

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 1.1 Kesimpulan

1. Interaksi komposisi media tanam M1A3 yaitu : tanah 70%: biochar sekam padi 30% dan pupuk kompos *Azolla sp* 75 g/tanaman dapat meningkatkan hasil berat kering akar bibit pinang (*Areca catechu* L) pada tanah entisol.
2. Komposisi media tanam dapat meningkatkan pertumbuhan jumlah daun, volume akar, berat segar akar, berat segar tajuk, berat kering akar, berat kering tajuk bibit pinang (*Areca catechu* L) pada komposisi media tanam tanah 70% : biochar sekam padi 30% pada tanah entisol.
3. Kompos *Azolla sp* dapat meningkatkan pertumbuhan panjang akar dan berat kering akar bibit pinang (*Areca catechu* L) pada dosis 75 g/tanaman pada tanah entisol.

#### 1.2 Saran

Disarankan kepada masyarakat untuk menggunakan komposisi media tanam tanah 70% : biochar sekam padi 30% untuk pembibitan tanaman pinang. Perlu kajian lebih lanjut terkait penggunaan biochar tempurung kelapa dan *Azolla sp* sebagai media tanam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abewa, A., B. Yitaferu., Y. G. Selassie and t. Amere. 2014. The Role of Biochar on Acid Soil Reclamation and Yield of Teff (*Eragrostis Tef* [Zucc] Trotter) in Northwestern Ethiopia. *J. Of Agricultural Science*, 6 (1) ; 1-12.
- Adikasari, Ria 2012. Pemanfaatan Ampas Teh dan Ampas Kopi Sebagai Penambah Nutrisi pada Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum*) Dengan Media Hidroponik. Skripsi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Amijaya, meldi, Y.S Dunga dan A. R Thaha. 2015. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi Terhadap serapan Posfor dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Lembah Palu di Entisols Sidera.
- Amir, L., Sari, A. P., Hiola, S. F., dan Jumadi, O., 2012. Ketersediaan Nitrogen Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor* L.) yang Diperlakukan dengan Pemberian Pupuk Kompos Azolla. *Jurnal Sainsmat*, Vol.1(2):167-180
- Arief, A. (2012) Makalah Morfologi Fisiologi Anatomi Tumbuhan Pinang (*Areca catechu*). Gowa, Universitas Islam Negeri Makassar.
- Ariyanti, M., G. Natalia dan C. suherman. 2017. Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit (*elaeis guineensis* jack) terhadap pemberian pupuk organik asal kelapa sawit dan pupuk majemuk NPK. *Jurnal Agrikultra*. 28 (2): 64-67.
- Asai, H., B.K. Samson, H. M. Stephan, K. Songyikhangsuthor, K. Homma, Y. Kiyono, Y. Inoue, T. Syiraiwa, & T. Horie. 2009. Biochar amandemen techniques for upland rice production in Northern Laos: 1. Soil Physical Properties, leaf SPAD and grain yield. *Field Crops Research* Volume 111 (1-2): 81-84
- Atkinson, C.J., J.D. Fitzgerald, and N.A. Hipps. 2010. Potential mechanisms for achieving agricultural benefits from biochar application to temperate soils: a review. *Plant Soil*. 337: 1-18
- Bambang S.A.,2012. Si Hitam Biochar yang Multiguna. PT. perkebunan Nusantara X (Persero). Surabaya
- Beck, D.A., Johnson, G.R. and Spolek, G.A. 2011. Amending greenroof soil with *biochar* to affect runoff water quantity and quality. *Environmental Pollution* 159, 2111–2118.
- Blackwell, P., G. Riethmuller and M. Collins.2009. Biochar Application to Soil in Lehmann, J., and Joseph, (eds). *Biochar for environmental management: Science and technology*. Sterling, Va. Earthscan. pp. 207 – 222.
- BPS NTT. 2016. Produksi pinang di nusa tengara timur, *nusa tengara timur dalam angka*. badan pusat statistik nusa tengara timur.
- Bondansari, S. dan Bambang, S.S. 2011. Pengaruh Zeloit dan Pupuk Kandang Terhadap Beberapa Sifat Fisik Tanah Ultisol dan Entisol pada Pertanian Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Fakultas Pertanian Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto.

- Cha, J. S., S. H. Park., S.C. Jung., C. Ryu., J. K. Jeon., M. C. Shin., and Y. K. Park. 2016. Production and Utilization of Biochar: A Review. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*. 40: 1-5.
- Chan, K. Y and Z. Xu. 2009. Biochar: Nutrient Properties and Their Enhancement in Lehmann, J and S. Joseph, (eds). *Biochar for Environmental Management: Science and Technology*. Sterling, Va Earthscan, pp.68 -84.
- Davis, B. 2013. *Soil Amelioration: The Foundation of Successful Tropical Planting in Asia*. Asia Pacific for Tropical Landscaping International.
- Deenik, J. L., McClellan, T., Antal, M. J., & Campbell, S. (2010). Charcoal Volatile Matter Content Influences Plant Growth and Soil Nitrogen Transformations. *Soil Sci.Soc.Ann*, 74(4), 1259–1270. <https://doi.org/10.2136/sssaj2009.0115>
- Deluca, T. H., M. D. MacKenzie and M. J. Gundale. 2009. Biochar Effects on Soil Nutrient Transformation. In Lehmann, J and S. Joseph, (eds). *Biochar for Environmental Management: Science and Technology*. Sterling, Va Earthscan, pp. 251 – 265.
- De Fretes, P. L., R. W. Zobel dan V. A. Sneder. 1996. *A method for studying the effect of soil aggregate size and density*. *Soil. Sci. Soc. Am. J.* 60:288-290.
- Direktorat jendral perkebunan. 2016. *Statistik perkebunan*. Jakarta.
- Djojowito, S. 2000. *Azolla, Pertanian Organik dan Multiguna*. Kanisius, Yogyakarta.
- Downie, A., A. Crosky., and P. Munroe. 2009. Physical Properties of Biochar in Lehmann, J., and Joseph, (eds). *Biochar for environmental management: Science and technology*. Sterling, Va. Earthscan. pp. 13-29.
- Gale, N. V, Sackett, T. E., & Thomas, S. C. (2016). Thermal treatment and leaching of biochar alleviates plant growth inhibition from mobile organic compounds. *Peerj*, 4(e), 2385–2395.
- Gani, A. 2010. *Multiguna Arang – Hayati Biochar*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sinar Tani. Edisi 4. 19 Hal.
- Gani, A. 2009. Potensi Arang Hayati “Biochar” sebagai Komponen Teknologi Perbaikan Produktivitas Lahan Pertanian. *Iptek Tanaman Pangan*, 4 (1).
- Gardner, F. P., Brent, P., Roger, L., Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan H. Susilo. Universitas Indonesia Press, Jakarta
- Ginting Hanna F.N. 2009. Pemberian Pupuk Kandang Sapi Aerob Dan Anaerob Dengan Sistem Pertanian Organik Terhadap Sifat Kimia Entisol Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*). Skripsi Sarja. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Guzali, G., & Adiwirman, A. (2016) Penggunaan Biochar Berbahan Baku Tempurung Kelapa dan Pelepah Sawit pada Pembibitan Utama Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) di Medium Gambut. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 5(2), 55-61.
- Gunawan. 2014. Kajian peningkatan peran azolla sebagai pupuk organik kaya nitrogen pada padi sawa. *Jurnal penelitian pertanian terapan*. 14(2):134-138.
- Hanafiah, A. S., T. Sabrina, H. Guchi. 2009. *Biologi dan Ekologi Tanah*. USU Press. Medan.

- Hartatik, W., Wibowo, H., & Purwani, J. (2015). Aplikasi Biochar dan Tithoganic dalam Peningkatan Produktivitas Kedelai (*Glycine max L.*) pada Typic Kanhapludults di Lampung Timur. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 39(1), 51–62. <https://doi.org/10.1088/0004-637X/764/1/4>
- Hass, A., J. M. Gonzalez., I. M. Lima., H. W. Godwin., J. J. Halvorson dan D. G. Boyer. 2011. Chicken Manure Biochar as Liming and Nutrient Source for Acid Appalachian Soil. *J. Environ. Qual.* (41) : 1096 – 1106.
- Hayati E, Sabaruddin dan Rahmawati. 2012. Pengaruh Jumlah Mata Tunas Dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) *Jurnal Agrista Vol. 16 No. 3, 2012.*
- Hermawan, A., Rohmiyati, S.M., dan Tarmajha, S. (2019). Pengaruh Kematangan Kompos *Azolla Microphylla* dan Frekuensi Penyiraman Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Pre Nursery. *Jurnal Agromast*, 2(1).
- Hunt, J., M. DuPonte., D. Sato, dan Andrew Kawabat. 2010. *The Basics of Biochar : A Natural Soil Amendment.* Soil and Crop Management, University of Hawaii.
- Idris, J., Y. Shirai., Y. Ando., A. A. M. Ali., M. R. Othman., I. Ibrahim and M. A. Hasan. 2014. Production of Biochar with High Mineral Content From Oil Palm Biomass. *Malaysian Journal of Analytical Science*, 18 (3) :700-704. Indonesia Press. Jakarta. [8]
- Ginting, J. 2015. Pengaruh pemberian pupuk hayati cair dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di prenursery. *Jurnal online Agroteknologi*. 3 (3) : 1219- 1225.
- Jamilah., 2003. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Kelengasan Terhadap Perubahan Bahan Organik dan Nitrogen Total Entisol. <http://library.usu.ac.id/download/sp/tanahjamilah>. [Online] [diakses 8 Agustus 2015 pukul 20.37
- Jindo, K. H. Mizumoto., Y. Sawada., M. A. S. Monedero dan T. Sonoki. 2014. Physical And Chemical Characterization Of Biochars Derived From Different Agricultural Residues. *Biogeoscience*, 11 : 6613 – 6621.
- Jumin, H.B. 2002. *Agronomi.* PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Kanthle, A. K., Narendra,K.,L., Sangeeta,L. dan K.Tedia. 2015. Biochar Impact On Nitrate Leaching As Influenced By Native Soil Organic Carbon in An Inceptisol Of Central India. Elsevier. India.
- Kustino, G., Indrawati., dan J. Herawati. 2012. Kajian Aplikasi Kompos *Azolla* dan Pupuk Anorganik Untuk Meningkatkan Hasil Padi Sawa (*Oryza Sativa L.*) *Seminar Nasional Kedaulatan Pangan Dan Energy.* Universitas Trunojoyo Madura.
- Kustiono, G., Indrawati., J.Herawati. 2012. Kajian Aplikasi Kompos *Azolla* dan Pupuk Anorganik untuk meningkatkan Hasil Padi Sawah. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Wijaya Kusuma. Surabaya.
- komarayati s, Pari G dan Gusmailina. 2003. Pengembangan Penggunaan Arang untuk Rehabilitas Lahan dalam Buletin Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Lakitan, B. 2007. *Fisiologi Tumbuhan dan Perkembangan Tanaman.* Jakarta. PT Raja Grafindo Persada. 28 hal.

- Latuponu, H., Dj. Shiddiq., A. Syukur., dan E. Hanudin. 2012. Pemanfaatan Limbah Sagu sebagai Bahan Aktif Biochar untuk Meningkatkan P Tersedia dan Pertumbuhan Jagung di Ultisol. *Jurnal Pembangunan Perdesaan*. 12(2) :136- 143.
- Lee, J. W. M. Kidder., B. R. Evans., S. Paik., A. C. Cuchanan. C. T. Garten and R. C. Brown. 2010. Characterization of Biochars Produced from Cornstovers for Soil Amendment. *J. Environ. Sci. Technol* (44) : (7970–7974).
- Lehmann, J. 2007. Bioenergy in the black. *Frontiers in rcology and the environment* 5: 381-387.
- Lehmann, J., and Joseph. 2009. *Biochar For Enviromental Management : Science and Technology*. Sterling, Va. Earthscan.
- Maguire, R. O., and Agblevor, F. A. 2010. *Biochar in Agricultural Systems*. virginia Cooperative Extention Publication, Communications and Marketing, Collage of Agriculture and Life Sciences, Virginia Polytecnic Institute and State University. 1-2.
- Manurung, R.H. 2013. Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Durian Pada Entisol, Inseptisol, Dan Ultisol Terhadap Beberapa Aspek Kesuburan Tanah (Ph, C Organik, Dan N Total) Serta Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) Skripsi Sarjana. Iniversitas Sumatera Utara. Medan.
- Marajahan, Y., Islam, M., Amrul, M. K. 2012. Aplikasi pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Kakao (*Theobroma cacao L.*) yang ditanam diantara Kelapa Sawit. Skripsi. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Riau.
- Mateus, R. 2014. Peranan Legum Penutup Tanah Tropis dalam Meningkatkan Simpanan Karbon Organik dan Kualitas Tanah serta Hasil Jagung di Lahan Kering (Disertasi). Program Pasca Sarjana Universitas Udayana. Denpasar.
- Miftahorrachman., Y.R. Matana, dan Salim. 2015. Teknologi Budidaya dan Pasca Panen Pinang. Balai Penelitian Tanaman Palma. 59 hal.
- Mawardiana., Sufardi., dan E. Husein. 2013. Pengaruh Residu Biochar dan Pemupukan Npk Terhadap Dinamika Nitrogen, Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza Sativa L.*) Musim Tanam Ketiga. *Jurnal Manajemen Sumber Dayalahan*. 2(3): 255- 260.
- Multazam. 2012. Uji Dosis Biochar Dan Pupuk Nitrogen Terhadap Efisiensi Penggunaan Air Dan Perbaikan Sifat Fisik Tanah Serta Pertumbuhan Jagung Pada Pasiran Lombok Utara. Tesis. Program Studi Magister Pengelolaan Sumber Daya Lahan Kering, Program Pascasarjana Universitas Mataram.
- Nasrulloh, A., T. Mutiarawati, dan W. Sutari. 2016. Pengaruh penambahan arang sekam dan jumlah cabang produksi terhadap pertumbuhan tanaman, hasil dan kualitas buah tomat kultivar doufu hasil sambung batang pada Inceptisol Jatinangor. *Jurnal Kultivasi* 15(1):26-36.
- Nguyen, T. T. N, C. Y. Xu, I. Tahmasbian, R. Che, Z. Xu, X. Zhou , H. M. Wallace, and S. H. Bai. 2017. Effects of biochar on soil available inorganic nitrogen: A review and meta-analysis. *Geoderma*, 288 : 79–96.

- Nisa, K. 2010. *Pengaruh Pemupukan NPK dan Biochar Terhadap Sifat Kimia Tanah, Serapan Hara, dan Hasil Tanaman Padi Sawa*. Thesis Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh. 51 hal.
- Novak, J. M., I. Lima., B. Xing., J. W. Gaskin., C. Steiner., K. C. Das., M. Ahmedna., D. Rehrh., D. W. Watts., W. J. Busscher and H. Schomberg. 2009. Characterization Of Designer Biochar Produced At Different Temperatures And Their Effects On A Loamy Sand. *Annals of Environmental Science* 3:195-206.
- Nugroho, W. S. 2015. Penetapan standar warna daun sebagai upaya identifikasi status hara (N) tanaman jagung (*Zea mays L.*) pada Tanah Regosol. *Planta Tropika: Jurnal Agrosains (Journal of Agro Science)*, 3(1), 8-15
- Nurida, L.N, A.Rahman . 2012. Alternatif Pemulihan Lahan Kering Masam Terdegradasi dengan Formula Pembenh Tanah Biochar di Typic Kanhapludults Lampung. Badan Litbang Pertanian di Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Nurida, N.L., Dariah, A., Rachman, A. 2013. Peningkatan kualitas tanah dengan pembenh tanah biochar limbah pertanian. *Jurnal tanah dan Iklim* 37(2): 69-78.
- Nyakpa, M. Y., A.M. Lubis, M.A. Pulung, A.G. Amrah, A. Munawar, G.B. Hong, N. Hakim. 1988. *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Prasetya, B., S, Kurniawan, dan Febrianingsih. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pupuk Cair Terhadap Serapan dan Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea L.*) Pada Entisol. Univ. Brawijaya. Malang. 2009.
- Rochdianto, A. 2008. Manfaat Tanaman Azolla. <http://www.kolamazolla.blogspot.co> m. Diakses Tanggal 11 Juli 2008.
- Rostaliana, P., Prawito, P., & Turmudi, E. (2012). Pemanfaatan Biochar Untuk Perbaikan Kualitas Tanah dengan Indikator Tanaman Jagung Hibrida dan padi Gogo pada Sistem Lahan Tebang dan Bakar. *Naturalis-Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 1(3), 179–188.
- Putri,V.,I. Pemberian Beberapa Jenis Biochar Untuk Memperbaiki Sifat Kimia Tanah Ultisol Dan Pertumbuhan Tanaman Jagung. 2017. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sari, I. M., Sampoerno, S., & Khoiri, M. A. (2015). Pemberian Kompos Azolla microphylla pada Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis*) Okulasi. *Jurnal Lahan Suboptimal: Journal of Suboptimal Lands*, 4(2), 110-117.
- Sarief, S. 1985. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung
- Sari, L.M., Suyatna, F., Utami, S., Chairul, C., Subita, G.P., Whulandhary, Y.S., & Auerkauri, E.I. (2014). Acute oral toxicity study of *Areca catechu Linn.* aqueous extract in sprague-dawley rats. *Asian J Pharm Clin Res* 7(5): 20-22.
- Sasmita, K. D., Anas, I., Anwar, S., Yahya, S., & Djajakirana, G. (2017). Pengaruh Pupuk Organik dan Arang Hayati terhadap Kualitas Media

- Pembibitan dan Pertumbuhan Bibit Cacao. *Jurnal Tanaman Industri Dan Penyegar*, 4(2), 107–120.
- Satriadi, T. 2011. Kadar Tanin Tanaman Pinang (*Areca catechu L.*) Dari Pleihari. *Jurnal Hutan Tropis*. 12(32): 132-135.
- Setyamadjaja. Pupuk Dan Pemupukan. Jakarta: Bharata Karya Aksara, 1986.
- Setyorini, D. 2015. Pupuk Organik Tingkatkan Produksi Tanaman. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 27, 13-15.
- Silalahi, M. (2014). The ethnomedicine of the medicinal plants in sub-ethnic Batak, North Sumatra and the conservation perspective, [*Dissertation*]. Indonesia, Universitas Indonesia.
- Sinaga, I. A., Arifandi, J. A., & Mandala, M. (2017). Pengaruh media Tanam dari beberapa Formulasi Biochar Pada Tanah pasiran terhadap Kualitas Bibit Tembakau (*Nicotiana tabacum*) Besuki Na-Oogst. *Agritrop*, 15(2), 277–292.
- Siringoringo, H.H. dan Siregar, C.A. 2011. Pengaruh Aplikasi Arang Terhadap Pertumbuhan Awal *Michelia Montana* Blume Dan Perubahan Sifat Kesuburan Tanah Pada Tipe Tanah Latosol. Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi. Bogor.
- Soedharmo,GG, Tyasmoro,SY, dan Sebayang, T. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Azolla dan Pupuk N Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa*) Varietas Inpari 13. *Jurnal Produksi Tanaman* Vol.4 (2): 145-152
- Soewito, M. Memanfaatkan Lahan-Bercocoktanam Wortel. CV. Titik Terang. Jakarta. 1991.
- Sofyan,S. E., M. Riniarti dan Duryat. 2014. Pemanfaatan Limbah Teh, Sekam Padi, Dan Arang Sekam Sebagai Media Tumbuh Bibit Trembesi (*Samanea saman*). *Jurnal Sylva Lestari* Vol. 2 (2) : 61-70.
- Soil survey staff. 2014. *Keys To Soil Taxonomy. Twelfth Edition*. Wasington. USDA. 372 hal.
- Solaiman, Z. M and H. M. Anawar. 2015. Application of Biochars for Soil Constraint: Challenges and Solution. *Pedosphere*, 25(5): 631-638.
- Sudjana. 2014. Penggunaan Azolla Untuk Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Ilmiah Solusi*, Voll. 1 (2): 72-81.
- Sutedjo. Pupuk dan Cara Pemupukan. Jakarta: PT. Rineka Cipta, 1999.
- Suryati., Sampurno., Anom. Uji Beberapa Konsentrasi Pupuk Cair Azolla (*Azolla Pinnata*) Pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Pembibitan Utama: Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau, 2015
- Sukartono, 2011. Pemanfaatan Biochar Sebagai Bahan Amendemen Tanah untuk Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Air dan Nitrogen Tanaman Jagung (*Zea mays*) di Lahan Kering Lombok Utara. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sukartono, 2012. Teknologi Biochar Suburkan Tanah Berpasir 2012. [www.TeknologiBiocharSuburkanTanahBerpasir\\_MediaCanterKendedes\\_InfoPublicMalamkota.htm](http://www.TeknologiBiocharSuburkanTanahBerpasir_MediaCanterKendedes_InfoPublicMalamkota.htm) Diunduh Selasa 10 September 2013.

- Suppadit T, N. Phumkokrak, and P. Pongsuk. 2012. The Effect of Using Quail Litter Biochar on Soybean (*Glycine max* [L.]Merr.) production. *Journal of Agricultural Research*. 72(2) : 244- 251.
- Supriyanto dan F. Fiona. 2010. Pemanfaatan Arang Sekam Untuk Memperbaiki Pertumbuhan Semai Jabon (*Anthocephalus cadamba* (Roxb.) Miq) Pada Media Subsoil. *Jurnal Silvikultur Tropika* Vol. 1 (1) : 24-28.
- Surianingsun. 2012. Kajian Biochar Tempurung Kelapa Dalam Meningkatkan Hasil Efisiensi Penggunaan Pupuk Nitrogen Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Serta Perbaikan Sifat Tanah Berpasir Kabupaten Lombok Utara. Tesis 2012
- Suryati., Sampurno., Anom. 2014. *Uji Beberapa Konsentrasi Pupuk Cair Azolla (Azollan Pinnata) Pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq.) Di Pembibitan Utama: Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 2015.
- Suryani, M. 2013. Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) akibat Pemberian Biochar pada Topsoil dan Subsoil Tanah Ultisol. Skripsi. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung.
- Syamsiyah, J., B. H. Sunarmito., dan Mujiwo. 2016. Potensi Azolla Sebagai Substitusi Pupuk Kandang Pada Budidaya Padi Organik. *Sustainable Agriculture*, 31 (2) : 102-107.
- Trenggono A Dan Ni Made A Wi. 2011. Induksi Pembungaan Secara In Viro Pada Tanaman Angrek *Cymbidium* Varietas Lovely Angel (In Vitro Flower Induction Of Orchid *Cymbidium* Var. Lovely Angel). Makalah Seminar Program Studi Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor, 2011
- Tyasmoro, S. Y., 2006. Sinergi Unsur Hara Fosfat dan Milobdenum pada Penyediaan N-azolla (*azolla mycrophylla* L.) untuk Padi Sawah dalam Upaya Efisiensi Penggunaan Pupuk Nitrogen (Urea). Dikutip dari <http://Prasetya.brawijaya.ac.id>. Daikes pada tanggal 15 November 2015.
- Wahyudi, I. 2009., Serapan N tanaman jagung (*Zea Mays* L.) akibat pemberian pupuk guano dan pupuk hijau lamtoro pada Ultisol Wanga. *Agroland: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 16(4).
- Warni, D. N., Wawan, W., & Khoiri, M. A. 2015. *Pengaruh Pemberian Dosiskompos Azolla Microphylla Terhadap Bibit Kakao (Theobroma Cacao L) Di Pembibitan* (Doctoral dissertation, Riau University Yao, Y.; Gao, B.; Zhang, M.; Inyang, M.; Zimmerman, A.R. Effect of biochar amendment on sorption and leaching of nitrate, ammonium, and phosphate in a sandy soil. *Chemosphere* 2012, 89,1467–1471.
- Waty, R., Muyyasir, Syamaun, dan Chairunnas. 2014. Pemupukan NPK dan residu biochar terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawa (*oryza sativa* l.) musim tanam kedua. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Lahan*. Vol. 3(1): 383-389



- Widowati, Utomo, W. H., Soehono, L. A., & Guritno, B. (2011). Effect of Biochar on the Release and Loss of Nitrogen From Urea Fertilization. *J. Agric. Food. Tech*, 1(7), 127–132.
- Yulipriyanto, H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengolahannya*. Yogyakarta:Graha Ilmu.

## LAMPIRAN

### **1. Data Anova** Tinggi Tanaman 2 MST

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	3.86791667	1.93395833	1.04	0.3648
M	3	2.22895833	0.74298611	0.40	0.7535
A	3	14.10729167	4.70243056	2.54	0.0755
M*A	9	20.27520833	2.25280093	1.21	0.3226

## Tinggi Tanaman 4 MST

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	1.05791667	0.52895833	0.13	0.8826
M	3	3.26395833	1.08798611	0.26	0.8551
A	3	21.83395833	7.27798611	1.73	0.1829
M*A	9	49.67354167	5.51928241	1.31	0.2738

## Tinggi Tanaman 6 MST

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	3.39125000	1.69562500	0.42	0.6609
M	3	0.71229167	0.23743056	0.06	0.9809
A	3	19.74562500	6.58187500	1.63	0.2033
M*A	9	29.73520833	3.30391204	0.82	0.6041

## Tinggi Tanaman 8 MST

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	2.32041667	1.16020833	0.28	0.7589
M	3	2.14062500	0.71354167	0.17	0.9150
A	3	23.92062500	7.97354167	1.91	0.1487
M*A	9	43.77354167	4.86372685	1.17	0.3503

## Tinggi Tanaman 10 MST

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	3.18291667	1.59145833	0.29	0.7482
M	3	2.30062500	0.76687500	0.14	0.9345
A	3	25.14895833	8.38298611	1.54	0.2237
M*A	9	38.74187500	4.30465278	0.79	0.6257

## Tinggi Tanaman 12 MST

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	3.45166667	1.72583333	0.33	0.7199
M	3	1.73666667	0.57888889	0.11	0.9527
A	3	23.88166667	7.96055556	1.53	0.2263
M*A	9	40.50500000	4.50055556	0.87	0.5642

## Tinggi Tanaman 14 MST

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	2.70375000	1.35187500	0.24	0.7908
M	3	0.27395833	0.09131944	0.02	0.9972
A	3	26.76395833	8.92131944	1.56	0.2194
M*A	9	48.54020833	5.39335648	0.94	0.5034

## Tinggi Tanaman 16 MST

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	1.28375000	0.64187500	0.08	0.9255
M	3	5.43562500	1.81187500	0.22	0.8823
A	3	27.14229167	9.04743056	1.09	0.3667
M*A	9	61.04687500	6.78298611	0.82	0.6022

## Jumlah Daun 2 MST

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	0.16666667	0.08333333	1.00	0.3798
M	3	0.25000000	0.08333333	1.00	0.4064
A	3	0.25000000	0.08333333	1.00	0.4064
M*A	9	0.75000000	0.08333333	1.00	0.4612

## Jumlah Daun 4 MST

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	0.16666667	0.08333333	1.00	0.3798
M	3	0.25000000	0.08333333	1.00	0.4064
A	3	0.25000000	0.08333333	1.00	0.4064
M*A	9	0.75000000	0.08333333	1.00	0.4612

## Jumlah Daun 6 MST

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	0.16666667	0.08333333	1.00	0.3798
M	3	0.25000000	0.08333333	1.00	0.4064
A	3	0.25000000	0.08333333	1.00	0.4064
M*A	9	0.75000000	0.08333333	1.00	0.4612

## Jumlah Daun 8 MST

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	0.04166667	0.02083333	1.00	0.3798
M	3	0.06250000	0.02083333	1.00	0.4064
A	3	0.06250000	0.02083333	1.00	0.4064
M*A	9	0.18750000	0.02083333	1.00	0.4612

## Jumlah Daun 10 MST

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	11.79166667	5.89583333	3.39	0.0471
M	3	12.16666667	4.05555556	2.33	0.0943
A	3	1.16666667	0.38888889	0.22	0.8793
M*A	9	19.33333333	2.14814815	1.23	0.3119

## Jumlah Daun 12 MST

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	16.16666667	8.083333333	2.05	0.1468
M	3	38.91666667	12.97222222	3.28	0.0342
A	3	13.41666667	4.47222222	1.13	0.3518
M*A	9	46.91666667	5.21296296	1.32	0.2683

## Jumlah Daun 14 MST

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	46.62500000	23.31250000	4.00	0.0288
M	3	56.08333333	18.69444444	3.21	0.0370
A	3	17.41666667	5.80555556	1.00	0.4077
M*A	9	86.41666667	9.60185185	1.65	0.1463

## Jumlah Daun 16 MST

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	24.5000000	12.2500000	1.85	0.1750
M	3	73.41666667	24.4722222	3.69	0.0225
A	3	11.08333333	3.6944444	0.56	0.6472
M*A	9	101.4166667	11.2685185	1.70	0.1327

## Diameter Batang 2 MST

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	0.03125000	0.01562500	0.40	0.6746
M	3	0.06895833	0.02298611	0.59	0.6285
A	3	0.13729167	0.04576389	1.17	0.3383
M*A	9	0.33020833	0.03668981	0.94	0.5089

## Diameter Batang 4 MST

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	0.00541667	0.00270833	0.03	0.9685
M	3	0.13729167	0.04576389	0.54	0.6575
A	3	0.22562500	0.07520833	0.89	0.4575
M*A	9	0.84187500	0.09354167	1.11	0.3876

## Diameter Batang 6 MST

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	0.03375000	0.01687500	0.22	0.8067
M	3	0.17083333	0.05694444	0.73	0.5421
A	3	0.17416667	0.05805556	0.74	0.5341
M*A	9	0.69416667	0.07712963	0.99	0.4693

## Diameter Batang 8 MST

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	0.05791667	0.02895833	0.34	0.7170
M	3	0.32729167	0.10909722	1.27	0.3032
A	3	0.11895833	0.03965278	0.46	0.7118

M*A	9	0.72854167	0.08094907	0.94	0.5058
Diameter Batang 10 MST					
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	0.09541667	0.04770833	0.60	0.5578
M	3	0.21395833	0.07131944	0.89	0.4577
A	3	0.08895833	0.02965278	0.37	0.7752
M*A	9	0.74687500	0.08298611	1.04	0.4360

Diameter Batang 12 MST					
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	6.10125000	3.05062500	1.30	0.2873
M	3	8.02500000	2.67500000	1.14	0.3487
A	3	7.51500000	2.50500000	1.07	0.3774
M*A	9	21.20333333	2.35592593	1.00	0.4580

Diameter Batang 14 MST					
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	0.13982917	0.06991458	0.67	0.5198
M	3	0.23080625	0.07693542	0.74	0.5388
A	3	0.04880625	0.01626875	0.16	0.9252
M*A	9	0.85525208	0.09502801	0.91	0.5303

Diameter Batang 16 MST					
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	0.34625000	0.17312500	3.04	0.0627
M	3	0.09083333	0.03027778	0.53	0.6638
A	3	0.17416667	0.05805556	1.02	0.3975
M*A	9	0.77416667	0.08601852	1.51	0.1890

Panjang Akar					
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	2.321402	1.160701	1.09	0.3506
M	3	76.170573	25.390191	23.75	<.0001
A	3	1327.079040	442.359680	413.74	<.0001
M*A	9	371.584602	41.287178	38.62	<.0001

Volume Akar					
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	45.1666667	22.5833333	5.02	0.0131
M	3	98.0625000	32.6875000	7.27	0.0008
A	3	273.0625000	91.0208333	20.25	<.0001
M*A	9	624.3541667	69.3726852	15.44	<.0001

Berat Segar Akar					
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	22.8488042	11.4244021	19.57	<.0001
M	3	138.3175729	46.1058576	78.98	<.0001
A	3	177.2850396	59.0950132	101.23	<.0001

M*A	9	507.2170188	56.3574465	96.55	<.0001
-----	---	-------------	------------	-------	--------

## Berat Segar Tajuk

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	20.5120167	10.2560083	62.92	<.0001
M	3	43.8848729	14.6282910	89.75	<.0001
A	3	225.3627063	75.1209021	460.88	<.0001
M*A	9	735.3057521	81.7006391	501.25	<.0001

## Berat Kering Akar

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	0.15962917	0.07981458	1.10	0.3474
M	3	4.85787292	1.61929097	22.22	<.0001
A	3	3.78637292	1.26212431	17.32	<.0001
M*A	9	25.71891875	2.85765764	39.22	<.0001

## Berat Kering Tajuk

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	1.76255417	0.88127708	13.36	<.0001
M	3	2.83812292	0.94604097	14.34	<.0001
A	3	29.17390625	9.72463542	147.37	<.0001
M*A	9	37.70546875	4.18949653	63.49	<.0001

## pH Awal

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	2.26041667	1.13020833	3.81	0.0336
M	3	0.95833333	0.31944444	1.08	0.3741
A	3	0.83333333	0.27777778	0.94	0.4356
M*A	9	3.95833333	0.43981481	1.48	0.1999

## pH Akhir

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	0.13541667	0.06770833	0.48	0.6211
M	3	0.52083333	0.17361111	1.24	0.3123
A	3	0.10416667	0.03472222	0.25	0.8620
M*A	9	0.52083333	0.05787037	0.41	0.9177

## Kadar Air Tanah Awal

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	498.472554	249.236277	2.77	0.0786
M	3	13.243173	4.414391	0.05	0.9853
A	3	352.365790	117.455263	1.31	0.2907
M*A	9	1035.692485	115.076943	1.28	0.2881

## Kadar Air Tanah Akhir

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	51.8781792	25.9390896	0.17	0.8483
M	3	217.9525417	72.6508472	0.46	0.7099

A	3	266.1394083	88.7131361	0.57	0.6417
M*A	9	905.2355083	100.5817231	0.64	0.7527

## Berat Volume Tanah Awal

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	1.22270417	0.61135208	4.31	0.0226
M	3	0.04574167	0.01524722	0.11	0.9550
A	3	0.32130833	0.10710278	0.76	0.5278
M*A	9	2.50140833	0.27793426	1.96	0.0807

## Berat Volume Tanah Akhir

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	0.95815417	0.47907708	3.99	0.0290
M	3	0.43925625	0.14641875	1.22	0.3196
A	3	0.10123958	0.03374653	0.28	0.8386
M*A	9	1.79855208	0.19983912	1.66	0.1419

## 2. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Pembersihan Areal Penelitian



Gambar 2. Pembakaran Biochar Tempurung Kelapa



Gambar 3. Pembakaran Biochar Sekam Padi



Gambar 4. Pembuatan Kompos *Azolla* sp





Gambar 5. Pencampuran Media Tanam



Gambar 6. Penanaman Bibit Pinang



Gambar 7. Pengukuran Bibit Pinang



Gambar 8. Penyiraman

### 3. Dena Penelitian

#### Ulangan 1

M0A1	M1A3	M0A3	M0A0
M3A3	M0A2	M3A1	M0A3
M1A1	M2A0	M1A2	M1A0
M2A3	M2A1	M2A2	M3A2

#### Ulangan 2

M0A1	M1A3	M0A3	M0A0
M3A3	M0A2	M3A1	M0A3
M1A1	M2A0	M1A2	M1A0
M2A3	M2A1	M2A2	M3A2

**Ulangan 3**

M0A1	M1A3	M0A3	M0A0
M3A3	M0A2	M3A1	M0A3
M1A1	M2A0	M1A2	M1A0
M2A3	M2A1	M2A2	M3A2

## RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir pada tanggal 26 Januari 2001 di Kletek, Kecamatan Malaka Tengah, Kabupaten Malaka, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Penulis merupakan Anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Falentinus Nahak dan Mama Maria Fatima Seuk Nahak. Penulis menempuh pendidikan dimulai pada tahun 2006 di SDK Kletek, tamat dan berijazah pada tahun 2012, dan melanjutkan pendidikan ke SMPN 1 Malaka Tengah pada tahun yang sama dan berijazah pada tahun 2015, kemudian melanjutkan pendidikan ke SMK N Kletek Suai pada tahun 2015 dan tamat berijazah pada tahun 2018. Pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan pada Universitas Timor di Fakultas Pertanian (FAPERTA) Program Studi Agroteknologi lewat jalur Mandiri hingga selesainya penyusunan Skripsi ini.

### MOTTO :

**“BUAT TANPA TAPI, LAKUKAN TANPA NANTI”**