

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah S., S.Bancin, R.A.Weihan., P.M. Sari., dan O. Lisa. 2025. Pengaruh pemberian berbagai taraf dosis biochar terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy di tanah gambut. *Jurna Agroscrip*t. 7(1): 1-11.
- Amonette JE, dan Joseph S. 2009. Charateristic of biochar microchemical properties. Earthscaan; London.
- Angelita, TK, B Rasyid, dan R Neswati. 2020. Perbaikan kualitas tanah purna tambang nikel dengan penggunaan mikoriza dan biochar tandan kosong kelapa sawit.
- Asshaf, M.N.R. 2020. Analisis faktor risiko kecelakaan kerja pada petani penyadap pohon aren atau *arenga pinnata* menggunakan metode hazard identification risk assessment and risk control. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*. 2(3).
- Atkinson, C. J., J.D. Fitzgerald, N. A. H. 2010. No Title. Potential mechanisms for Achieving agricultural benefits from biochar application to teperate soils: a Review. *Plant Soil*, 337, 1–18.
- Bardono, S. 2021. Nanobiosilika sekam padi tingkatan performa biosneaker.
- Bridgwater, A.V. 2011. Review of fast pyrolysis of biomass and product upgrading. *Biomass and Bioenergy* 30. 1-27.
- Cao, T., Chen, FW., Meng., J. 2018. Pengaruh suhu pirolisis dan waktu tinggal terhadap ketersediaan nutrisi untuk biochar yang berasal dari berbagai biomassa. *Sumber Energi Bagian A Pemulihan Util. Lingkungan Eff.*, 40 (2018), hlm. 413 – 419.
- Chan, K. Y., Van Zwieten, B. L., Meszaros, I., Downie, D. dan Joseph, S. 2008. Using poultry litter biochars as soil amendments. *Australian Journal of Soil Research*. 46: 437- 444.
- Chen, J., Gao, X., dan Wu, S. 2023. Mengoptimalkan penggunaan pupuk dengan biochar untuk mengurangi polusi lingkungan. *Jurnal Manajemen Lingkungan*, 336, 117643.
- Cheng, C. H., Lehmann, J., Thies, J. E., Burton, S. D., dan Engelhard, M. H. 2006. Oxidation of black carbon by biotic and abiotic processes. *Organic geochemistry*, 37(11), 1477-1488.
- Damanik, M.A., A.P. Marpaung., S.S. Putri., D.A. Safira., dan P. Sadewo. 2023. Limbah kulit aren sebagai adsorpsi minyak jelantah dalam pemberdayaan organisasi pkk desa suka makmur. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*. 4 (4): 5046-5052.
- Debdoubi, A., El amarti, A., dan Colacio, E. 2005. Production of fuel briquettes from esparto partially pyrolized, energy conversion and management. *Journal Vol.* 46, pp. 1877-1884
- Demirbas, A. 2004. Effects of temperature and particle size on bio-char yield from pyrolysis of agricultural residues. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, 72(2), 243–248.

- Dhani, A. 2013. Pembentukan daun dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen dan fosfor serta kondisi medium tanam yang optimal. *Jurnal Agronomi Indonesia*.
- Esterlita, M.O., dan Herlina, N., 2015, Pengaruh penambahan aktivator ZnCl_2 , KOH , dan H_3PO_4 dalam pembuatan karbon aktif dari pelepah aren (*Arenga pinnata*), *Jurnal Teknik Kimia USU*, 4(1): 47-52.
- Evizal, R., dan Prasmatiwi, F. E. 2023. Biochar: Pemanfaatan dan aplikasi praktis. *Jurnal Agrotropika*, 22(1): 1-12.
- Fahri FP. 2017. Pengaruh suhu dan lama aktivasi terhadap mutu arang aktif dari kayu kelapa. *Jurnal industry hasil Perkebunan*. 12(2): 21-28.
- Fahri, A. 2017. Pengaruh kadar abu terhadap kualitas karbon aktif. *Jurnal Teknologi Lingkungan*.
- Ferita, L., Tawarati., dan Syarif, Z. 2015. Identifikasi dan karakterisasi tumbuhan enau (*Arenga pinnata*) di Kabupaten Gayo Lues. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* (1): 31-37.
- Fitriani. 2010. Produksi nira aren (*Arenga pinnata Merr*) dan kadar alkohol dari Desa Ujung Lama Kabupaten Tanah Laut dan Desa Sungai Alang Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. Kalimantan Selatan: Universitas Lambung Mangkurat.
- Fuertes, A.B., Arbestain, C., Sevilla, M., Macia Agullo, J.A., Fiol, S., Lopez, R., Smernik, R.J., Aitkenhead, W.P., Arce, F. And Macias, F. 2010. Chemical and structural properties of carbonaceous product obtained by pyrolysis and hydrothermal carbonization of corn stover. *Australian Journal of Soil Research*. 48. P 618-626.
- Gani, A. 2009. IPTEK Tanaman pangan Vol. 4 No. 1, Juli 2009. P:33-48 (ISSN 1907-4263).
- Gani, A. 2010. Multiguna arang-hayati biochar. *Sinar Tani Edisi*, 2010.13-19.
- Gaskin JW, Steiner C, Harris K, Das KC, dan Bibens B. 2008. Effect of low-temperature pyrolysis conditions on biochar for agricultural use. *T Asabe* 51:2061–2069.
- Githinji, L. 2014. Effect of biochar application rate on soil physical and hydraulic properties of a sandy loam. *Archives of Agronomy and Soil Science* 60 (2014): 457-470.
- Glaser, B., Lehmann, J., dan Zech, W. 2002. Ameliorating physical and chemical properties of highly weathered soils in the tropics with charcoal: A review. *Biol. Fertil. Soils*. 35, 219–230.
- Gomez. K.A. dan A.A Gomez. 2010. *Prosedur statistika untuk penelitian pertanian*. universitas indonesia press. Jakarta.
- Hairiah K, H. Sulistyani, D. Suprayogo, Widiyanto, P. Purnomosidhi, R.H. Widodo dan M. Van Noorwidjk. 2006. Litter layer residence time in forest and coffee agroforestry system in Sumberjaya, West Lampung. *Forest Ecology and Management* 224: 45-57.
- Hanafiah, K.A. 2007. *Dasar-dasar ilmu tanah*. Rajawali Press, Jakarta.

- Hardjowigeno, S. 2005. Ilmu tanah. Penerbit Akademika Pressindo, Jakarta.
- Harsanti, E.S., dan Ardiwinata, A.N. 2011. Arang aktif meningkatkan kualitas lingkungan. Sinar Tani. Edisi 6-12 April 2011 No.3400.
- Hartatik, W.H Wibowo dan Purwani, J. 2015. Aplikasi biochar dan tithoganik dalam peningkatan produktivitas kedelai (*Glycine max* L.) Lampung Timur. Jurnal Tanah dan Iklim. 39(1):51-62.
- Hasibuan, R., dan H.M. Pardede. 2023. Pengaruh suhu dan waktu pirolisis terhadap karakteristik arang dari tempurung kelapa, Jurnal Teknik Kimia USU, 12(1): 46–53.
- Helen, 2003. Sugar Plan (*Arenga pinnata*). Research Information Series on Ecosystem 15. No. 2 May-Agustus 2003. Filipina.
- Hendra, dan Winarni. 2003. Karakteristik karbon aktif dan aplikasinya. Jurnal Kimia.
- Hendra D. 2000. Pembuatan arang dan briket arang dari limbah gergajian kayu. temu lapang hasil penelitian hasil hutan. Bogor: Pusat Penelitian Hasil Hutan.
- Hendra D, dan Winarni I. 2003. Sifat fisis dan kimia briket arang campurang limbah kayu gergajian dan sebatan kayu. Jurnal Penelitian Hasil Hutan. 2(31): 211-226.
- Hidayat, B. 2015. Remediasi tanah tercemar logam berat dengan menggunakan biochar. Jurnal Pertanian Tropik. Vol. 2(1): 51-61.
- Indrawati, U. S. dan Suryadi, U. E. 2023. Identifikasi biochar yang dibuat dengan lama pirolisis yang berbeda sebagai amelioran pada tanah gambut. Jurnal Pedontropika: Jurnal Ilmua Tanah dan Sumber Daya Lahan, 9(2): 61–68.
- Iskandar, T. dan Rofiatin. 2017. Karakteristik biochar berdasarkan jenis biomassa dan parameter proses pyrolisis. Jurnal Teknik Kimia Vol. 12, No. 1. Hal 28-34.
- Jehada, W., Yuniti, I. G. A. D., Hanum, F., dan Sumantra, I. K. 2022. Aplikasi biochar sekam padi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica Juncea* L.). Agrofarm: Jurnal Agroteknologi, 1(02), 34-40.
- Jeffery, S., F.GA. Verheijen., M. Van der Valde., A.C. Bastos. 2011. A quantitative review of biochar effects on crop productivity. Agriculture, Ecosystems & Environment, 144, 175-187.
- Jia, Y. Shi, S. Liu, Su, S Lang, Q, Zeng. X. Li, T, 2018. Study of the effect of pyrolysis temperature on the C" adsorption characteristics of biochar. Appl. Sci.8,1019.
- Jubaedah. 2014. Teknologi peningkatan cadangan karbon lahan kering dan potensinya pada skala nasional dalam konservasi tanah menghadapi perubahan iklim. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Karamina, H., Murti, A. T., dan Mujoko, T. 2022. Media campuran biochar sekam padi dan pupuk organik sebagai media tanam vertikultur pada tanaman selada keriting. Agrika, 16(1), 1.
- Kusumanto, D. 2012. Komposisi kimia gula merah aren dan gula merah kelapa. Jurnal Halal (LP POM MUI 2000).

- Lehmann J, dan Joseph S. 2006. Biochar for environmental management: an Introduction. *ESBM*. 1-12.
- Lehmann J and Joseph, S. 2009. Biochar for Environmental Management: An Introduction. Science and Technology (Johannes Lehmann and Stephen Joseph Eds.). First published by Earthscan in the UK and USA in 2009. 12 pp.
- Lempang, M., 1996. Jenis-jenis kayu untuk pembangunan kapal kayu tradisional propinsi Sulawesi Selatan. Buletin Penelitian Kehutanan No.2 tahun 1996 hal.56-76. Balai Penelitian Kehutanan, Ujung Pandang.
- Lestari, W., Aryunis., dan Akmal. 2022. Pemberian biochar sekam padi terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) sawah irigasi teknis. *Jurnal Agroecotenia*. 5(1) :13-26.
- Lingga, P. 2005. Hidroponik bercocok tanam tanpa tanah. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Maftu'ah E, dan Dedi N. 2015. Potensi berbagai bahan organik rawa sebagai sumber biochar. *Prosiding Seminar Nasional Masy Biodiv Indon*. 1 (4): 776-781.
- Masulili, A., Utomo, W.H. dan Syekhfani. 2010. Rice husk biochar for ricebased cropping system in acid soil 1. The characteristics of rice husk biochar and its Influence on the properties of acid sulfate soils and rice growth in West Kalimantan, Indonesia. *Journal of Agriculture Science*. 3: 25-33.
- Melo, L.C.A., Coscione, A., Abreu, A., Puga, A. dan Camargo, O. 2013. Influence of pyrolysis temperature on cadmium and zinc sorption capacity of sugarcane straw-derived biochar. *BioResources* 8(4): 4992-5004.
- Muhaemin. 2012. Budidaya aren (*Arenga saccharifera* Labill. Syn. A. Pinnata (Wurmb). Diakses dari <http://ditjenbun.deptan.go.id> [10 Februari 2018].
- Muslimah, D.H., R. Widyastuti., dan G. Djajakirana. 2022. Aplikasi kombinasi biochar dan pupuk hayati pada tanaman jagung di lahan kering Kabupaten Pandeglang. *Juornal of Soil Science and environment*. 24 (2): 47-52.
- Natalia, M. C., Aisyah, S. I., dan Supijatno. 2016. Pengelolaan pemupukan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kebun Tanjung Jati. *Agrohorti*. 4(2): 132- 137.
- Neneng NL, Achmad R., dan S. Sutono. 2015. Biochar pembenah tanah yang potensial. Jakarta: Iaad Press
- 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.
- Nugroho, D. S., dan Setiawan, B. 2021. Pengaruh biochar terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. *Jurnal Agroteknologi*, 15(2), 102-110.
- Nurjanty N, Linda R, dan Mukarlina. 2019. Pengaruh cekaman air dan pemberian pupuk daun terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Protobiont*. 8(3):6-11.

- Oguntunde, P.G., Fosu, M., Ajayi, A.E., dan van de Giesen, N. 2004. "Effects of charcoal production on maize yield, chemical properties and texture of soil, Biology and Fertility of Soils" 39: 295-299.
- Pahlevi, R.W., B. Susilo, Lengga N. D., E. C., Wiguna, Isdiantoni, M. P. Koentjoro., dan E. Nugroho Prasetyo. 2017. Pengaruh formulasi penambahan biochar tanaman terhadap produksi cross tembakau varietas K326 Creek Seed Usa. di Lahan Kering Kabupaten Bojonegoro. Proceeding Biology Education Conference. Vol 14(1): 171-176.
- Panataria, L. R., Sihombing, P., dan Sianturi, B. 2023. Efektivitas aplikasi jenis pupuk organik cair dan biochar terhadap produksi tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.). Jurnal Agro, Universitas Islam Lamongan.
- Pari G. 1996. Kualitas Arang dari lima jenis kayu. Buletin Penelitian Hasil Hutan. 14: 60-68.
- Pari G. 2004. Kajian struktur arang aktif dari serbuk gergaji kayu sebagai adsorben emisi formaldehida kayu lapis. Bogor (ID): Insitut Pertanian Bogor.
- Permentan. 2013. Pedoman budidaya aren (*Arenga pinnata* Merr) yang baik. Lampiran Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 133/permentan/OT.140/12/2013. Menteri Pertanian Republik Indonesia. No. 17. Hal, 4-28.
- Permentan. 2014. Pedoman budidaya aren (*arenga pinnata* Merr) yang baik. Lampiran Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 133/ Permentan/ OT.140/ 12/ 2013.2011 Tentang Pedoman Budidaya Aren (*Arenga pinnata* Merr) yang Baik. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Putra, Y. M., dan Santoso, H. B. 2022. Dampak biochar terhadap pertumbuhan dan morfologi akar tanaman okra di lahan kering. Jurnal Agronomi Indonesia, 20(4), 215-224.
- Pramesti, F. R. A., U.S.Y.V. Indrawati dan S.Sulakhudin. 2024. Pengaruh pemberian biochar tankos dan biochar kotoran ayam terhadap ketersediaan unsur hara npk dan pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays* L. saccharata sturt) di tanah aluvial. Jurnal Sains Pertanian Equator, 13(1), 14. <https://doi.org/10.26418/jspe.v13i1.70234>.
- Prasetyo, Y. Hidayat, B. dan Sitrorus, B. 2020. Karakteristik kimia biochar dari beberapa biomasa dan metode pirolisis. Jurnal Agrium 23(1):17-20.
- Prayogo, C., N.D. Lestari., dan K.S. Wicaksono. 2012. Karakteristik dan kualitas biochar dari pyrolysis biomassa tanaman bio-energi willow (*Salix sp*). Buana Sains. 12(2): 9-18.
- Puspita, V, Syakur, dan Darusman. 2021. Karakteristik biochar sekam padi pada dua temperatur pirolisis. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, Vol.6, No.4, Hal. 733-739.
- Rahayu T.E.P.S., M. Nurhilal., dan R. Deityaningsih. 2022. Analisis proksimat dan bilangan yodium sebagai kajian awal arang tempurung nipah sebagai bahan intermediate karbon keras. Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan. 6 (3): 248-260.

- Ramadani P., I. Khaeruddin, A. Tjoa dan I.F. Burhanuddin. 2008. Pengenalan jenis-jenis pohon yang umum di Sulawesi. UNTAD Press, Palu.
- Ramadona P., Y.Amir., dan C.Sumbari. 2024. Pengaruh pemberian beberapa takaran biochar sekam padi terhadap pertumbuhan dan hasil (*Brassica rapa* L.) Journal of Agricultural Science Development. 8(1).
- Remesh, S., Rajan, R., and Santhanam, R. 2014. Freshwater phytopharmaceutical compounds. US: CRC Press.
- Reynaldi B., I.A.P. Septyani., H. Walida., dan K. Rizal. 2024. Sifat kimia biochar pelepah kelapa sawit dari negeri lama seberang, kabupaten labuhanbatu. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan. 11 (1): 1-6.
- Rhoades, J.D., 1996. Salinity. Electrical conductivity and total dissolved solids. Methods of soil analysis, Part 3. Chemical methods, pp 417-436.
- Roger PA. 2001. Production, oxidation, emission and consumption of methane by soils: A review. Eur. J. Soil Biol. 37:25-50.
- Ruslan SM, Baharuddin, dan Taskirawati I. 2018. Potensi dan pemanfaatan tanaman aren (*Arenga pinnata*) dengan Pola Agroforestri di Desa Palakka, Kecamatan Barru, Kabupaten Barru. Jurnal Perennial. 14(1): 24–27.
- Sari, R. P., dan Widodo, W. 2020. Efektivitas pemberian biochar pada tanah ultisol terhadap pertumbuhan pakcoy. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan, 18(1), 45-53.
- Schroder E, Thomauske K, Webber C, Hornung A, Tumiatti V. 2007. Experiment on the generation of activated carbon from biomass. Journal of Analytical and Applied Pyrolysis. 79 (1-2): 106-111.
- Semita, I. Ketut, I. Putu Sujana, and I. Made Suryana. 2017. Pengaruh pemberian biochar terhadap tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) pada lahan yang tercemar limbah cair di subak cuculan desa kepaon." Agrimeta: Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem 7.14): 26-30.
- Simbolon, P., Siregar, R., dan Siregar, M. R. 2002. Sosialisasi pengolahan limbah kulit kolang kaling sebagai pupuk kompos di Desa Lantosan Rogas. Jurnal Pengabdian Masyarakat Institut Pendidikan Tapanuli Selatan, 1(2), 220-224.
- Shelly, J., Tittmann, P., dan Mohammadi, S. 2016. Woody Biomass: What do we do with it? 3272(800), 1-8.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 1995. SNI-06-3730-1995: Karbon aktif teknis. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- Sridhar, G. 2007. Torrefaction of bamboo. European biomass conference and exhibition. Berlin Germany.
- Suharyatun, S., Warji, W., Haryanto, A., dan Anam, K. 2021. Pengaruh kombinasi biochar sekam padi dan pupuk organik berbasis mikroba terhadap pertumbuhan dan produksi sayuran. Jurnal Teknotan, 15(1), 21.

- Suhendrawati L, Suharto B, Susanawati LD. 2013. Pengaruh konsentrasi larutan kalium hidroksida pada abu dasar ampas tebu teraktivasi. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Sujana, I.P., dan I.N.L.S. Pura. 2015. Pengelolaan tanah ultisol dengan pemberian pembenah organik biochar menuju pertanian berkelanjutan. *Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem* 5 (9): 1-9.
- Sumarni, N., dan A. Muharam. 2010. Budidaya tanaman cabai merah, Badan Penelitian Tanaman Sayuran: Bandung.
- Suparto, H., A.R. Saidy., dan S.Fatimah. 2025. Analisis mutu pupuk organik limbah buah aren dengan berbagai bioaktivator. *Jurnal Agri Peat*.26 (01): 36-47.
- Surjaningsih, D. R. 2023. Pengaruh pemberian biochar dan kompos terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada Tanah Vertisol. *Journal of Applied Plant Technology (JAPT)*, 2(1), 21–29.
- Syahrudin, Wijaya, A., Butarbutar, T., Hartati, W., Ibrahim, dan Sipayung, M. 2018. Biochar yang diproduksi dengan tungku drum tertutup retort memberikan pertumbuhan tanaman yang lebih tinggi. *Hut Trop*, 2(1), 49–58.
- Soeseno, S., 1992. Bertanam aren. P.T. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suryani, R. Sutikarni., dan A. Suyanto. 2022. Pemanfaatan trichokompos dan biochar limbah panen padi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung dan sifat kimia tanah ultisol. *Jurnal Variabel*.5(1): 21-32.
- Telaumbanua, S. M. 2025. Pemanfaatan pupuk cair dan biochar terhadap pertumbuhan tanaman sawi. *Jurnal Mikrobi Indonesia*. 2 (1): 136-148
- Utari, A. 2018. Pemanfaatan limbah kulit buah aren sebagai pupuk kompos terhadap evaluasi nutrisi silase rumput gajah pada ternak ruminansia. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA*, 3(1), 9–24.
- Warnock, D. D., J. Lehmann, T. W. Kuyper, dan M. C. Rillig. 2007. Trends in the epidemiology of invasive fungal infections. *Nihon Ishinkin Gakkai Zasshi*;48(1):1–12.
- Widaryanto, E. 2010. Teknologi pengendalian gulma. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Widiastuti, M.M.D dan B. Lantang. 2017. Pelatihan pembuatan biochar dari limbah sekam padi menggunakan metode retort klim. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat* 3(20): 129-135.
- Wijaya, K. 2010. Nutrisi tanaman sebagai penentu kualitas hasil dan resistensi alami tanaman. Prestasi Pustaka. Jakarta.
- Wiesmeier, M. 2024. Use of harvest index as an indicator of crop reproductive efficiency. *European Journal of Agronomy*.
- Yuan, J., Xu, R., and Zhang, H., 2011. The forms of alkalis in the biochar produced from crop residues at different temperatures. *Bioresour. Technol.* 102, pp. 3488-3497.

- Yulianti C. H. 2012. Sintesis dan karakterisasi kristal Nano ZnO. Jurnal Teknik.4.
- Yuniarti., E. Megawati., A. Dewi., D. Ariyani., dan M.R.V. Sahara. 2022. Pengaruh suhu terhadap karakteristik arang hasil pirolisis kulit kolang kaling (*Arenga pinnata*). Jurnal Teknologi Separasi. 8(4): 1020-1030.