

- Aboyaji, C., Oluwagbenga D., Aruna O. A., Chinomnso C., Khadijat O. S., Faith O. O., Charity O. A., iyiola O. O., and Temidayo A. J. O. 2019. zinc sulphate and boron-based foliar fertilizer effect on growth, yield, minerals, and heavy metal composition of groundnut (*Arachis hypogea* L.) grown on Alfisol. International Journal of Agronomy Hindawi : 1-7.
- Adeleye, E.O., Ayeni, L.SandOjeniyi, S.O. 2010. Effect of Poultry Manure on Soil Physico Chemical Properties, Leaf Nutrient Contentsand Yield of Yam (*Dioscorea* rotundifolia) on Alfisol in Southwestern Nigeria. Journal of American Science. 6 (10): 871-878.
- Akmal, S., dan B. H. Simanjuntak. 2019. Pengaruh pemberian biochar terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakchoy (*Brassica rapa* Subsp. chinensis). Jurnal Ilmu Pertanian 7(2) :168-174.
- Al-Jabri, M. 2008. Kajian penetapan kapasitas tukar kation zeolit sebagai pembenah tanah untuk lahan pertanian terdegradasi. Jurnal Standardisasi. 10: 56-59.
- Al-Webel, M., Adel R. A. U., Ahmed H., Heshman M., Salem E., and Abdurassoul A. O. 2015. Conocarpus biochar as soil amendment for reducing heavy metal availability and uptake by maize plants. Saudi Journal of Biological Sciences 22(4): 503-511.
- Alvernia, P., Slamet M., and Suntoro. 2017. Zeolite and organic fertilizer application to the improvement of available P and soybean (*Glycine max* L) seed yield in Alfisols. Journal of soil science and agroclimatology 14(2):84-90.
- Aytac, S., Cuneit C., and Huseyin O. 2007. Foliar zinc application on yield and quality characters of soybean. Asian journal of chemistry 19(3):2410-2418.
- Azis, A., Basri A. B., dan Chairunas. 2015. Pengaruh penggunaan biochar terhadap efisiensi pemupukan kedelai di lahan sawah Kabupaten Aceh Timur. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh : 117-123.
- Azis, A., Chairunas, Basri A. B., Didi D., dan Yuana J. 2016. Pemanfaatan biochar dan efisiensi pemupukan kedelai mendukung program pengelolaan tanaman terpadu di Provinsi Aceh. Prosiding seminar nasional lahan suboptimal. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh.
- Balittan. 2009. Petunjuk Teknis Edisi 2: Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Bao, S.D., 1999. Methods for Soil and Agricultural Chemistry. Chinese Agric., Beijing.
- Beery, M. and L.P. Wilding. 2010. The relationship between soil pH and base saturation percentage for surface and subsoil horizons of selected mollisols, alfisols, and ultisols in Ohio. The Ohio Journal of Science 71: 43-55.

- Chan, K.Y., van Zwieten, B.L., Meszaros, I., Downie, D. and Joseph, S. 2007. Agronomic values of greenwaste biochars as a soil amendments. *Aust J. of Soil Resource* 45(2): 629-634.
- Damanik, M. M. B., Hasibuan, B, E., Fauzi., Sarifuddin dan Hanum, H. 2010. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press. Medan.
- Darman, S. 2006. Decrease of monomeric aluminium activity, increase of phosphate fertilizer efficiency and soybean yield due to applications of compost extracts and phosphate fertilizer on oxic dystrochpts. Disertasi. Universitas Padjadjaran.
- Deluca, T. H., Derek M., MacKenzie, J., and Gundale, M.J. 2009. Biochar effects on soil nutrient transformation. *Earthscan Publisher*. P 251 – 270.
- Destri, E. 2019. Pengaruh pemberian fly ash batubara, pupuk kandang, dan biochar terhadap Cu tersedia tanah dan serapan Cu jagung di Ultisol dan Alfisol. Skripsi. Departemen Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada.
- Erdem, E., N. Karapinar, and R. Donat. 2004. The removal of heavy metal cations by natural zeolites. *Journal of Colloid and Interface Science* 280 (2004): 309-314.
- Ernawanto, Q. D., Noeriwan B. S., dan Sugiono. 2011. Pengaruh pemberian zeolit terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur* : 212-217.
- Fachruddin, L. 2007. *Budidaya Kacang-Kacangan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Fageria, N. K., Baligar V. C., and Wright R. J. 1988. Aluminium toxicity in crops plants. *J. Plant Nutr.* 11: 303-319.
- Foth, D. 2010. *Fundamentals of Soil Science*. John Wiley and Sons. New York.
- Gaskin, J. W., R. A. Speir, K. Harris, K. C. Das, R. D. Lee, L. A. Morris, D. S. Fisher. 2010. Effect of peanut hull and pine chip biochar on soil nutrients, corn nutrient status, and yield. *Agronomy Journal* 102 : 623-633.
- Glaser, B., Lehmann, J. and Zech, W. 2002. Ameliorating physical and chemical properties of highly weather soils in the tropics charcoal LA review. *Biology and Fertility of Soils* 35 : 219-230.
- Hammes, K and M. W. I. Schmidt. 2009. Changes of Biochar in Soil. *In* Lehmann, J and S. Joseph, editor. *Biochar for Enviromental Management: Science and Technology*. Sterling, Va Earthscan, pp. 169-181.
- Handayani, S. 2000. Ketersediaan seng (Zn) dalam tanah dan faktor-faktor yang berperan. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 2(2): 35-40.

- Hardjowigeno, S. 1993. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hidayat, B. 2015. Remediasi tanah tercemar logam berat dengan menggunakan biochar. Jurnal Pertanian Tropik ISSN Online. 2(1): 31-41.
- Iskandar, A. L., E. M. Khald., and A. S. Sheta. 2011. Zinc and manganese sorption behavior by natural zeolite and bentonite. Annals of Agricultural Sciences 56 (1) :43-48
- Ispandi, A., dan Munip A. 2004. Efektivitas pupuk P K dan frekuensi pemberian pupuk K dalam meningkatkan hara dan produksi kacang tanah di lahan kering Alfisol. Jurnal Ilmu Pertanian 11(2):11-24.
- Juliati, S. 2008. Pengaruh pemberian Zn dan P terhadap pertumbuhan bibit jeruk varietas *Japanese citroen* pada tanah Inceptisol. J. Hort. 18(4):409-419.
- Lei, Z., Quan L., Xinzhang S., Weifeng W., Zhiting Z., Changhui P., dan Linlin T. 2018. Biochar mitigates dissolved organic carbon loss but does not affect dissolved organic nitrogen leaching loss caused by nitrogen deposition in Moso bamboo plantations. Global Ecology and Conservation 16 :1-9.
- Liu, Y., Lu H., Yang S., Wang Y. 2016. Impacts of biochar addition on rice yield and soil properties in a cold waterlogged paddy for two crop seasons. Field crop. Res. 191 :161-167.
- Maguire, R. O dan F. A. Agblevor. 2010. Biochar in Agricultural Systems. College of Agriculture and Life Sciences. Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Maya, M. 1990. Tanggap kedelai (*Glycine max (L.) Merr.*) terhadap pupuk mikro Zn, Cu, B pada beberapa dosis pupuk kandang di tanah Latosol.
- Mehmood, K., Garcia EC., Schirrmann M., Ladd B., Kammann C., Wrage-Mönnig N., Siebe C., Estavillo JM., Mendizabal TF., Cayuela M., Sigua G., Spokas K., Cowie AL., Novak J., Ippolito JA., Borchard N. 2017. Biochar Research Activities and Their Relation to Development and Environmental Quality. A Meta-Analysis. Agron. Sustain. Dev., 37: 22.
- Mengel, K., and Kirkby E. A. 2007. Principles of Plant Nutrien. Inter. Potash Inst. Worblaufen-Bern. Switzerland.
- Minardi S. 2002. Kajian Komposisi pupuk NPK terhadap hasil beberapa hasil beberapa varietas tanaman buncis tegak (*Phaseolus vulgaris L.*) di tanah Alfisols. Jurnal Sains Tanah 2(1).
- Mumpton, F. A. 1985. Using Zeolites in Agriculture. Chapter VIII. Departement of The Earth Sciences. State University College. Brockport. New York 14420.

Mumi, M. 1996. Tanah-Tanah Utama Indonesia. Dunia Pustaka Jaya. Jakarta.

- Neoriky, R., D. R. Lukiwati dan F. Kusmiyati. 2017. Pengaruh pemberian pupuk anorganik dan organik diperkaya N, P organik terhadap serapan hara tanaman selada. Jurnal Agro Complex 1(2):72-77.
- Nurida, N. L. 2009. Efisikasi Formula Pembenh Tanah Biochar Dalam Berbagai Bentuk (Serbuk, Granular Dan Pelet) Dalam Meningkatkan Kualitas Lahan Kering Masam Terdegradasi. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Nurida, N. L., A. Dariah, dan A. Rachman. 2009. Kualitas limbah pertanian sebagai bahan baku pembenh berupa biochar untuk rehabilitasi lahan. Prosiding Seminar Nasional dan Dialog Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Nurida, N. L. 2014. Potensi pemanfaatan biochar untuk rehabilitasi lahan kering di Indonesia. Jurnal Sumberdaya Lahan : 57-68.
- Nursanti, I., dan Nida Kemala. 2019. Peranan zeolit dalam peningkatan kesuburan tanah pasca penambangan. Jurnal Media Pertanian 4(2): 88-91.
- Paz-Ferreiro, J., H. Lus, S. Fu, A. Mendez, G. Gasco. 2014. Use of phytoremediation and biochar to remediate heavy metal polluted soils. A review Solid Earth 5:65-75.
- Prasetyo, R. 2014. Pemanfaatan berbagai sumber pupuk kandang sebagai sumber N dalam budidaya cabai merah (*Capsicum annum* L.) di tanah berpasir. Planta Tropika Journal of Agro Science 2(2) : 125-132.
- Purwono dan Purwanti, H. 2007. Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Putri, P. 2010. Pengaruh Pupuk Kandang, Zeolit, dan Skim Lateks Press. Bandung Terhadap Berbagai Sifat Fisik Tanah Latosol Darmaga. IPB.
- Riyawati. 2012. Pengaruh residu pupuk kandang ayam dan sapi pada pertumbuhan sawi (*Brassica juncea* L. ) di media gambut. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Skripsi.
- Rosmarkam, A., dan Nasih W. Y. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Sanchez, P. A. 2004. Properties and Management of Soils in the Tropics. John Wiley & Sons. New York.
- Sarwar, M. 2011. Effects of zinc fertilizer application on the incidence of rice stem borers (*Scirpophaga* species) (Lepidoptera: Pyralidae) in rice (*Oryza sativa* L.) crop. Journal of Cereals and Oilseeds 2(5) :61–65.
- Shaaban, M., Lukas V. Z., Saqib B., Aneela Y., Avelino N. D., Muhammad A. C., Kashif A. K., Umeed A., Muhammad S. R., Mirza A. M., dan Ronggui H. 2018. A

- concise review of biochar application to agricultural soils to improve soil conditions and fight pollution. *Journal of Environmental Management* 228:429-440.
- Sheta, A. S., A. M. Falatah, M. S. Al-Sewailem, E. M. Khaled, and A. S. Sallam. 2003. Sorption characteristics of zinc and iron nby natural zeolite and bentonite. *Microporus and Mesoporus Materials* 61 : 127-136.
- Siregar, D. A., Ratna R. L., dan Nini R. 2017. Respons pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* (L. Merril) terhadap pemberian biochar sekam padi dan pupuk. *Jurnal Agroekoteknologi* 5(3):722-728.
- Siregar, H.B., Sumono dan D.L.S Nasution. 2018. Kajian sifat fisika tanah pada areal tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) yang sudah tidak produktif di PTP. Nusantara III Rambutan. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* 6: 583-589.
- 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.
- Sohi, S., Krull E., Lopez C.E., and Bol R. 2010. A review of biochar and its use and function in soil. *Advances in Agronomy* 105. 47.
- Subagyo, H., Nata S., dan Agus B. S. 2000. Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Suprpto. 1999. Bertanam Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Steiner, C., W. G. Teixeira, J. Lehmann, T. Nehls, J. L. V. De Macedo, W. E. H. Blum, W. Zech. 2007. Long term effects of manure, charcoal and mineral fertilization on crop production and fertility on a highly weathered Central Amazonian upland soil. *Plant Soil* 291 :275-290.
- Sudaryono, Andy W., Prihastuti, dan W. Tengkano. 2005. Karakterisasi Biofisik Lokasi PTT Kedelai di Lahan Kering Masam. Laporan akhir tahun ROPP C.1. Balitkabi.
- Sunardi. 2019. Panen dan Pasca Panen Kedeli. <<http://cybex.pertanian.go.id>>. Diakses 6 Juni 2020.
- Suwardi, 2007. Pemanfaatan Zeolit Untuk Perbaikan Sifat-Sifat Tanah Dan Peningkatan Produksi Pertanian. Semiloka Pembenh Tanah Menghemat Pupuk Mendukung Peningkatan Produksi Beras Departemen Pertanian.
- Tan, K.H. 2000. *Environmental Soil Science*. Marcel Dekker. New York.
- Teutscherova, N., Vazquez E., Masaguer A., Navas M., M. Scow K., Schmidt R., Benito M. 2017. Comparison of lime and biochar mediated pH changes in nitrification and ammonia oxidizers in degraded acid soil. *Biol Fertil Soils* 53:811-821.
- Triatmoko, V., Putri A., I. L. Haniati, S. Minardi, Suntoro, and D. P. Ariyanto. Zeolite and manure treatment on the increase of N soil, N absorption and soybean

- Widowati. 2010. Produksi dan aplikasi biochar /arang dalam mempengaruhi tanah dan tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya (Disertasi). Malang.
- Widowati, A., dan Sutoyo. 2012. Pengaruh penggunaan biochar dan pupuk kalium terhadap pencucian dan serapan kalium padatanaman jagung. Buana Sains 12 (1) : 83-90.
- Wijanarko, A., Sudaryono, dan Sutarno. 2007. Karakteristik sifat kimia dan fisika tanah Alfisol di Jawa Timur dan Jawa Tengah. IPTEK Tanaman Pangan 2(2) : 214-226.
- Xu, N., Tan G., Wang H., Gai X. 2016. Effect of biochar additions to soil on nitrogen leaching, microbial biomass and bacterial community structure. European Journal of Soil Biology 74: 1-8.