

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiguno.S,. 1998. Pengadaan dan pengawasan mutu internal kecambah kelapa sawit dan bibit kelapa sawit di PT. Socfindo-Medan, Sumatera Utara. Laporan Keterampilan Profesi. Jurusan Budidaya Pertanian. IPB. Bogor. 56 hal.
- Atmaja, I.S.W. 2017. Pengaruh Uji Minus One Test pada Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Mentimun. *Jurnal Logika*. Vol. XIX (1) : 66.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2020. <https://www.bps.go.id/publication/download>.
- Dwiyana, S. R., Sampoerno, & Ardian. (2015). *Waktu Dan Volume Pemberian Air Pada Bibit Kelapa Sawit (Elaeis Gueneensis Jacq) Di Main Nursery*. 4(12), 10–14. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1008-0813.2015.03.002>
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2019. Buku statistik kelapa sawit (palm oil) 2017-2019. Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Ginting, E.N. 2009. Pembibitan Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- perbaikan produktivitas lahan pertanian. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi, Volume.Nomor : IT04/01.
- Gunawan, A, E., & Amrul K, M. (2014). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Dan Berbagai Dosis Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) Di Main Nursery. *Jom Faperta*, 1(2), 1–12.
- Gusmailina, G., & Pari, G. (2002). Pengaruh Pemberian Arang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annum*). In *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* (Vol. 20, Issue 3, pp. 217–229).
- Glaser, B., J. Lehmann, and W. Zech. 2002. Ameliorating physical and chemical properties of highly weathered soils in the tropics with charcoal: A review. *Biol. Fertil. Soils* 35:219-230.
- Hardjadi, S. 1991. Pengantar Agronomi. PT. Gramedia, Jakarta.
- Hanafiah, K.A. 2007. Dasar - Dasar Ilmu Tanah. PT Grafindo Persada: Jakarta. 355 hlm.
- Indriani, Y.H. 2011. *Membuat Kompos Secara Kilat*. Penebar Swadaya Grup. Jakarta.
- Iskandar, T. (2012). Identifikasi Nilai Kalor Biochar Dari Tongkol Jagung Dan Sekam Padi Pada Proses Pirolisis.

- Kiswanto, J.H.P dan B. Wijayanto. 2008 Teknologi Budidaya Kelapa Sawit. Bogor : Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2T
- Leopold, A.C dan Kriedemann, P.E. 2003. Tumbeseran dan Perkembangan Tanaman. Terjemahan Edisi ke 2. University Pertanian Malaysia. Serdang. Selangor.
- Mahimairaja, S. S. (2012). Production and Characterization of Biochar From Different Biological Wastes. *International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences*, 2(1), 197–201.
- Martha, H., Ardian, & Khoiri, M. A. (2015). Penggunaan Bahan Penyimpan Air Dan Volume Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*Jacq.) Di Main Nursery. 2(2), 1–15.
- Mateus R., Kantur, D. & Moy, L. M. (2017). Pemanfaatan Biochar Limbah Pertanian sebagai Pembenh Tanah untuk Perbaikan Kualitas Tanah dan Hasil Jagung di Lahan Kering. *Agrotrop*. 7 (2) : 99-108.
- Pahan, I. 2007. Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Manajemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pahan, I. 2013. Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pahan, I. 2015. Panduan Teknis Budidaya Kelapa Sawit Untuk Praktisi Perkebunan. Penebar Swadaya Jakarta.
- Pertama, F.P, Candra G, S. G. (2017). Pengaruh Dosis Solid Decenter Pada Media Tanam Tanah Pasiran Dan Volume Penyiraman Pada Pertumbuhan Bibit Pre Nursery Kelapa Sawit. *AGROMAST*, 2(1).
- Putri, V. I., Mukhlis. & Hidayat, B. 2017. Pemberian beberapa jenis biochar untuk memperbaiki sifat kimia tanah ultisol dan pertumbuhan tanaman jagung. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 5(4): 824-828.
- Setyohadi. 2010. Diktat Agroindustri Hasil Tanaman Perkebunan. USU Press, Medan.
- Sukartono, 2010. Pemanfaatan Teknologi Biochar Untuk Membenahi Persoalan Kesuburan Tanah Di Lahan Kering Berpasir. <http://prasetya.ub.ac.id/berita/>.
- Santi, L.P., & D.H. Goenadi. (2012). Pemanfaatan Biochar Asal Cangkang Kelapa Sawit sebagai Bahan Pembawa Mikroba Pemantap Agregat. *Jurnal Buana Sains*. 12 (1) :7-14.
- SPKS (2016). Standar Oprasional Prosedur Manajemen Pembibitan. [https://www.google.com/url?q=https://spks.or.id/file/publikasi/4\\_\\_SP\\_PEM\\_BIBITAN\\_Fixededit1.pdf&usg=AOvVaw2oGjmDVEEupBqUpkajL6&hl=in\\_ID](https://www.google.com/url?q=https://spks.or.id/file/publikasi/4__SP_PEM_BIBITAN_Fixededit1.pdf&usg=AOvVaw2oGjmDVEEupBqUpkajL6&hl=in_ID).

- Santi, L. P. (2017). Pemanfaatan Biochar Asal Cangkang Kelapa Sawit untuk Meningkatkan Serapan Hara dan Sekuestrasi Karbon pada Media Tanah Lithic Hapludults di Pembibitan Kelapa Sawit. *Indonesian Soil and Climate Journal*, 41(1), 9–16. <https://doi.org/10.2017/jti.v41i1.5981>
- Segala, D. 2018. Teknologi Pupuk Slow Release Sebagai Alternatif Pemupukan Rumah Lingkungan: Penggunaan Arang Kayu. INA-Rxiv. Hal 2.
- Sukmawati 2020. Bahan Organik Menjanjikan Dari Biochar Tongkol Jagung, Cangkang Dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Berdasarkan Sifat Kimia. Universitas Muhammadiyah Parepare, Jalan Jendral Ahmad Yani 90235 Parepare, Sulawesi Selatan Indonesia.
- Tampubolon, R. marulitua. (2018). Pengaruh Frekuensi Penyiraman Terhadap Beberapa Jenis Bibit Unggul Kelapa Sawit (*Elaeis guinensis Jacq.*) Yang Bermesokarp Tebal Di Main Nursery Umur 4 Sampai 7 Bulan.
- Tarigan, A. D. & Nelvia. 2020. Pengaruh pemberian biochar tandan kosong kelapa sawit dan mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays sacharrata l.*) di tanah ultisol. *Jur. Agroekotek*, 12(1): 23-37.
- Ulfa, E. H. (2020). Pengaru Biochar Cangkang Kelapa Sawit Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Distribusi Pori Tanah Ultisol Dan Hasil Keledai. *SELL Journal*, 5(1), 55.
- Widiastuti, M. M. D. (2016). Analisis Manfaat Biaya Biochar Di Lahan Pertanian Untuk Meningkatkan Pendapatan Petani Di Kabupaten Merauke. *Jurnal Penelitian Sosial Dan Ekonomi Kehutanan*, 13(2), 135–143.

# LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel sidik ragam dari hasil uji Duncan tinggi bibit.

Sumber Ragam	Derajat Beas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	Sig.
Biochar	3	55.247	18.416	9.241*	.000
Volume_Penyiraman	2	29.776	14.888	7.471*	.001
Biochar * Volume_Penyiraman	6	18.914	3.152	1.582 <sup>ns</sup>	.173
Error	48	95.652	1.993		
Total	60	27.030.480			

Duncan <sup>a,b</sup>				
Biochar	N	Subset		
		1	2	3
B0	15	19.7200		
B3	15		21.0400	
B2	15		21.4333	21.4333
B1	15			22.3933
Sig.		1.000	.449	.069

Duncan <sup>a,b</sup>			
Volume_Penyiraman	N	Subset	
		1	2
P1	20	20.4450	
P3	20	20.8850	
P2	20		22.1100
Sig.		.329	1.000

Lampiran 2. Tabel sidik ragam dari hasil uji Duncan jumlah daun.

Sumber Ragam	Derajat Beas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	Sig.
Biochar	3	.317	.106	.551 <sup>ns</sup>	.650
Volume_Penyiraman	2	.233	.117	.609 <sup>ns</sup>	.548
Biochar * Volume_Penyiraman	6	.433	.072	.377 <sup>ns</sup>	.890
Error	48	9.200	.192		
Total	60	631.000			

Duncan<sup>a,b</sup>

Biochar	N	Subset
		1
B0	15	3.1333
B2	15	3.2000
B3	15	3.2000
B1	15	3.3333
Sig.		.262

Duncan<sup>a,b</sup>

Volume_Penyiraman	N	Subset
		1
P3	20	3.1500
P1	20	3.2000
P2	20	3.3000
Sig.		.314

Lampiran 3. Tabel sidik ragam dari hasil uji Duncan panjang daun.

Sumber Ragam	Derajat Beas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	Sig.
Biochar	3	18.036	6.012	3.667 <sup>ns</sup>	.019
Volume_Penyiraman	2	5.137	2.569	1.567 <sup>ns</sup>	.219
Biochar * Volume_Penyiraman	6	8.252	1.375	0.839 <sup>ns</sup>	.546
Error	48	78.688	1.639		
Total	60	16.116.780			

Duncan <sup>a,b</sup>			
Biochar	N	Subset	
		1	2
B0	15	15.4067	
B3	15		16.4467
B2	15		16.7333
B1	15		16.7467
Sig.		1.000	.550

Duncan <sup>a,b</sup>		
Volume_Penyiraman	N	Subset
		1
P1	20	15.9500
P3	20	16.3900
P2	20	16.6600
Sig.		.103

Lampiran 4. Tabel sidik ragam dari hasil uji Duncan diameter batang.

Sumber Ragam	Derajat Beas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	Sig.
Biochar	3	1.411	.470	8657*	.000
Volume_Penyiraman	2	0.846	.423	7784*	.001
Biochar * Volume_Penyiraman	6	0.123	.021	0.378 <sup>ns</sup>	.889
Error	48	2.608	.054		
Total	60	74.886			

Duncan <sup>a,b</sup>				
Biochar	N	Subset		
		1	2	3
B0	15	.8733		
B2	15	1.0380	1.0380	
B3	15		1.1047	
B1	15			1.3013
Sig.		.059	.437	1.000

Duncan <sup>a,b</sup>			
Volume_Penyiraman	N	Subset	
		1	2
P1	20	.9505	
P3	20	1.0505	
P2	20		1.2370
Sig.		.181	1.000



Lampiran 5. Tabel sidik ragam dari hasil uji Duncan panjang akar.

Sumber Ragam	Derajat Beas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	Sig.
Biochar	3	30.388	10.129	.848 <sup>ns</sup>	.474
Volume_Penyiraman	2	86.452	43.226	3.619 <sup>ns</sup>	.034
Biochar * Volume_Penyiraman	6	26.460	4.410	.369 <sup>ns</sup>	.894
Error	48	573.236	11.942		
Total	60	25247.440			

Duncan<sup>a,b</sup>

Biochar	N	Subset
		1
B0	15	19.5600
B3	15	19.5867
B2	15	20.4467
B1	15	21.2867
Sig.		.220

Duncan<sup>a,b</sup>

Volume_Penyiraman	N	Subset	
		1	2
P1	20	18.9100	
P3	20	19.9400	19.9400
P2	20		21.8100
Sig.		.351	.094

Lampiran 6. Tabel sidik ragam dari hasil uji Duncan berat basah tanaman.

Sumber Ragam	Derajat Beas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	Sig.
Biochar	3	10.273	3.424	4.328 <sup>ns</sup>	.009
Volume_Penyiraman	2	10.702	5.351	6.764*	.003
Biochar * Volume_Penyiraman	6	1.824	.304	.384 <sup>ns</sup>	.885
Error	48	37.974	.791		
Total	60	1342.361			

Duncan <sup>a,b</sup>			
Biochar	N	Subset	
		1	2
B0	15	3.9560	
B3	15		4.6553
B2	15		4.7947
B1	15		5.0807
Sig.		1.000	.223

Duncan <sup>a,b</sup>			
Volume_Penyiraman	N	Subset	
		1	2
P1	20	4.1180	
P3	20	4.5955	4.5955
P2	20		5.1515
Sig.		.096	.054

Lampiran 7. Tabel sidik ragam dari hasil uji Duncan berat kering tanaman.

Sumber Ragam	Derajat Beas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	Sig.
Biochar	3	0.179	0.06	5.881*	.002
Volume_Penyiraman	2	0.245	0.123	12.117*	.000
Biochar *					
Volume_Penyiraman	6	0.281	0.047	4.630*	.001
Error	48	0.486	0.01		
Total	60	90.543			

Duncan <sup>a,b</sup>			
Biochar	N	Subset	
		1	2
B0	15	1.1360	
B3	15		1.2173
B2	15		1.2420
B1	15		1.2860
Sig.		1.000	.083

Duncan <sup>a,b</sup>			
Volume_Penyiraman	N	Subset	
		1	2
P1	20	1.1695	
P3	20	1.1810	
P2	20		1.3105
Sig.		.719	1.000

Duncan <sup>a</sup>					
Interaksi_Biochar_Dan_Penyiraman	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
B0P1	5	1.0580			
B0P3	5	1.1020	1.1020		
B1P1	5	1.1360	1.1360	1.1360	
B2P3	5		1.2020	1.2020	
B1P3	5		1.2040	1.2040	
B3P2	5		1.2140	1.2140	
B3P3	5		1.2160	1.2160	
B3P1	5		1.2220	1.2220	
B0P2	5		1.2480	1.2480	
B2P1	5			1.2620	
B2P2	5			1.2620	
B1P2	5				1.5180
Sig.		.254	.053	.099	1.000

Lampiran 8. Tabel sidik ragam dari hasil uji Duncan volume akar.

Sumber Ragam	Derajat Beas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	Sig.
Biochar	3	23.567	7.856	49.459*	.000
Volume_Penyiraman	2	21.610	10.805	68.028*	.000
Biochar * Volume_Penyiraman	6	8.124	1.354	8.525*	.000
Error	48	7.624	.159		
Total	60	1090.130			

Duncan <sup>a,b</sup>					
Biochar	N	Subset			
		1	2	3	4
B0	15	3.1733			
B3	15		4.1000		
B2	15			4.4000	
B1	15				4.8933
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Duncan <sup>a,b</sup>			
Volume_Penyiraman	N	Subset	
		1	2
P1	20	3.6950	
P3	20	3.7400	
P2	20		4.9900
Sig.		.723	1.000

Duncan <sup>a</sup>								
Interaksi_Biochar_Dan_Penyiraman	N	Subset for alpha = 0.05						
		1	2	3	4	5	6	7
B0P1	5	2.7600						
B0P3	5	3.2000	3.2000					
B0P2	5		3.5600	3.5600				
B3P3	5			3.8600	3.8600			
B2P3	5			3.8800	3.8800			
B2P1	5			3.9200	3.9200			
B3P1	5			3.9400	3.9400			
B1P3	5			4.0200	4.0200	4.0200		
B1P1	5				4.1600	4.1600		
B3P2	5					4.5000		
B2P2	5						5.4000	
B1P2	5							6.5000
Sig.		.087	.160	.116	.306	.077	1.000	1.000

Lampiran 9. Tabel sidik ragam dari hasil uji Duncan luas daun.

Sumber Ragam	Derajat Beas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	Sig.
Biochar	3	7.302.538	2.434.179	37.670*	.000
Volume_Penyiraman	2	4.701.525	2.350.763	36.379*	.000
Biochar * Volume_Penyiraman	6	2.708.581	451.430	6.986*	.000
Error	48	3.101.678	64.618		
Total	60	969.573.131			

Duncan <sup>a,b</sup>				
Biochar	N	Subset		
		1	2	3
B0	15	113.3333		
B3	15	118.5313		
B2	15		129.9553	
B1	15			141.9680
Sig.		.083	1.000	1.000

Duncan <sup>a,b</sup>			
Volume_Penyiraman	N	Subset	
		1	2
P1	20	119.1700	
P3	20	120.2200	
P2	20		138.4510
Sig.		.681	1.000

Duncan <sup>a</sup>						
Interaksi_D iochar_Da n_Penyira	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
B0P3	5	102.8780				
B0P1	5	103.4460				
B3P1	5	107.4340				
B2P3	5		118.8780			
B3P3	5		123.0780	123.0780		
B3P2	5		125.0820	125.0820	125.0820	
B1P1	5			130.1360	130.1360	
B0P2	5			133.6760	133.6760	
B2P2	5				135.3240	
B2P1	5				135.6640	
B1P3	5				136.0460	
B1P2	5					159.7220
Sig.		.404	.256	.061	.063	1.000

## Lampiran 10. Layout Penelitian

B0P2(2)	B1P3(4)	B3P3(1)	B1P2(3)	B0P3(2)
B0P1(1)	B0P2(5)	B1P1(4)	B3P2(3)	B1P3(1)
B3P2(1)	B2P3(2)	B0P1(3)	B0P2(1)	B3P3(5)
B3P1(2)	B3P1(1)	B2P1(2)	B2P2(3)	B0P1(4)
B2P1(4)	B0P3(5)	B1P2(1)	B0P1(2)	B1P2(2)
B3P3(2)	B2P2(2)	B1P3(2)	B3P1(4)	B2P3(1)
B0P3(3)	B3P2(4)	B0P2(4)	B0P3(4)	B2P1(3)
B1P3(5)	B1P1(5)	B3P2(2)	B2P3(5)	B3P2(5)
B1P2(4)	B2P3(4)	B1P2(5)	B3P3(4)	B0P2(3)
B0P3(1)	B0P1(5)	B2P2(4)	B1P1(3)	B2P2(1)
B2P2(5)	B1P1(1)	B3P1(5)	B2P1(1)	B3P3(3)
B1P1(2)	B2P1(5)	B2P3(3)	B1P3(3)	B3P1(3)

Keterangan :

Faktor pertama pemberian biochar cangkang kelapa sawit.

1. B0 = Tanpa Biochar Cangkang kelapa sawit
2. B1 = Diberi Biochar Cangkang kelapa sawit (125 gram)
3. B2 = Diberi Biochar Cangkang kelapa sawit (150 gram)
4. B3 = Diberi Biochar Cangkang kelapa sawit (175 gram)

Faktor kedua pemberian perlakuan volume penyiraman yang berbeda.

1. P1= 100 ml/polybag/hari
2. P2= 150 ml/polybag/hari
3. P3=200 ml/polybag/hari



Lampiran 11. foto kegiatan

