 3.40 dan BxM = 2.78 ; F Tabel 1% untuk B = 5.61, M = 5.61 dan BxM = 4.22 ; Satuan cm ; BST = Bulan Setelah Tanam 2.

tn = tidak berpengaruh nyata ; * = berpengaruh nyata. 3. Standar PPKS yang dinyatakan dalam diameter (2r) diubah menjadi lingkaran batang disesuaikan dengan pengamatan menjadi 2pr

Berdasarkan Tabel 3 pertumbuhan lingkaran batang pada setiap bulannya bervariasi mulai dari 0.9 cm pada bulan kedua dan peningkatan tertinggi terdapat pada umur bibit 5 bulan yang 3.0 cm.

Pertumbuhan yang sangat meningkat ini dapat disebabkan karena perkembangan perakaran yang sudah semakin baik, sehingga bibit mampu menyerap unsur hara dan berdampak terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. _Aplikasi biochar TKKS dan pupuk yang diberikan dengan dosis sesuai dengan rekomendasi PPKS ternyata mampu memberikan pertumbuhan yang sangat baik melebihi standar PPKS. Pada akhir penelitian, pada umur bibit 5 bulan lingkaran batang bibit menurut standar PPKS adalah 7,8 cm dan lingkaran batang bibit hasil penelitian adalah 11.5 cm, terjadi peningkatan 47,43% dibandingkan standar PPKS.

Perlakuan aplikasi biochar menunjukkan berpengaruh nyata terhadap lingkaran batang bibit

pada pengamatan 2 BST, 3 BST, 4 BST dan 5 BST.

Dalam penelitian Khasanah (2020), menjelaskan bahwa penambahan lingkaran batang karena pemberian biochar TKKS sudah mampu meningkatkan unsur hara K pada tanah sehingga mendukung pertumbuhan lingkaran batang. Hal ini sejalan dengan hasil analisa biochar, dimana kadar unsur hara kalium (K) yang terdapat pada TKKS adalah 1.32%, termasuk dalam kategori sedang. Hal itu sesuai dengan pendapat Lubis _ (2010), yang menyatakan bahwa unsur K berfungsi memperkuat tegaknya batang tanaman yang dapat mempengaruhi besar lingkaran batang.

Jumlah Daun Hasil pengamatan dan analisa ragam jumlah daun dimulai dari 1 BST- 5 BST dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Rekapitulasi Jumlah Daun Bibit Tanaman Kelapa Sawit Perlakuan __ 1 BST __ 2
 BST __ 3 BST __ 4 BST __ 5 BST __ B0M1 __ 5,8 cm __ 6,5 cm __ 8,0 cm __ 9,3 cm __ 11,3
 cm __ B0M2 __ 5,8 cm __ 6,8 cm __ 7,5 cm __ 8,0 cm __ 9,8 cm __ B0M3 __ 6,3 cm __ 7,3
 cm __ 7,8 cm __ 8,8 cm __ 10,3 cm __ B1M1 __ 5,5 cm __ 6,3 cm __ 6,8 cm __ 8,0 cm __ 10,0
 cm __ B1M2 __ 6,5 cm __ 7,3 cm __ 8,5 cm __ 9,8 cm __ 11,5 cm __ B1M3 __ 6,3 cm __ 7,3
 cm __ 8,3 cm __ 9,3 cm __ 11,0 cm __ B2M1 __ 7,0 cm __ 7,8 cm __ 8,8 cm __ 10,3 cm __
 __ 11,5 cm __ B2M2 __ 6,3 cm __ 7,3 cm __ 8,3 cm __ 10,0 cm __ 12,0 cm __ B2M3 __ 6,5 cm
 __ 7,5 cm __ 8,5 cm __ 10,8 cm __ 12,3 cm __ Rataan __ 6,2 cm __ 7,1 cm __ 8,0 cm __ 9,3
 cm __ 11,1 cm __ Standar PPKS __ 4,0 cm __ 4,5 cm __ 5,5 cm __ 8,5 cm __ 10,5 cm __ (+) __
 __ 0,0 __ 0,9 __ 0,9 __ 1,3 __ 1,7 __ Tunggal __ Indeks __ Indeks __ Indeks __ Indeks __ Indeks
 __ B0 5,9 cm 100,0 6,8 cm 100,0 7,8 cm 100,0 8,7 cm 100,0 10,4 cm 100,0 __ B1
 __ 6,1 cm 102,8 6,9 cm 101,2 7,8 cm 101,1 9,0 cm 103,8 10,8 cm 104,0 __ B2 6,6
 cm 111,3 7,5 cm 109,8 8,5 cm 109,7 10,3 cm 119,2 11,9 cm 114,4 __ M1 6,1 cm
 __ 100,0 6,8 cm 100,0 7,8 cm 100,0 9,2 cm 100,0 10,9 cm 100,0 __ M2 6,2 cm
 __ 101,4 7,1 cm 103,7 8,1 cm 103,2 9,3 cm 100,9 11,1 cm 101,5 __ M3 6,3 cm
 __ 104,1 7,3 cm 107,3 8,2 cm 104,3 9,6 cm 104,5 11,2 cm 102,3 __ Uji F F hit __ F
 hit __ F hit __ F hit __ B 0,93 tn 0,86 tn 0,93 tn 3,48 * 4,29 * __ M 0,13
 __ tn 0,41 tn 0,17 tn 0,22 tn 0,12 tn __ B x M 0,58 tn 0,39 tn 0,86 tn 0,90 tn
 __ 1,51 tn __ Keterangan : 1. F tabel 5% untuk B = 3.40, M = 3.40 dan BxM = 2.78 ; F Tabel
 1% untuk B = 5.61, M = 5.61 dan BxM = 4.22 ; Satuan cm ; BST = Bulan Setelah Tanam 2.

tn = tidak berpengaruh nyata ; * = berpengaruh nyata.

Berdasarkan Tabel 4 penambahan jumlah daun pada setiap bulannya bervariasi dari 0.9 helai pada bulan kedua dan peningkatan tertinggi terdapat pada umur bibit 5 bulan yang 1.7 helai. Pertumbuhan yang sangat meningkat ini dapat disebabkan karena perkembangan _perakaran yang sudah semakin baik, sehingga bibit mampu menyerap unsur hara dan berdampak terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. Aplikasi biochar TKKS dan pupuk yang diberikan dengan dosis sesuai dengan

rekomendasi PPKS ternyata mampu memberikan pertumbuhan yang sangat baik melebihi standar PPKS.

Pada akhir penelitian pada umur bibit 5 bulan jumlah daun bibit menurut standar PPKS adalah 10.5 helai dan jumlah daun bibit hasil penelitian adalah 11.1 helai terjadi peningkatan 5,7% dibandingkan standar PPKS. Perlakuan aplikasi biochar berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada pengamatan 4 BST dan 5 BST. Pengamatan 4 BST peningkatan indeks tunggal yang terjadi pada pengamatan B1 dan B2 masing-masing adalah 3,8% dan 19.2%. Pengamatan 5 BST, peningkatan indeks tunggal yang terjadi adalah pada B1 dan B2 masing-masing adalah 4% dan 14.4%. Menurut Fadhlina dkk (2017), dalam pembentukan daun diperlukan adanya unsur hara yang cukup agar jumlah daun yang dihasilkan banyak.

Dengan adanya pemberian biochar dapat meningkatkan jumlah daun. Selain unsur hara N dan K biochar TKKS juga mengandung unsur hara Mg. Adanya kandungan unsur hara Mg dapat lebih meningkatkan jumlah daun. Klorofil Daun Hasil pengamatan dan analisa ragam kadar klorofil daun dimulai dari 1 BST- 5 BST dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Rekapitulasi Kadar Klorofil Daun Bibit Tanaman Kelapa Sawit. Perlakuan

Perlakuan	1	2	3	4	5	B0M1	B0M2	B0M3	B1M1	B1M2	B1M3	B2M1	B2M2	B2M3																																																																																																
CCI	41,8	39,2	39,0	36,3	43,1	41,7	41,6	38,8	42,0	45,7	43,2	45,2	39,5	50,3	48,9	46,5	46,8	48,2	52,0	48,5	50,8	46,9	57,2	56,9	50,6	52,6	59,3	56,3	57,0	60,9	64,9	60,8	60,9	62,4	67,7	66,4	59,8	60,8	64,6	70,3	65,4	64,7	66,2	71,6																																																																		
Rataan	40,4	46,0	52,7	61,1	65,5	0,0	5,6	6,7	8,4	4,4	Tunggal	Indeks	Indeks	Indeks	Indeks	Indeks	B0	40,0	100,0	44,7	100,0	50,4	100,0	57,5	100,0	62,3	100,0	B1	40,3	100,9	46,2	103,4	53,6	106,4	62,2	108,1	66,8	107,2	B2	40,8	102,0	47,2	105,5	54,2	107,4	63,7	110,7	67,5	108,3	M1	39,9	100,0	43,9	100,0	49,8	100,0	60,3	100,0	65,2	100,0	M2	40,4	101,3	46,7	106,5	52,7	105,8	61,2	101,4	65,4	100,2	M3	40,9	102,6	47,4	108,1	55,7	111,7	61,8	102,5	65,9	101,1	Uji F	F hit	B	0,10	tn	0,97	tn	1,58	tn	6,40	**	3,73	*	M	0,18	tn	2,20	tn	3,28	tn	0,35	tn	0,06	tn				

B x M 1,95 tn 2,75 tn 2,11 tn 1,93 tn 2,77 tn Keterangan : 1.

F tabel 5% untuk B = 3.40, M = 3.40 dan BxM = 2.78 ; F Tabel 1% untuk B = 5.61, M = 5.61 dan BxM = 4.22 ; Satuan cm ; BST = Bulan Setelah Tanam 2. tn = tidak berpengaruh nyata ; * = berpengaruh nyata; ** = berpengaruh sangat nyata.

Berdasarkan Tabel 5. dapat dilihat bahwa rata-rata jumlah kadar klorofil daun atau Chlorophyll Content Indeks (CCI) pada pengamatan awal pengamatan 1 BST adalah 40.4 CCI dan pada akhir pengamatan 5 BST adalah 65.5 CCI. Pertambahan kadar klorofil daun pada setiap bulannya memiliki rata-rata bervariasi dari 5.6 CCI pada bulan kedua dan peningkatan rata-rata tertinggi terdapat pada umur bibit 4 bulan dengan nilai 8.4 CCI.

Perlakuan aplikasi biochar menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar klorofil daun pada pengamatan 4 BST dan berpengaruh nyata terhadap kadar klorofil pada pengamatan 5 BST. Pengamatan 4 BST, peningkatan indeks tunggal yang terjadi pada pengamatan B1 dan B2 masing-masing adalah 8,1 dan 10.7%. Pengamatan 5 BST, peningkatan indeks tunggal yang terjadi adalah pada B1 dan B2 masing-masing adalah 7,2% dan 8.3%. Hal ini sejalan dengan hasil analisa dari biochar TKKS, kadar unsur hara magnesium (Mg) yang terdapat pada TKKS adalah 0.23% termasuk dalam kategori sedang. Penelitian lainnya Rosnina et al.

(2021), menyatakan penambahan biochar 2 t/ha dan fungi mikoriza sebagai pupuk hayati mampu memperbaiki sifat fisik tanah inseptisol yang berpengaruh pada proses fotosintesis daun tanaman jagung pulut dengan kandungan klorofil sebesar 16,22 CCI menghasilkan fotosintat yang lebih banyak sehingga berpengaruh pada pertumbuhan dan tinggi tanaman yang lebih cepat dibandingkan dengan kandungan klorofil daun jagung tanpa pemberian biochar dan mikoriza hanya sebesar 8,22 CCI. Wijaya (2010) menyatakan, esensi utama dari unsur Mg adalah Mg merupakan bagian dari klorofil sehingga berhubungan langsung dengan proses penting fotosintesis.

Menurut Holidi (2015) Klorofil merupakan pigmen berwarna hijau pada tanaman, berperan penting pada fotosintesis dengan menyerap dan mengubah energi cahaya menjadi energi kimia. Sehingga jumlah klorofil daun mempengaruhi pertumbuhan tinggi bibit, jumlah daun dan lingkaran batang. **_KESIMPULAN DAN SARAN** Kesimpulan 1. Pemberian biochar tandan kosong kelapa sawit terjadi peningkatan pada tinggi dan lingkaran batang, jumlah daun, bibit bibit kadar klorofil daun bibit kelapa sawit. 2.

Perlakuan interaksi biochar TKKS dan pupuk NPK majemuk tidak memberikan pengaruh yang nyata. 3. Pada pengamatan aplikasi biochar terhadap unsur hara, hanya unsur Kalium yang mengalami kenaikan indeks. Saran Perlu adanya penelitian lanjutan dari penelitian ini dengan waktu yang lebih lama dengan harapan dapat mengetahui pengaruh penggunaan biochar dan pupuk majemuk NPK terhadap pertumbuhan dan kadar hara daun bibit kelapa sawit. **DAFTAR PUSTAKA** Ali, S dan Rusman, AR. 2017. Kuat Tekan Material Dari Bahan Komposit Diperkuat Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS). Jurnal Mekanova. 3/5 2017. ISSN: 2502-0498. Meulaboh. <http://www.jurnal.utu.ac.id/jmekanova/article/view/861> Badan Pusat Statistik. 2018.

Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2018. <https://www.bps.go.id/publication/download>. Diakses pada Januari 2019. Diana, P., Akhir, N dan Efendi, S. 2020.

Pengaruh Beberapa Dosis Abu Janjang Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Bibit kakao (*Theobroma cacao* L.).45(1),69-79. <https://ojs.uniska-jm.ac.id/index.php/ziraah/article/view/2601> Fadhlina., J dan Usnawiyah. 2017. Aplikasi Biochar Dengan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). Jurnal Agrium. ISSN 1829-9288. 14(1),

26-36. <https://ojs.unimal.ac.id/index.php/agrium/article/view/871> Holidi., Safriyani, E., Warjianto dan Sutejo. 2015. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Pada Tanah Gambut Berbagai Ketinggian Genangan. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 18 (3) 135-140. <https://journal.ugm.ac.id/jip/article/view/5433> Ichriani, G.I, Fahrumsyah dan Handayanto, E. 2018.

Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Sumber Fungi Pelarut Fosfat Indigenus Dan Media Pembawa Fungi. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 3(1) 263-266. Khasanah, V.R., Nelvia dan Wawan. 2020. Sifat Kimia Ultisol dan Pertumbuhan Gaharu Sebagai Intercropping di Lahan Kelapa Sawit Yang Diaplikasikan Kompos dan Biochar TKKS. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika*, 2(2) Juli 2020.

http://ejournal.uniks.ac.id/index.php/JUA_TIKA/article/download/527/454 Kresnawaty, I., Putra, S.M., Budiani, A dan Darmono, TW. 2017. Konversi Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Menjadi Arang Hayati dan Asap Cair, 14(3), 171-179.

<http://ejournal.litbang.pertanian.go.id/index.php/jpasca/article/view/8673/7552> Lubis, A.U. 2010. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Indonesia. Medan. Pusat Penelitian Kelapa sawit. Pahan, I. 2010. Panduan Lengkap Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir. Jakarta. Penebar Swadaya. Cetakan Delapan. Putri.V.I.P.,

Mukhlis., dan Hidayat. B. 2017. Pemberian Beberapa Jenis Biochar Untuk Memperbaiki Sifat Kimia Tanah Ultisol Dan Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*. Medan. 5(4) 824-828. <https://core.ac.uk/download/pdf/270239897.pdf> Rauf, A., Supriadi, Harahap, F. S.Wicaksono, M. 2020. Karakteristik Sifat Fisika Tanah Ultisol Akibat Pemberian Biochar Berbahan Baku Sisa Tanaman Kelapa Sawit. *J. Solum* Vol. 17(2), 21-28. <https://doi.org/10.25077/jsolum.17.2.21-28.2020>. Rosnina AG., Agung Syafani, Adam Supraja, _ Betry Ardiyanti, 2021. **Efek Kombinasi Biochar dan Mikoriza pada Pertumbuhan Tanaman Jagung Pulut Ungu (*Zea mays* L. var *ceratina* Kulesh) Tanah Inseptisol** Reuleut. *Agriprima Journal of Applied Agricultural Sciences*.

5(1) 34-40 <https://doi.org/10.25047/agriprima.v4i2.375> Rosa, R.N. dan Zaman, S. (2017). Pengelolaan pembibitan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kebun Bangun Bandar, Sumatera Utara. *Bul. Agrohorti*, 5(3), 325-333. Sahputra, R, D. 2017. **Dampak Biochar dan Pupuk Organik Hayati Terhadap Aktivitas Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah (*Allium Cepa* L.) Pada Tanah Ultisol**.

<http://repository.ub.ac.id>. Wahyuni, M dan Sakiah. 2019. Buku Ajar Jenis Pupuk Dan Sifat-Sifatnya. Medan. USU Press Wijaya, K. 2010. Nutrisi Tanaman Sebagai Penentu Kualitas Hasil dan Resistensi Alami Tanaman. Prestasi Pustaka. Jakarta.

<http://kin.perpusnas.go.id/DisplayData.aspx?pld=24099&pRegionCode=TRUNOJOYO&pClientId=639>

INTERNET SOURCES:

2% - pustaka.stipap.ac.id › files › ta

1% - scholar.unand.ac.id › 31763/2/2

1% - talenta.usu.ac.id › joa › article

<1% - garuda.kemdikbud.go.id › author › view

<1% - mill.onesearch.id › Record › IOS4666