

## DAFTAR PUSTAKA

- Aasfar, A., A. Bargaz., K. Yaakoubi., A. Hilali., I. Bennis., Y. Zeroual & I. M. Kadmiri. 2021. Nitrogen Fixing Azotobacter Species as Potential Soil Biological Enhancers for Crop Nutrition and Yield Stability. *Frontiers Microbiology*. 12: 628379.
- Adatia, N., Muyassir & S. Sufardi. 2023. Amandemen Organik dan Trichoderma Meningkatkan Pertumbuhan Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 8(2): 495-502.
- Alvi, B., Ariyanti, M & Maxiselly, Y. 2018. Pemanfaatan Beberapa Jenis Urin Ternak Sebagai Pupuk Organik Cair dengan Konsentrasi yang Berbeda Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Pembibitan Utama. *Jurnal Kultivasi*. 17(2): 623-627
- Amin, M., H. Kasim & Faisal. 2021. Pengaruh Pemberian Sumber Silikon pada Sifat Kimia dan Pertumbuhan Tanaman Padi pada Tiga Jenis Tanah. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 26(4): 605-611.
- Anas, A., H. Yetti & A. I. Amri. 2017. Pemberian Kompos TKKS dan Pupuk N, P, K Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian*. 4(2): 1-14.
- Andra, S. Hadijah & D. Anggorowati. 2023. Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* dan Pupuk Fosfat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame Pada Tanah Aluvial. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. 10(2): 944-951.
- Annisa, W., E. S. Hersanti., A. Pramono., M. Saleh., E. S. Sutarta., E. Setiawati., H. Sosiawan., M. T. Sutriadi & Husnain. 2021. Biochar-Kompos Berbasis Limbah Kelapa Sawit: Bahan Amandemen untuk Memperbaiki Kesuburan dan Produktivitas Tanah Di Lahan Rawa. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 15(1): 103-116.
- Apriliani, I. N., S. Heddy & N. E. Suminarti. 2016. Pengaruh Kalium Pada Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea batatas* (L.) Lamb). *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(4): 264-270.
- Ashgar, W & R. Kataoka. 2021. Effect of Co-Application of *Trichoderma sp.* With Organic Composts on Plant Growth Enhancement, Soil Enzymes and Fungal Community in Soil. *Arch Microbiol*. 203(7): 4281-4291.

- Ataribaba, Y., P. S. Peten & C. D. Mual. 2021. Pengaruh Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) di Kampung Sidomulyo, Distrik Oransbari, Kabupaten Manokawari Selatan, Provinsi Papua Barat. *Jurnal Triton*. 12(2): 66-78.
- Auxtero, E., M. Madeira & E. Sousa. Variable Charge Characteristics of Selected Andisols from the Azores, Portugal. *Catena*. 56(1): 111-125.
- Awliya., Nurrachman & N. M. L. Ernawati. 2022. Pengaruh Pemberian Pupuk P Dan K Dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Kualitas Buah Melon (*Cucumis melo* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROKOMPLEK*. 1(1): 48-56.
- Bazaz, H. A., D. Armita & Koesriharti. 2022. Pengaruh Penjarangan Buah dan Pemupukan Kalium terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Kualitas Buah Melon (*Cucumis melo* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 10(7): 388-394.
- Berthelsen S, Noble AD, Kingston G, Hurney A, Rudd A & Garside A. 2003. *Improving Yield and Ccs in Sugarcane Through the Application of Silicon Based Amendements*. Thailand (TH): Sugar Research and Development Corporation.
- Bhunias, S., A. Bhowmik., R. Mallick & J. Mukherjee. 2021. Agronomic Efficiency of Animal-Derived Organic Fertilizers and Their Effects on Biology and Fertility of Soil. *Agronomy*. 11: 823.
- Bustomi, T., B. N. Fitriatin & T. Simarmata. 2020. Efek Metoda Aplikasi dan Dosis Pupuk Hayati Penambat N terhadap Serapan N, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi pada Tanah Salin. *Soilrens*. 18(2): 11-17.
- Cahyani, K. I., I. M. Sudana & G. Wijana. 2021. Pengaruh Jenis Trichoderma spp. Terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Keberadaan Penyakit Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*. 11(1): 40-49.
- Chairunnisa, C., H. Hanum & Mukhlis. 2013. Peran Beberapa Bahan Silikat (Si) dan Pupuk Fosfat (P) Dalam Memperbaiki Sifat Kimia Tanah Andisol dan Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Online Agroteknologi*. 1(3): 732-743.
- Charisma, A., S.R. Yuni & Isnawati. 2012. Pengaruh Kombinasi Kompos *Trichoderma* dan Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada Media Tanam Tanah Kapur. *Jurnal Lentera Bio*. 1(3): 111-116.
- Cheng, H., Y. Song & N. Bolan. 2023. Biochar for Future and Futuristic Biochar. *Pedosphere*. 33(5): 680-682.

- Cindy, C., U. S. Yulies & S. Gafur. 2024. Kemampuan Isolat *Trichoderma* Sebagai Pelarut Fosfat Asal Rhizosfer Bambu, Pisang, dan Pepaya Terhadap Serapan P Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Di Tanah Ultisol. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. 13(3): 800-810.
- Curaqueo, G., A. Roldan., A. Mutis., M. Panichini., A. P. S. Martin., S. Meier & R. Mella. 2021. Effects of Biochar Amendment on Wheat Production, Mycorrhizal Status, Soil Microbial Community, and Properties of An Andisol in Southern Chile. *Field Crops Research*. 273(1): 108306.
- Dahlgren, R., S. Shoji, and M. Nanzyo. 1993. Mineralogical Characteristics of Volcanic Ash Soils. *Developments in Soil Science*. 21:101-143.
- Darlis, V. V., H. Siahaan., M. Mardiansyah & Pebriandi. Pengaruh Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tembesu (*Fagraea fragrans*). *Jurnal Education and Development*. 12(1): 333-337.
- Daryono, B., S. Purnomo., Yasir. S & Sigit, D. M. 2016. Pengembangan Sentra Budidaya Melon di Pantai Bocor Kabupaten Kebumen Melalui Implementasi Education for Sustainable Development. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*. 2(1): 44-53.
- Das, S. K & Ghoush, G. K. 2023. Developing Biochar Based Slow-Release N-P-K Fertilizer for Controlled Nutrient Release and Its Impact on Soil Health and Yield. *Biomass Conversion and Biorefinery*. 13: 13051-13063.
- Dobermann, A. 2007. *Nutrient Use Efficiency Measurement and Management*. United State of America: University of Nebraska Lincoln.
- Elkas, B. D., T. Nurhidayah & Nurbaiti. Pengaruh Pemberian Kompos Jerami Padi Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Online Mahasiswa Faperta*. 4(1): 1-14.
- Emblem, A & M. Hardwidge. 2012. Adhesive for Packaging. *Packaging Technology*. England: Woodhead Publishing Limited
- Epstein E. 1999. Silicon. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology. 50: 661–664.
- Fahmi, N., Syamsuddin & Marliah, A. 2014. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill), *Jurnal Floratek*. 9(2): 53-62.
- Fajarditta, F., Sumarsono & F. Kusmiyati. 2012. Serapan Unsur Hara Nitrogen dan Phospor Beberapa Tanaman Legum Pada Jenis Tanah Yang Berbeda. *Animal Agriculture Journal*. 1(2): 41-50.

- Fajrin, A., S. Suryawati & Sucipto. 2015. Respon Tanaman Kedelai Sayur Edamame Terhadap Perbedaan Jenis Pupuk dan Ukuran Jarak Tanam. *Jurnal Agrovigor*. 8(2): 57-62.
- Fatriasari, W & E. Hermiati. 2008. Analisis Morfologi Serat dan Sifat Fisis-Kimia pada Enam Jenis Bambu sebagai Bahan Baku Pulp dan Kertas. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan*. 1(2): 67–72.
- Ferdeanty, F., Sufardi, S & Arabia, T. 2019. Karakteristik Morfologi dan Klasifikasi Tanah Andisol di Lahan Kering Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 4 (4): 666-676.
- Firdaus, L. N., S. Wulandari & G. D. Mulyeni. 2013. Pertumbuhan Akar Tanaman Karet pada Tanah Bekas Tambang Bauksit dengan Aplikasi Bahan Organik. *Jurnal Biogenesis*. 10(1): 53-64.
- Firmansyah, M. A., Wahyu. A. N & Suparman. 2018. Pengaruh Varietas dan Paket Pemupukan pada Fase Produktif terhadap Kualitas Melon (*Cucumis melo* L.) di Quartzipsamments. *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 9(2): 93-102.
- Fukuda, D., N. Ohnuki., T. Ohnuki & J. C. Thrash. 2022. Bacterial Diversity of Root Nodule and Rhizosphere Soil Samples of Green Soybean (Edamame) in Japan. *Microbiology Resource Announcements*. 11(2).
- Gai, X., H. Wang., J. Liu., L. Zhai., S. Liu., T. Ren & H. Liu. 2014. Effects of Feedstock and Pyrolysis Temperature on Biochar Adsorption of Ammonium and Nitrate. *PLoS ONE*. 9(12): 1-19.
- Gardner, F. B., Pearce. R. B & Mitchell. R. L. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya (Terjemahan)*. Jakarta: UI Press.
- Ginting, M., K. Manalu & R. A. Nasution. 2024. Population and Characterization of Rhizospheric Bacteria of Pineapple Plant (*Ananas comosus* L.) on The Highland Land of Lumban Sihite Village, Regency Dairi. *Jurnal Biologi Tropis*. 24(2): 535-540.
- Ginting, E. N., S. Rahutomo & S. Sutarta. 2018. Efisiensi Serapan Hara Beberapa Jenis Pupuk Pada Bibit Kelapa Sawit. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*. 26(2): 79-90.
- Habi, M. L., Nendissa. J. I., Marasabessy. D & Kalay. A. M. 2018. Ketersediaan fosfat, serapan fosfat, dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.) akibat pemberian kompos Granul Ela Sagu dengan pupuk fosfat pada Inceptisols. *Agrologia*, 7(1): 42-52.

- Hadi, R. Y., Y. B. S. Heddy & Y. Sugito. 2015. Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(4): 294-301.
- Hapsoh., Wardati & Hairunnisa. 2019. Pengaruh Pemberian Kompos dan Pupuk NPK terhadap Produktivitas Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jurnal Agronomi Indonesia*. 47(2): 149-155.
- Hariatmi, E., C. F. Putra., R. Ermawan., B. Sudaryanto., M. I. Nugraha., R. Ermadani., Pariyanto., Z. Anita & A. Nurhadi. 2020. *Bisnis Eco-Farming Edamame: Mudah, Ramah Lingkungan + Untung Berlipat*. Kalimantan Selatan: Yayasan Adaro Bangun Negeri.
- Harjadi, B. 2007. Analisis Karakteristik Kondisi Fisik Lahan DAS dengan PJ dan SIG di DAS Benain-Noemina, NTT. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 7(2): 74- 79.
- Hayat, E. S & Andayani, S. 2014. Pengelolaan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Aplikasi Biomassa *Chromolaena odorata* Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi serta Sifat Tanah Sulfaquent. *Jurnal Teknologi Pengelolaan Limbah*. 17(2): 44-51.
- He, P., Wei, S., Shao, L & Lü, F. 2018. Emission Potential of Volatile Sulfur Compounds (VSCs) and Ammonia from Sludge Compost with Different Bio-Stability Under Various Oxygen Levels. *Waste Manage*. 73, 113–122.
- Herath, H. M. S. K., M. C. Arbestain dan M. Hedley. 2013. Effect Of Biochar on Soil Physical Properties in Two Contrasting Soils: An Alfisol and an Andisol. *Geoderma*. 209: 188-197.
- Herdianto, D & Setiawan, A. 2015. Upaya Peningkatan Kualitas Tanah Melalui Sosialisasi Pupuk Hayati, Pupuk Organik, dan Olah Tanah Konservasi Di Desa Sukamanah dan Desa Nanggerang Kecamatan Cigalontang Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*. 4(1): 47-53.
- Hidayat, B & A. Pramuga. 2024. Teknik Produksi Biochar. *Jurnal Agroteknologi*. 12(3): 1-11.
- Hu, H., J. Meng., H. Zheng., H. Cai., M. Wang., Z. Luo., E. Yang., C. Li., Q. Wu., Z. Yan & Y. L. 2024. Relief Effect of Biochar on Continuous Cropping of Tobacco Through the Reduction Of P-Hydroxybenzoic Acid in Soil. *Heliyon*. 19(12).

- Indra, G., A. Zubaidi & D. R. Anugrahwati. 2024. Pertumbuhan dan Kadar Brix Beberapa Varietas Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) pada Percobaan di Rumah Kaca. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROKOMPLEK*. 3(3): 206-212.
- Iswiyanto, A., Radian & T. Abdurrahman. 2023. Pengaruh Nitrogen dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame pada Tanah Gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. 12(1): 95-102.
- Julianus., Setiawan & R. Suryani. 2023. Pengaruh Arang Sekam Padi Dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Edamame (*Glycine Max* (L.) Merril) Pada Tanah Gambut. *Jurnal Ilmiah Pertanian Sains dan Teknologi*. 1(1): 15-27.
- Karimah, R., B. H. Purwanto., E. Hanudin., S. N. H. Utami & M. A. Maimunah. 2024. Effect of Different Types of Biochar Applications and Phosphate Fertilizer on the Quality and Yield of Edamame Soybeans on Andisols. *Journal of Sustainable Agriculture*. 39(1): 117-139.
- Khan, F., Siddique, A. B, Shabala, S., Zhou, M & Zhao, C. 2023. Phosphorus Plays a Key Role in Regulating Plants Physiological Responses to Abiotic Stress. *Plants*. 12(15): 2861.
- Kilic, K., H. Yalcin., A. Durak & H. M. Dogan. 2018. Andisols of Turkey: An example from the Cappadocian Volcanic Province. *Geoderma*. 313: 112-125.
- Kome, G. K., R. K. Enang., B. P. K. Yerima & M. G. R Lontsi. 2018. Models Relating Soil pH Measurements in H<sub>2</sub>O, KCl and CaCl<sub>2</sub> for Volcanic Ash Soils of Cameroon. *Geoderma Regional*. 14(1): 111-118.
- Kumar, P., T. Kumar., S. Singh., N. Tuteja., R. Prasad & J. Singh. 2020. Potassium: A Key Modulator for Cell Homeostasis. *Journal of Biotechnology*. 324: 198-210.
- Kumar, T., S. A. Ansari., R. Sawarkar., A. Agashe., L. Singh & P. V. Nidheesh. 2025. Bamboo biochar: a multifunctional material for environmental sustainability. *Biomass Conversion and Biorefinery*.
- Lestari, S.M., R. Soedradjad, S. Soeparjono & T. C. Setiawati. 2019. Aplikasi bakteri pelarut fosfat dan rock phosphate terhadap karakteristik fisiologi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Bioindustri*. 2(1): 319-333.

- Li, Z., Xing, B., Ding, Y., Li, Y & Wang, S. 2020. A High-Performance Biochar Produced from Bamboo Pyrolysis with In-Situ Nitrogen Doping and Activation for Adsorption of Phenol and Methylene Blue. *Chinese Journal of Chemical Engineering*. 28(11): 2872-2880.
- Liu, J., Schulz, H., Brandl, S., Miethke, H., Huwe, B & Glaser, B., 2013. Shortterm Effect of Biochar and Compost on Soil Fertility and Water Status of a Dystric Cambisol in NE Germany Under Field Conditions. *Journal Plant Nutrient Soil Science*. 175: 698–707.
- Liu, Z., X. Wang., S. Li., Z. Bai & L. Ma. 2022. Advanced Composting Technologies Promotes Environmental Benefits and Eco-Efficiency: A Life Cycle Assessment. *Bioresource Technology*. 346: 126576.
- LPPT UGM. *Scanning Electron Microscope (SEM) dan Energy Dispersive X-ray (EDX)*. Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu UGM: Yogyakarta.
- Luta, D. A., M. Siregar., T. Sabrina & F. S. Harahap. 2020. Peran Aplikasi Pembenh Tanah Terhadap Sifat Kimia Tanah Pada Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 7(1): 121-125.
- Ma'sum, M., Partoyo & M. Kundarto. 2020. Kesesuaian Lahan Untuk Kedelai Edamame Di Desa Purwobinangun Kecamatan Pakem Kabupaten Sleman. *Jurnal Tanah dan Air*. 17(1): 11-19.
- Mahato, S., Bhuju. S & Shrestha. J. 2018. Effect of Trichoderma Viride as Biofertilizer on Growth and Yield of Wheat. *Malaysian Journal of Sustainable Agriculture*. 2(2): 1-5.
- Maryani, A. T. 2018. Efek Pemberian Decanter Solid terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) dengan Media Tanah Bekas Lahan Tambang Batu Bara di Pembibitan Utama. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*. 33(1): 50-56.
- Maulidya, S., A. M. Oklima & H. Kusnayadi. 2023. Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine Max* L. Merr) Dengan Pemberian Limbah Abu Sekam Padi dan Hayati Kompos Di Lahan Kering Pada Musim Hujan. *Jurnal Agroteknologi Universitas Samawa*. 3(1): 20-32.
- Mayendra., K. S. Lubis & B. Hidayat. 2019. Ketersediaan Hara Fosfor Akibat Pemberian Biochar Sekam Padi dan Pupuk Kandang Sapi pada Inceptisol Kuala Bekala. *Jurnal Pertanian Tropik*. 6(2): 287-293.
- Meena, V., Maurya, B & Bahadur, I. 2014. Potassium Solubilization by Bacterial Strain in Waste Mica. *Bangladesh Journal of Botany*. 43(2). 235–237.

- Mendrofa, Y. T & N. K. Lase. 2025. Peranan Bakteri Bacillus sp. sebagai Agen Biofertilizer dalam Meningkatkan Kesuburan Tanah dan Produktivitas Tanaman. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*. 2(1): 79-85.
- Mia, S., Singh, B & Dijkstra, F. A. 2017. Aged biochar affects gross nitrogen mineralization and recovery: a 15N study in two contrasting soils. *Gcb Bioenergy*. 9(7): 1196-1206.
- Minardi, S., J. Winarmo & A. H. N. Abdillah. 2009. Efek Perimbangan Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik Terhadap Sifat Kimia Tanah Andisol Tawangmangu dan Hasil Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.). *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*. 6(2): 111-116.
- Miransari, M. 2016. Soybeans, Stress, and Plant Growth-Promoting Rhizobacter. *Soybean Production*. 2: 177-203.
- Misra, V., A. K. Mall., S. A. Ansari., A. Raheem., M. K. Tripathi & M. I. Ansari. 2023. Silicon as a Beneficial Nutrient for Productivity Augmentation and Abiotic/Biotic Stress Tolerance in Sugarcane. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*. 54: 102944.
- Mohammadi, A. 2021. Overview of the Benefits and Challenges Associated with Pelletizing Biochar. *Processes*. 9, 1591
- Mozzoni, L & P. Chen. 2018. Correlations of yield and quality traits between immature and mature seed stages of edamame soybean. *Journal of Crop Improvement*. 33(1): 67-82.
- Mu'min, M. I. A., B. Joy & A. Yuniarti. 2016. Dinamika Kalium Tanah dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) akibat Pemberian NPK Majemuk dan Penggenangan pada Fluvaquentic Epiaquepts. *Soilrens*. 14(1): 11-15.
- Mukamto., S. Ulfah., W. Mahalina., A. Syauqi., L. Istiqfaroh & G. Trimulyono. 2015. Isolasi dan Karakterisasi Bacillus sp. Pelarut Fosfat dari Rhizosfer Tanaman Leguminosae. *Jurnal Sains dan Matematika*. 3(2): 62-69.
- Mursito, D. & Kawiji. 2002. Pengaruh Kerapatan Tanam dan Kedalaman Olah Tanah terhadap Hasil Umbi Lobak (*Raphanus sativus* L.). *Agrosains*. 4:1-6.
- Nasir, B., Najamudin., I. Lakani., S. A. Lasmini & S. Sabariyah. Pembuatan Pupuk Organik Cair dan Biofungisida Trichoderma Untuk Mendukung Sistem Pertanian Organik. 2014. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*. 7(2): 115-120.

- Nugroho, W. S. 2015. Planta Tropika Penetapan Standar Warna Daun Sebagai Upaya Identifikasi Status Hara (N) Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Tanah Regosol. *Journal of Agro Science*. 3(1): 8-15.
- Okon, Y., P. G. Heytler & R. W. F. Hardy. 1983. N<sub>2</sub> Fixation by *Azospirillum brasilense* and Its Incorporation into Host *Setaria italica*. *Applied and Environmental Microbiology*. 46(3): 694-697.
- Oktavianti, I. D., Gusrizal & Nurlina. 2020. Oil Palm Empty Bunch Compost as a Source of Humic Acid. *Jurnal Akademika Kimia*. 9(4): 205-212.
- Olanrewaju, O. S., Glick, B. R & Babalola, O.O. 2017. Mechanisms of Action of Plant Growth Promoting Bacteria. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. 33:197.
- Pambudi, S. 2019. *Budidaya dan Khasiat Kedelai Edamame: Camilan Sehat dan Multi Manfaat*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Parmar, P., & Sindhu, S. S. 2013. Potassium Solubilization by Rhizosphere Bacteria: Influence of Nutritional and Environmental Conditions. *Journal of Microbiology Research*. 3(1): 25–31.
- Pradipta, R., K. P. Wicaksono & B. Guritno. 2014. Pengaruh Umur Panen dan Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Kalium terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Jagung (*Zea Mays saccharate* Sturt). *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(7): 592-599.
- Prasetyo, B.H. 2005. Andisol: karakteristik dan pengelolaannya untuk pertanian di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 1(1):1-9.
- Pulz, A. L., Crusciol, C. A. C., Lemos, L. B & Soratto, R. P. 2008. Influence of Silicate and Limestone on The Nutrition, Yield and Quality of Water-Stressed Potatoes. *Revista Brasileira de Ciênciado Solo*. 32(4): 1651–1659.
- Puspasari, R., A. S. Karyawati & S. M. Sitompul. 2018. *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(6): 1096-1102.
- Putri, Z., J. Lumbanraja., H. Novpriansyah & M. Utomo. 2022. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan Terhadap Pertumbuhan, Produksi, Dan Hara Terangkut (C, N, P, K) Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*. 10(1): 67-74.
- Rahma, S., B. Rasyid & M. Jayadi. 2019. Peningkatan Unsur Hara Kalium Dalam Tanah Melalui Aplikasi POC Batang Pisang dan Sabut Kelapa. *Jurnal Ecosolum*. 8(2): 74-85.

- Rahman, O. L. Tobing, & Setyono. 2019. Optimalisasi Pertumbuhan dan Hasil Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) Melalui Pemberian Pupuk Nitrogen dan Ekstrak Tauge Kacang Hijau. *Jurnal Agronida*. 5(2): 90-99.
- Rahmawati, M., L. Endang & Z. Arifin. 2024. Pengaruh Aplikasi Pupuk Kompos dan Biochar Terhadap Populasi Bakteri Di Rizosfer dan Pertumbuhan Tanaman Padi Gogo (*Oryza Sativa L.*). *Journal of Soil Quality and Management*. 3(1): 44-54.
- Rao, S. 1982. *Biofertilizer in Agriculture*. Oxford and IBH Publishing. New Delhi: India.
- Raza, T., M. F. Qadir., K. S. Khan., N. S. Eash., M. Yousuf., S. Chatterjee., R. Manzoor., S. U. & N. Oetting. 2023. Unraveling the Potential of Microbes in Decomposition of Organic Matter and Release of Carbon in The Ecosystem. *Journal of Environmental Management*. 344: 118529.
- Rif'an, M., P. Widyasunu., R. Widarawati & N. R. Ummami. 2023. Pengaruh Perbedaan Nutrisi Fosfor dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Melon (*Cucumis Melo L.*) Hidroponik Sistem Irigasi Tetes. *Jurnal Agro*. 1(1): 172-184.
- Rohmania, E., Tejowulan, R. S & Sutriyono. 2023. Uji Efektivitas Biochar Plus Terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Serapan Unsur Hara N dan P pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Strut.). *Journal of Soil Quality and Management*. 2(1): 36-48.
- Samsu, S. H. 2003. *Membangun Agroindustri Bernuansa Ekspor: Edamame (Vegetable Soybean)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sangkala., A. Bakhtiar & E. Syam'un. 2021. Keragaman Morfologi Bakteri Penambat Nitrogen dan Pelarut Fosfat dari Berbagai Lingkungan Agroekosistem Di Kabupaten Takalar. *Jurnal Biotek*. 9(1): 93-112.
- Saputra, R. A., Jumar & M. Hayatullah. 2021. Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) Dengan Aplikasi Pupuk Organik Guano di Tanah Tukungan. *Jurnal EnviroScienteeae*. 17(1): 114-121.
- Sarah, S., Baharuddin. A.B & Bustan. 2023. Sebaran Nilai Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan Kemasaman (pH) Tanah Di Tanah Vertisol Kecamatan Sakra Kabupaten Lombok Timur. *Journal of Soil Quality and Management*. 3(1): 1-6.

- Sari, A & D. Rezki. 2024. Pengaruh Solid Decanter dan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. *JAGUR: Jurnal Agroteknologi*. 6(1): 29-38.
- Saridevi, G. A. A. R., I. W. Dana Atmaja & I. M. Mega. 2013. Perbedaan Sifat Biologi Tanah pada Beberapa Tipe Penggunaan Lahan di Tanah Andisol, Inceptisol, dan Vertisol. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 2(4): 214-223.
- Sartohadi, J., Suratman., Jamulya, & N. I. Sari. D. 2022. *Pengantar Geografi Tanah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sarwono, E., D. E. Rahayu., W. D. Millati & Sariyadi. 2023. Proses Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS): Analisis Fisik dan Kenampakan Organisme. *Jurnal Agrotek*. 17(2): 317-327.
- Sean, D. C. C., H. Uno., Y. Nakajima., L. S. Jensen & H. Akiyama. 2017. Bamboo Biochar Does Not Affect Paddy Soil N<sub>2</sub>O Emissions or Source Following Slurry or Mineral Fertilizer Amendment—A <sup>15</sup>N Tracer Study. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*. 181(1): 90-98.
- Sembiring, I. S. Monica., Mukhlis & Sitorus, B. 2013. Perubahan Sifat Kimia Andisol Akibat Pemberian Silikat dan Pupuk P untuk Meningkatkan Produksi Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1(4): 1111-1119.
- Shoji, S., M. Nanzyo & R. Dahlgren. 1993. *Volcanic Ash Soils: Genesis, Properties and Utilization*. Amsterdam: Elsevier.
- Simamora, J., P. Marpaung & A. Lubis. 2015. Penentuan Jenis Mineral Liat Alofan Tanah Andisol di Desa Dolat Rakyat Kecamatan Tiga Panah Kabupaten Karo. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 3(3): 1005-1011.
- Singh, B., Arbestain, M. C & J. Lehmann. 2017. *Biochar: A Guide to Analytical Methods*. Florida, USA: CRC Press.
- Soekamto, M. H. (2015). Kajian Status Kesuburan Tanah Di Lahan Kakao Kampung Klain Distrik Mayamuk Kabupaten Sorong. *Jurnal Agroforestri*, 1(3): 201–208.
- Soesanto, L., E. Mugiastuti & R. F. Rahayuniati. 2010. Kajian Mekanisme Antagonis *Pseudomonas fluorescens* P60 Terhadap *Fusarium oxysporum* F.Sp. *Lycopersici* Pada Tanaman Tomat In Vivo. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. 10(2): 108-115.

- Sofyan, E. T., D. S. Sara., B. N. Fitriatin & E. K. Simanjuntak. 2022. Ketersediaan dan Serapan P Serta Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) Dengan Pemberian Pupuk Urea Dan Pk (11:14) Pada Inceptisols Di Jatinangor. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 24(1): 1-7.
- Soil Survey Staff. 2022. *Keys to Soil Taxonomy*. Washington DC: USDA Natural Resources Conservation Service.
- Sriwahyuni, P & P. Parmila. 2019. Peran Bioteknologi dalam Pembuatan Pupuk Hayati. *Agricultural Journal*. 2(1): 46-57.
- Subhan, N., N. Nurtika & N. Gunadi. 2009. Respons Tanaman Tomat Terhadap Penggunaan Pupuk Majemuk NPK 15-15-15 Pada Tanah Latosol Pada Musim Kemarau. *Jurnal Hortikultura*. 19(1): 40-48.
- Sukarman & Dariah, A. 2014. *Tanah Andosol di Indonesia: Karakteristik, Potensi, Kendala dan Pengelolaannya untuk Pertanian*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Surtinah. 2013. Pengujian Kandungan Unsur Hara Dalam Kompos yang Berasal dari Serasah Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 11(1): 11-16.
- Suryanti, E., A. Nabilla., M. E. Prastya & D. A. Sari. 2024. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Rhizobium asal Bintil Akar Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*) dan Koro Rawe (*Mucuna bracteata*). *Jurnal Sumberdaya Hayati*. 10(4): 175-182.
- Sun, Y., X. Wang., Q. Wu., T. Zong., X. Xin., J. Xie & J. Yang. 2024. Use of Rice Straw Nano-Biochar to Slow Down Water Infiltration and Reduce Nitrogen Leaching in A Clayey Soil. *Science of the Total Environment*. 948.
- Surya, V. A & D. V. Wijanarko. 2024. Pengaruh Perekat Tapioka Terhadap Kualitas Biopelet dari Campuran Tongkol Jagung, Ampas Tebu, dan Ampas Kopi. *JTM Unesa*. 12(2): 39-44.
- Syarief, E. S. 1985. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana: Bandung.
- Susanto, J. S., Santoso, A. D & Suwedi, N. 2017. Perhitungan Potensi Limbah Padat Kelapa Sawit untuk Sumber Energi Terbaharukan dengan Metode LCA. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 18(2): 165-172.
- Tambunan, A. S., Fauzi & H. Guchi. 2014. Efisiensi Pemupukan P Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Pada Tanah Andisol dan Ultisol. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(2): 414-426.

- Tambunan, S., B. Siswanto & E. Handayanto. 2014. Pengaruh Aplikasi Bahan Organik Segar dan Biochar Terhadap Ketersediaan P Dalam Tanah Di Lahan Kering Malang Selatan. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 1(1): 85-92.
- Tan, H., P. Y. Ong., J. J. Klemes., C. P. C. Bong., C. Li., Y. Gao & C. T. Lee. 2021. Mitigation of Soil Salinity using Biochar Derived from Lignocellulosic Biomass. *Chemical Engineering Transactions*. 83: (235-241).
- Tandewi, S. A. M. S., Y. Bakhtiar & A. Saleh. 2020. Pengaruh Perbandingan Nilai Total Suspended Solid Jambu Biji Kristal (*Psidium guajava* L.) dengan Jambu Biji Merah (*P. pomiferum* L.) Terhadap Peningkatan Produksi di Desa Neglasari. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*. 2(5): 745-753.
- Taufiq, F., B. A. Kristanto & F. Kusmiyati. 2020. Pengaruh Pupuk Silika Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai pada Tanah Salin. *Jurnal Agrosains*. 22(2): 88-93.
- Tien, T. M., M. H. Gaskins & D. H. Hubbell. 1979. Plant Growth Substances Produced by *Azospirillum brasilense* and Their Effect on the Growth of Pearl Millet (*Pennisetum americanum* L.). *Applied and Environmental Microbiology*. 37(5): 1016-1024.
- Trinh, T. Q., L. T. Mai., D. H. Le., V. Bon., F. Simon., M. Loffler., B. Rellinghaus., M. A. Aiti & G. Cuniberti. 2024. Morphological Characteristics of Silica Nanoparticles Derived from Rice Husk for Expected Agricultural Application. *Ceramics International*.
- Trisilvi, F. O., N. N. Kamaluddin., B. N. Fitriatin., D. Herdiyantoro & P. Suryatmana. 2021. Peningkatan Produktivitas Padi Gogo (*Oryza sativa* Linnaeus) Akibat Aplikasi Pupuk Urea dan Bakteri Pemfiksasi Nitrogen Dalam Bahan Pembawa Pada Inceptisols Asal Jatinangor. *Soilrens*. 19(2): 17-22.
- Utami, S., Marbun, R. P & Suryawaty. 2019. Pertumbuhan dan Hasil Bawang Sabrang (*Eleutherine americana* Merr.) Akibat Aplikasi Pupuk Kandang Ayam dan KCl. *Agrium*. 22(1): 1-4.
- Wahyudi, D., A. S. Karyawati & S. M. Sitompul. 2018. Pengaruh Aplikasi Pupuk Kandang Sapi Dan Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Edamame (*Glycine max*(L) Merr.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(2): 217-222.
- Wang, M., Q. Zheng., Q. Shen & S. Guo. 2013. The Critical Role of Potassium in Plant Stress Response. *International Journal of Molecular Sciences*. 14(4): 7370-7390.

- Weindorf, D. C., S. Chakraborty., B. Li, S. Deb, A. Singh & N. Y. Kusi. 2018. Compost Salinity Assessment Via Portable X-Ray Fluorescence (PXRF) Spectrometry. *Waste Management*. 78:158-163.
- Wicaksono, F.Y., T. Nurmala., A. W. Irwan & A. S. U. Putri. 2016. Pengaruh Pemberian Giberelin dan Sitokinin Pada Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Gandum (*Triticum aestivum* L.) Di Dataran Medium Jatinangor. *Jurnal Kultivasi*. 15(1): 52-58.
- Worwood, D. 2014. *Edamame in the Garden*. Utah: USU Extension Educator.
- Wu, P., Z. Wang., N. S. Bolan., H. Wang., Y. Wang & W. Chen. 2021. Visualizing the Development Trend and Research Frontiers of Biochar in 2020: A Scientometric Perspective. *Biochar*. 3: 419-436.
- Wulandari, S. 2001. Efektifitas Bakteri Pelarut Fosfat *Pseudomonas* sp Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Natur Indonesia*. 4(1): 14-20.
- Xie, Y., C. Li., H. Chen., Y. Gao., T. Vancov., B. Keen., L. V. Zwieten., Y. Fang., X. Sun., Y. H. X. Li., N. Bolan., X. Yang & H. Wang. 2024. Methods for Quantification of Biochar in Soils: A Critical Review. *Catena*. 241: 108082.
- Xiao, J., Y. Zhou., Y. Xie., T. Li., X. Su., J. Dia., Y. Jiang., H. Zhu & H. Qu. 2024. ATP Homeostasis and Signaling in Plants. *Plant Communications*. 5(4): 100834.
- Xu, Z., B. Zhao., Y. Wang., J. Xiao & X. Wang. 2020. Composting Process and Odor Emission Varied in Windrow and Trough Composting System Under Different Air Humidity Conditions. *Bioresource Technology*. 297:122482.
- Yasinta, I., A. Rasyad & Islan. 2017. Respon Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Fosfor dan Asam Triiodobenzoat. *Jurnal Online Mahasiswa Faperta UR*. 4(1): 1-13.
- Yang, X., X. Chen., & X. Yang. 2019. Effect of Organic Matter on Phosphorus Adsorption and Desorption in A Black Soil from Northeast China. *Soil and Tillage Research*. 187.
- Yuliani, S. S., D. Useng & M. Achmad. 2017. Analisis Kandungan Nitrogen Tanah Sawah Menggunakan Spektrometer. *Jurnal Agritechno*. 10(2): 188-202.
- Yulnafatmawita., Asmar & A. Rahman. 2007. Kajian Sifat Fisika Tanah DAS Sumpur Bagian Hulu Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Solum*. 4(1): 18-28.
- Yulnafatmawita., Asmar & A. Ramayani. 2007. Kajian Sifat Fisika Empat Tanah Utama di Sumatera Barat. *Jurnal Solum*. 4(2): 81-90.

- Yunin, H. 2014. Kadar Hormon Sitokinin Pada Tanaman Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) Bercabang dan Tidak Bercabang. *Jurnal Pena Sains*. 1(1): 40-48.
- Yosephine, I. O., Sakiah & E. A. L. Siahaan. 2020. Pemberian Beberapa Jenis Biochar Terhadap C-Organik dan N-Total Pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*. 22(2): 79-82.
- Zhu, R., B. Wang., X. Zhong., L. Wang., Q. Zhang., H. Xie., Y. Shen & Y. Feng. 2025. Biochar and Pyrolygneous Acid Contributed to The Sustainable Reduction of Ammonia Emissions: from Compost Process to Soil Application. *Journal of Hazardous Materials*. 489: 137677.
- Ziliwu, Y. M & N. K. Lase. 2025. Peran Mikroorganisme dalam Proses Degradasi Bahan Organik. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Teknologi dalam Ilmu Tanaman*. 2(1): 132-141.
- Zulfaniah, S., A. Darmawati & S. Anwar. 2020. Pengaruh Dosis Pemupukan P dan Konsentrasi Paclobutrazol Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill). *Journal of Tropical Biology*. 3(1): 8-17.