UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Aplikasi Biochar terhadap Ketersediaan Ni dan Aktivitas Urease pada Inceptisol Pengasih yang Tercemar Logam Berat Ni
Deviana Susilowati, Prof. Dr. Ir. Benito Heru Purwanto, M.P., M.Agr.; Imas Masithoh Devangsari, S.P., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, H., I. Supryandi, dan K. Fuad. 2025. Analisis kandungan kadmium (Cd), seng (Zn), dan mangan (Mn) pada buah stroberi *(Fragaria× ananassa)* serta karakterisasi ketersediaan hayati logam di tanah vulkanik pertanian Sembalun. Pure Chemistry Research. 1(2): 51-58.

Ahenkorah, I., M. M. Rahman, M. R. Karim, and S. Beecham. 2021. Enzyme induced calcium carbonate precipitation and its engineering application: A systematic review and meta-analysis. Construction and Building Materials. 308: 1-20.

Akmal, S., dan B. H. Simanjuntak. 2019. Pengaruh pemberian biochar terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakchoy *(Brassica rapa Subsp. chinensis)*. Agriland: Jurnal Ilmu Pertanian. 7(2): 168-174.

Ali, A., N. Jabeen, Z. Chachar, S. Chachar, S. Ahmed, N. Ahmed, A. A. Laghari, Z. A. Sahito, R. Farruhbek, and Z. Yang. 2025. The role of biochar in enhancing soil health & interactions with rhizosphere properties and enzyme activities in organic fertilizer substitution. Frontiers in Plant Science. 16: 1-23.

Alibakhshi, M., and A. H. Khoshgoftarmanesh. 2015. Effects of nickel nutrition in the mineral form and complexed with histidine in the nitrogen metabolism of onion bulb. Plant Growth Regulation. 75: 733–740.

Aller, D., S. Bakshi, and D. A. Laird. 2017. Modified method for proximate analysis of biochars. Journal of analytical and applied pyrolysis. 124: 335-342.

Alves, S. C. N., L. M. Saran, T. C. T. Pissarra, W. J. de Melo, D. D. L. D. Delarica, R. S. Carlos, G. M. P. de Melo, A. S. F. Araujo, L. M. A. Bertipaglia, and R. M. A. Donha. 2024. Nickel sources affect soil biological properties but do not affect sorghum growth. Chemosphere. 354: 1-13.

Ambarsari, H., L. Asriyani, dan A. Ridlo. 2020. Isolasi dan produktivitas bakteri ureolitik dari sedimen Muara Sungai Citarum. Jurnal Teknologi Lingkungan. 21(2): 147-156.

Aponte, H., P. Meli, B. Butler, J. Paolini, F. Matus, C. Merino, P. Cornejo, and Y. Kuzyakov. 2020. Meta-analysis of heavy metal effects on soil enzyme activities. Science of the Total Environment. 737: 1-12.

Arif, I. 2018. Nikel Indonesia. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Arviandi, R., A. Rauf, dan G. Sitanggang. 2015. Evaluasi sifat kimia tanah Inceptisol pada kebun inti tanaman gambir (*Uncaria gambir* roxb.) di Kecamatan Salak Kabupaten Pakpak Bharat. Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara. 3(4): 1329-1334.

Asfar, A. M. I. A., A. M. I. T. Asfar, S. Thaha, A. Kurnia, E. Budianto, dan A. Syaifullah. 2022. Pelatihan transformasi sekam padi sebagai biochar alternatif. Kumawula: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat. 5(1): 95-102.

Bahfie, F., A. Manaf, W. Astuti, F. Nurjaman, E. Prastyo, dan U. Herlina. 2022. Development of laterite ore processing and its applications. Indonesian Mining Journal. 25(2): 89-104.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Aplikasi Biochar terhadap Ketersediaan Ni dan Aktivitas Urease pada Inceptisol Pengasih yang Tercemar Logam Berat Ni
Deviana Susilowati, Prof. Dr. Ir. Benito Heru Purwanto, M.P., M.Agr.; Imas Masithoh Devangsari, S.P., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Banunaek, Z. A., E. J. Blegur, dan M. J. Pandu. 2025. Analisis karakteristik fisik dan kimia tanah dataran rendah untuk optimalisasi pertumbuhan tanaman tomat di Kiko. Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan). 11(1): 99-107.

Barcelos, J. P. Q., H. P. G. Reis, C. V. Godoy, P. L. Gratão, E. F. Junior, F. F. Putti, M. Campos, and A. R. Reis. 2018. Impact of foliar nickel application on urease activity, antioxidant metabolism and control of powdery mildew *(Microsphaera diffusa)* in soybean plants. Plant Pathology. 67: 1502-1513.

Bawamenewi, T. A., F. H. Gea, dan S. Waruwu. 2025. Penggunaan biochar untuk meningkatkan kualitas tanah pada sistem pertanian berkelanjutan. Jurnal Ilmu Pertanian dan Teknologi dalam Ilmu Tanaman. 2(1): 179-187.

Bhat, S. A., A. Kuriqi, M. U. D. Dar, O. Bhat, S. S. Sammen, A. R. M. T. Islam, A. Elbeltagi, O. Shah, N. Al-Ansari, R. Ali, and S. Heddam. 2022. Application of biochar for improving physical, chemical, and hydrological soil properties: a systematic review. Sustainability. 14: 1-16.

Boostani, H. R., A. G. Hardie, M. N. Ghiri, E. Bijanzadeh, D. Khalili, and E. Farrokhnejad. 2024. Investigating the synergistic potential of Si and biochar to immobilize Ni in a Ni-contaminated calcareous soil after *Zea mays* L. cultivation. Soil. 10(2): 487-503.

Burns, R. G., J. L. DeForest, J. Marxsen, R. L. Sinsabaugh, M. E. Stromberger, M. D. Wallenstein, M. N. Weintraub, and A. Zoppini. 2013. Soil enzymes in a changing environment: current knowledge and future directions. Soil Biology and Biochemistry. 58: 216-234.

Chibuike, G. U., and S. C. Obiora. 2014. Heavy metal polluted soils: effect on plants and bioremediation methods. Applied and Environmental Soil Science. 1-12.

Choi, Y., I. Lee, and I. Moon. 2021. Geochemical and mineralogical characteristics of garnierite from the Morowali Ni-Laterite deposit in Sulawesi, Indonesia. Frontiers in Earth Science. 9: 1-17.

Cross, A., and S. P. Sohi. 2011. The priming potential of biochar products in relation to labile carbon contents and soil organic matter status. Soil biology and biochemistry. 43: 2127-2134.

Dai, Z., X. Xiong, H. Zhu, H. Xu, P. Leng, J. Li, C. Tang, and J. Xu. 2021. Association of biochar properties with changes in soil bacterial, fungal and fauna communities and nutrient cycling processes. Biochar. 3: 239-254.

Das, S. K., G. K. Ghosh, R. K. Avasthe, dan K. Sinha. 2021. Compositional heterogeneity of different biochar: Effect of pyrolysis temperature and feedstocks. Journal of Environmental Management. 278: 1-12.

Delfianto, R., M. L. Rayes, dan C. Agustina. 2021. Morfologi dan klasifikasi tanah pada toposekuen lereng barat Gunung Kelud, Kediri, Jawa Timur. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan. 8(2): 539-552.

Diannastiti, F. A., S. N. H. Utami, dan J. Widada. 2022. The role of indigenous mycorrhizae of corn plants in various soil types in Gunung Kidul,

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Aplikasi Biochar terhadap Ketersediaan Ni dan Aktivitas Urease pada Inceptisol Pengasih yang Tercemar Logam Berat Ni
Deviana Susilowati, Prof. Dr. Ir. Benito Heru Purwanto, M.P., M.Agr.; Imas Masithoh Devangsari, S.P., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Indonesia. Planta Tropika: Jurnal Agrosains (Journal of Agro Science). 10(1): 69-83.

Disniwati, E., M. Khalil, dan F. Fikrinda. 2021. Status karbon organik dan nitrogen total tanah serta pertumbuhan jagung (*Zea mays* L.) akibat aplikasi fungi selulolitik indigenous dan jerami padi pada Inceptisol Aceh. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian. 6(4): 664-670.

Elawati, E., N. Y. Kandowangko, dan D. Lamondo. 2018. Efisiensi penyerapan logam berat tembaga (Cu) oleh tumbuhan kangkung air (*Ipomoae aquatica* Forks) dengan waktu kontak yang berbeda. Radial. 6(2): 162-166.

Elfandari, H., dan B. Safitri. 2022. Pengaruh komposisi media campuran tanah dan biochar sekam padi terhadap pertumbuhan krisan *(Chrysanthemum spp.)*. Jurnal Agrotropika. 21(1): 55-58.

El-Naggar, A., N. Ahmed, A. Mosa, N. K. Niazi, B. Yousaf, A. Sharma, B. Sarkar, Y. Cai, and S. X. Chang. 2021. Nickel in soil and water: Sources, biogeochemistry, and remediation using biochar. Journal of hazardous materials. 419: 1-6.

Faradila, R., S. S. Harsono, dan Y. Lasari. 2024. Karakteristik biochar limbah bubuk kopi produksi UMKM Kopi Tirtoyudo, Malang Selatan. Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno. 9(2): 9-15.

Fellet, G., M. Marmiroli, dan L. Marchiol. 2014. Elements uptake by metal accumulator species grown on mine tailings amended with three types of biochar. Science of The Total Environtment. 468: 598-608.

Fisher, K. A., S. A. Yarwood, dan B. R. James. 2017. Soil urease activity and bacterial ureC gene copy numbers: Effect of pH. Geoderma. 285: 1-8.

Fuady, Z., dan M. Mustaqim. 2015. Pengaruh olah tanah terhadap sifat fisika tanah pada lahan kering berpasir. Lentera: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi. 15(15): 1-7.

Gao, W., W. He, J. Zhang, Y. Chen, Z. Zhang, Y. Yang, and Z. He. 2023. Effects of biochar-based materials on nickel adsorption and bioavailability in soil. Scientific Reports. 13(1): 1-15.

Hamzah, A., dan R. Priyadarshini. 2019. Remediasi Tanah Tercemar Logam Berat. UNITRI Press, Malang.

Handayani, C. O., E. Martono, dan R. Harini. 2021. Heavy metal contamination on shallot fields in Bantul Regency, Yogyakarta. Journal of Tropical Soils. 27(1): 9-16.

Hariyono, B. 2021. Multifungsi biochar dalam budidaya tebu. Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri. 13(2): 94-112.

Hasibuan, A. S. Z. 2015. Pemanfaatan bahan organik dalam perbaikan beberapa sifat tanah pasir pantai selatan Kulon Progo. Planta Tropika Journal of Agro Science. 3(1): 31-40.

Haviz, M., A. F. Nur, D. Muhammad, M. F. Vabylita, L. Afriani, dan A. Ashruri. 2021. Pengaruh Penambahan biochar dari lignite pada tanah bekas penambangan

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Aplikasi Biochar terhadap Ketersediaan Ni dan Aktivitas Urease pada Inceptisol Pengasih yang Tercemar Logam Berat Ni
Deviana Susilowati, Prof. Dr. Ir. Benito Heru Purwanto, M.P., M.Agr.; Imas Masithoh Devangsari, S.P., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

batubara terhadap potensi immobilisasi logam seng (Zn) menggunakan batch experiment. Jurnal Teknologi dan Inovasi Industri (JTII). 2(2): 20-27.

Hazra, F., N. Dianisa, N., dan R. Widyastuti. 2018. Kualitas dan produksi vermikompos menggunakan cacing african night crawler *(Eudrilus eugeniae)*. Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan. 20(2): 77-82.

He, S., Z. He, X. Yang, and V. C. Baligar. 2012. Mechanisms of nickel uptake and hyperaccumulation by plants and implications for soil remediation. Advances in agronomy. 117: 117-189.

Hidayat, B. 2015. Remediasi tanah tercemar logam berat dengan menggunakan biochar. Jurnal Online Pertanian Tropik. 2(1): 51-61.

Huang, M., P. Cui, J. Zhou, C. Liu, and Y. Wang. 2023. Theoretical study on the inhibition mechanisms of heavy metal ions on urease activity. Chemosphere. 345: 1-9.

Indirawati, S. M. 2017. Pencemaran logam berat Pb dan Cd dan keluhan kesehatan pada masyarakat di Kawasan Pesisir Belawan. JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan). 2(2): 54-60.

Indra, O. S., T. Nurhidayah, dan S. Anita. 2019. Bioakumulasi kobalt dan nikel pada tanaman kalakai *(Stenochlaena palustris (burm. F.) Bedd)* di tanah gambut bekas terbakar desa Pakning Asal, Bengkalis. Jurnal Zona Lingkungan. 3(1): 26-33.

Irzon, R., H. Hermiyanto, O. Rizkika, dan A. S. Tardeli. 2025. Sejarah dan proyeksi masa depan pemanfaatan nikel Indonesia. Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral. 26(3): 211-223.

Janu, Y. F., dan C. Mutiara. 2021. Pengaruh biochar sekam padi terhadap sifat fisik tanah dan hasil tanaman jagung *(Zea mays)* di Kelurahan Lape Kecamatan Aesesa. Agrica. 14(1): 67-82.

Jeong, C. Y., S. K. Dodla, and J. J. Wang. 2016. Fundamental and molecular composition characteristics of biochars produced from sugarcane and rice crop residues and by-products. Chemosphere. 142: 4-13.

Jones, D. L., D. V. Murphy, M. Khalid, W. Ahmad, G. E. Jones, and T. H. DeLuca. 2011. Short-term biochar-induced increase in soil CO2 release is both biotically and abiotically mediated. Soil Biology and Biochemistry. 43: 1723-1731.

Juharna, F. M., I. Widowati, I., dan H. Endrawati. 2022. Kandungan logam berat timbal (Pb) dan kromium (Cr) pada kerang hijau *(Perna viridis)* di Perairan Morosari, Sayung, Kabupaten Demak. Buletin Oseanografi Marina. 11(2): 139-148.

Kappaun, K., A. R. Piovesan, C. R. Carlini, and R. L. Braun. 2018. Ureases: Historical aspects, catalytic, and non-catalytic properties–A review. Journal of Advanced Research. 13. 3-17.

Ketaren, S. E., P. Marbun, dan P. Marpaung. 2014. Klasifikasi inceptisol pada ketinggian tempat yang berbeda di Kecamatan Lintong Nihuta Kabupaten Hasundutan. Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara. 2(4): 1451-1458.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Aplikasi Biochar terhadap Ketersediaan Ni dan Aktivitas Urease pada Inceptisol Pengasih yang Tercemar Logam Berat Ni
Deviana Susilowati, Prof. Dr. Ir. Benito Heru Purwanto, M.P., M.Agr.; Imas Masithoh Devangsari, S.P., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Kusuma, Y. R., dan I. Yanti. 2021. Pengaruh kadar air dalam tanah terhadap kadar c-organik dan keasaman (pH) tanah. Indonesian Journal of Chemical Research. 6(2): 92-97.

Liu, J., Y. Hu, J. Shen, W. Liu, and Y. Xu. 2026. A Review of urease-based biomineralization: MICP and EICP. Minerals. 16: 1-35.

Liu, S., B. Cen, Z. Yu, R. Qiu, T. Gao, and X. Long. 2025. The key role of biochar in amending acidic soil: Reducing soil acidity and improving soil acid buffering capacity. Biochar. 7(1): 1-20.

Ma, Y., E. Lombi, M. J. McLaughlin, I. W. Oliver, A. L. Nolan, K. Oorts, and E. Smolders. 2013. Aging of nickel added to soils as predicted by soil pH and time. Chemosphere. 92: 962-968.

Macedo F. G. D., J. D. Bresolin, E. F. Santos, F. Furlan, W. T. L. da Silva, J. C. Polacco, and J. Lavres. 2016. Nickel availability in soil as infl uenced by liming and its role in soybean nitrogen metabolism. Frontiers in Plant Science. 7: 1-12.

Mansyur, N. I., A. Antonius, dan D. Titing. 2023. Karakteristik fisika tanah pada beberapa lahan budidaya tanaman hortikultura lahan marginal. Jurnal Ilmiah Respati. 14(2): 190-200.

Mautuka, Z. A., A. Maifa, dan M. Karbeka. 2022. Pemanfaatan biochar tongkol jagung guna perbaikan sifat kimia tanah lahan kering. Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan. 8(1): 201-208.

Mazzei, L., F. Musiani, and S. Ciurli. 2020. The structure-based reaction mechanism of urease, a nickel dependent enzyme: tale of a long debate. JBIC Journal of Biological Inorganic Chemistry. 25: 829-845.

Miskowiec, P., and Z. Olech. 2020. Searching for the correlation between the activity of urease and the content of nickel in the soil samples: The role of metal speciation. Journal of Soil Science and Plant Nutrition. 20: 1904-1911.

Moorhead, D. L., Z. L. Rinkes, R. L. Sinsabaugh, and M. N. Weintraub. 2013. Dynamic relationships between microbial biomass, respiration, inorganic nutrients and enzyme activities: informing enzyme-based decomposition models. Frontiers in Microbiology: 4: 1-12.

Msumange, D. A., D. Jampaiah, J. Tardio, M. Nilsson, H. Arandiyan, and S. K. Bhargava. 2026. A review of nickel and cobalt from laterite ores: Toward sustainable extraction pathways for the battery industry. Journal of Sustainable Metallurgy. 12: 1038-1069.

Munandar, R. A., M. Mulyati, dan I. P. Silawibawa. 2020. evaluasi sifat fisika tanah pada kawasan hutan kemasyarakatan (HKm) Kecamatan Narmada Lombok Barat. Journal of Soil Quality and Management (JSQM). 7(1): 1-8.

Muslim, R. Q., P. Kricella, M. M. Pratamaningsih, S. Purwanto, E. Suryani, dan S. Ritung. 2020. Characteristics of inceptisols derived from basaltic andesite from several locations in volcanic landform. Journal of Soil Science and Agroclimatology. 17(2): 115-121.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Aplikasi Biochar terhadap Ketersediaan Ni dan Aktivitas Urease pada Inceptisol Pengasih yang Tercemar Logam Berat Ni
Deviana Susilowati, Prof. Dr. Ir. Benito Heru Purwanto, M.P., M.Agr.; Imas Masithoh Devangsari, S.P., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Mustafa, M., A. Maulana, U. R. Irfan, dan A. Tonggiroh. 2022. Evaluasi kesuburan tanah pada lahan pasca tambang nikel laterit Sulawesi Tenggara. Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan. 13(1): 52-56.

Mweene, L., A. Gomez-Flores, H. Jeong, S. Ilyas, and H. Kim. 2024. Challenges and future in Ni laterite ore enrichment: A critical review. Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review. 45(6): 539-563.

Nugroho, R. S., D. Suswati, dan R. Hazriani. 2026. Kajian beberapa sifat kimia tanah pada lahan perkebunan kelapa (*Cocos nucifera* L.) di Desa Jeruju Besar Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya. Jurnal Sains Pertanian Equator. 15(2): 708-716.

Oktavian, P., M. Anas, Kasman, I. N. Sudiana, J. Safaani, dan L. Agusu. 2024. Studi kajian literatur: pengaruh keberadaan logam berat terhadap tingkat kesuburan tanah di Indonesia. Einstein's: Research Journal of Applied Physics. 2(1): 20-23.

Oliveira, J. B. de., J. Lavres, P. M. Kopittke, R. L. Chaney, H. H. Harris, P. D. Erskine, D. L. Howard, A. R. dos Reis, and A. van der Ent. 2024. Unravelling the fate of foliar-applied nickel in soybean: a comprehensive investigation. Plant and Soil. 502(1): 537-556.

Pangaribuan, E. A. S., A. Darmawati, dan S. Budiyanto. 2020. Pertumbuhan dan hasil tanaman pakchoy pada tanah berpasir dengan pemberian biochar dan pupuk kandang sapi. Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi. 22(2): 72-78.

Panjaitan, E., dan L. Sidauruk. 2018. Pemanfaatan biochar dan konsorsium bakteri pada remediasi tanah tercemar logam berat dan pengaruhnya terhadap hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian. 8(1): 46-55.

Prihatiningtyas, R., dan S. Herlambang. 2023. Aplikasi limbah organik padat untuk meningkatkan P dan K pada Tanah Latosol. Jurnal Tanah dan Air (Soil and Water Journal). 20(2): 98-107.

Pulunggono, H. B., M. Zulfajrin, and F. Irsan. 2021. Distribution of nickel (Ni) in peatland situated alongside mineral soil derived from ultrabasic rocks. SAINS TANAH-Journal of Soil Science and Agroclimatology. 18(1): 15-26.

Purba, J. P. 2026. Analisis *in silico* enzim urease *ureaplasma parvum* berbasis pymol: pusat aktif, residu katalitik, segmen penutup fleksibel, dan mekanisme hidrolisis urea. Integrative Perspectives of Social and Science Journal. 3(5): 2859-2876.

Purgawa, K., D. Darusman, dan S. A. Ali. 2016. Status air tanah pada beberapa jenis tanah di kebun kopi Kabupaten Aceh Tengah. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah. 1(1): 81-19.

Puspita, V., S. Syakur, dan D. Darusman. 2021. Karakteristik biochar sekam padi pada dua temperatur pirolisis. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian. 6(4): 732-739.

Qu, R., G. Liu, M. Yue, G. Wang, C. Peng, K. Wang, and X. Gao. 2023. Soil temperature, microbial biomass and enzyme activity are the critical factors affecting soil

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Aplikasi Biochar terhadap Ketersediaan Ni dan Aktivitas Urease pada Inceptisol Pengasih yang Tercemar Logam Berat Ni
Deviana Susilowati, Prof. Dr. Ir. Benito Heru Purwanto, M.P., M.Agr.; Imas Masithoh Devangsari, S.P., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

respiration in different soil layers in Ziwuling Mountains, China. Frontiers in Microbiology. 14: 1-12.

Rabinovich, A., R. Di, S. Lindert, and J. Heckman. 2024. Nickel and soil fertility: review of benefits to environment and food security. Environments. 11(8): 1-15.

Rahayu, Y. S., Yuliani, dan S. K. Dewi. 2022. Penyakit Tanaman Akibat Defisiensi Unsur Hara. Unesa University Press, Surabaya.

Rahmah, E. D. D., dan Y. Iskandar. 2022. analisis ekspor nikel indonesia dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Prosiding Seminar Nasional Manajemen dan Bisnis. 2: 1-9.

Rahmi, A., dan M. P. Biantary. 2014. Karakteristik sifat kimia tanah dan status kesuburan tanah lahan pekarangan dan lahan usaha tani beberapa kampung di Kabupaten Kutai Barat. Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian. 39(1): 30-36.

Rifai, M. R., H. Widowati, dan A. Sutanto. 2020. Uji sinergis konsorsia bakteri indigen LCN berkonsorsia bakteri tanah di kebun percobaan Universitas Muhammadiyah Metro untuk penyusunan panduan praktikum mikrobiologi. Biolova. 1(2), 87-95.

Salam, R. H., T. Fauzi, A. A. K. Sudharmawan, Mulyati, dan Suwardji. 2023. Remediation of ex-unlicensed gold mining using rice husk biochar: its effect on reducing mercury levels. Jurnal Biologi Tropis. 23(2): 81-92.

Saosang, S. J., N. Mambuhu, dan H. A. Katili. 2022. Analisis tingkat kesuburan tanah pada tanaman nilam *(Pogostemon cablin)* di Desa Balingara dan Desa Bella Kecamatan Nuhon. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian. 2(1): 155-161.

Sari, R. P., dan B. Basuki. 2025. Analisis karakteristik sifat fisik dan kimia tanah Inceptisol di Desa Jember Lor, Kecamatan Patrang, Kabupaten Jember. Plumula: Berkala Ilmiah Agroteknologi. 13(2): 71-79.

Sari, R., M. Maryam, dan R. A. Yusmah. 2023. Penentuan c-organik pada tanah untuk meningkatkan produktivitas tanaman dan keberlanjutan umur tanaman dengan metoda spektrofotometri uv vis. Jurnal Teknologi Pertanian. 12(1): 11-19.

Schinner, F., E. Kandeler, R. Ohlinger, and R. Margesin. 1996. Methods in Soil Biology. Spinger, German.

Sekarningsih, A. T., W. Budianta, I. W. Warmada, dan H. Hinode. 2021. Urban soil assessment caused by heavy metals contamination in Yogyakarta City, Indonesia. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 851(1): 1-7.

Sharma, A., D. C. Weindorf, D. Wang, and S. Chakraborty. 2015. Characterizing soils via portable X-ray fluorescence spectrometer: 4. cation exchange capacity (CEC). Geoderma. 239, 130-134.

Sismiyanti, S., H. Hermansah, dan Y. Yulnafatmawita. 2018. Klasifikasi beberapa sumber bahan organik dan optimalisasi pemanfaatannya sebagai biochar. Jurnal Solum. 15(1): 8-16.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Aplikasi Biochar terhadap Ketersediaan Ni dan Aktivitas Urease pada Inceptisol Pengasih yang Tercemar Logam Berat Ni
Deviana Susilowati, Prof. Dr. Ir. Benito Heru Purwanto, M.P., M.Agr.; Imas Masithoh Devangsari, S.P., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Suryani, I., J. Astuti, dan N. Muchlisah. 2022. Kajian sifat fisika kimia tanah inceptisol di berbagai kelerengan dan kedalaman tanah pada areal pertanaman kakao. Journal Galung Tropika. 11(3): 275-282.

Sutiyoso, M. M., R. Faradila, dan L. Tantalu. 2025. Karakteristik fisikokimia biochar ampas kopi dengan perbedaan perlakuan suhu dan waktu pirolisis. Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno. 10(2): 43-50.

Syachroni, S. H. 2019. Kajian beberapa sifat kimia tanah pada tanah sawah di berbagai lokasi di Kota Palembang. Sylva Jurnal Ilmu-ilmu Kehutanan. 8(2): 60-65.

Syam, N. 2022. Growth and nickel absorption of green mustard *(Brassica juncea)* on Nickel-Contaminated Soil. Journal Galung Tropika. 11(3): 294-303.

Tonggiroh, A., H. Pachri, dan M. Mustafa. 2025. Analysis of soil fertility and heavy metals contamination on post-mining laterite nickel Southeast Sulawesi, Indonesia. Engineering Innovations. 13: 99-112.

Triyani, M. D., A. P. Permana, M. Kasim, dan F. A. Putranto. 2024. Analisis karakteristik batuan dasar pada pembentukan endapan nikel laterit di Desa Wulu, Kabupaten Buton Tengah. JUITECH: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Quality. 8(1): 115-122.

Ugurlar, F. 2024. Influence of nickel on urease activity and nitrogen dynamics in Maize *(Zea mays)* under saline conditions. Journal of Applied Sciences. 9(4): 984-994.

Velikova, V., T. Tsonev, F. Loreto, and M. Centritto. 2011. Changes in photosynthesis, mesophyll conductance to CO_2, and isoprenoid emissions in Populus nigra plants exposed to excess nickel. Environmental Pollution. 159: 1058–1066.

Verdiana, M. A., H. T. Sebayang, dan T. Sumarni. 2016. Pengaruh berbagai dosis biochar sekam padi dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung *(Zea mays L.)*. Jurnal Produksi Tanaman. 4(8): 611-616.

Wae, R. G. R. O., J. Jeksen, dan M. Malado. 2026. Perbandingan tekstur tanah pada pembibitan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di UPTD PKDLHP Provinsi NTT. Jurnal Ragam Pengabdian dan Penelitian. 3(1): 2143-2155.

Waji, R. A. 2019. Biosensor Potensiometrik untuk Analisis Ion Logam. Uwais Inspirasi Indonesia, Ponorogo.

Wisnawa, P. D. P. K., I. M. Siaka, dan A. A. B. Putra. 2016. Kandungan logam Pb dan Cu dalam buah stroberi serta spesiasi dan bioavailabilitasnya dalam tanah tempat tumbuh stroberi di daerah Bedugul. Jurnal kimia. 10(1): 23-31.

Wyszkowska, J., J. Kucharski, and E. Boros. 2005. Effect of nickel contamination on soil enzymatic activities. Plant Soil and Environment. 51(12): 523-531.

Yu, H., C. Li, J. Yan, Y. Ma, X. Zhou, W. Yu, H. Kan, Q. Meng, R. Xie, and P. Dong. 2023. A review on adsorption characteristics and influencing mechanism of heavy metals in farmland soil. Royal Society of Chemistry. 13: 3505-3519.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Aplikasi Biochar terhadap Ketersediaan Ni dan Aktivitas Urease pada Inceptisol Pengasih yang Tercemar Logam Berat Ni
Deviana Susilowati, Prof. Dr. Ir. Benito Heru Purwanto, M.P., M.Agr.; Imas Masithoh Devangsari, S.P., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Zhang, N., J. Xing, L. Wei, C. Liu, W. Zhao, Z. Liu, Y. Wang, E. Liu, X. Ren, Z. Jia, T. Wei, K. H. M. Siddique, and P. Zhang. 2025. The potential of biochar to mitigate soil acidification: a global meta-analysis. Biochar. 7(1): 1-16.

Zhu, Z., Y. Zhang, W. Tao, X. Zhang, Z. Xu, and C. Xu. 2025. The biological effects of biochar on soil's physical and chemical characteristics: A review. Sustainability. 17: 1-26.

Zusfahair., D. R. Ningsih, A. Fatoni, dan D. S. Pertiwi. 2018. Pemurnian parsial dan karakterisasi urease dari biji kacang panjang *(Vigna unguiculata subsp sesquipedalis* L.). ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia. 14(1): 72-83.