UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Zinc serta Pembenah Tanah terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan
Jagung Manis pada Inceptisol Patuk, Gunungkidul**
Raden Roro Karenina Wijaya, Dr. Agr. Cahyo Wulandari, S.P., M.P. ; Prof. Dr. Ir. Sri Nuryani Hidayah Utami, M.P., M
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR PUSTAKA

Abd-Elzaher, M. A., M. A. El-Desoky., F. A. Khalil., M. Eissa., and A. Amin. 2022. Interactive effects of k-humate, proline and si and zn nanoparticles in improving salt tolerance of wheat in arid degraded soils. Egyptian Journal of Soil Science, 62(3): 237-251.

Adhikari, S., W. Timms., and M. P. Mahmud. 2022. Optimising water holding capacity and hydrophobicity of biochar for soil amendment. The Science of the Total Environment, 851(1): 1-16.

Agustini, R. Y. 2021. Keragaan penampilan mutan jagung manis (*Zea mays saccharata*) generasi m3 berdasarkan karakter fenologi di Karawang. Jurnal Ilmu Pertanian, 6(1): 30-33.

Ahmad, N., B. Zhang, B. Bozdar, S. Chachar, M. Rai, J. Li, Y. Li, F. Hayat, Z. Chachar, and P. Tu. 2023. The power of magnesium: unlocking the potential for increased yield, quality, and stress tolerance of horticultural crops. Frontier in Plant Science, 14: 1285512.

Alloway, B. J. 2008. Zinc In Soils And Crop Nutrition (2nd ed.). International Zinc Association.

Amalia, A., dan S. A. Putri. 2026. Zinc: Mineral Esensial Bagi Pertumbuhan, Imunitas, Dan Vitalitas Tubuh. Afdan Rojabi Publisher, Bogor.

Amanda, M. A., S. Ritawati., N. I. Muztahidin., dan D. Firnia. 2023. Pengaruh pemberian dosis pupuk anorganik tunggal N, P, K dan jenis pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays subsp* L.). Jurnal Pertanian Agros, 25(3): 1959-1970.

Anwar, K., dan H. Alpandari. 2023. Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt* L.) di tanah inceptisol pada berbagai dosis KCl. Jurnal Galung Tropika, 12(3): 337-347.

Ashari, A. 2013. Kajian tingkat erodibilitas beberapa jenis tanah di pegunungan baturagung desa putat dan nglanggeran kecamatan patuk kabupaten gunungkidul. Jurnal Informasi, 39(2): 15-31.

Ashari, A. 2013. Kajian tingkat erodibilitas beberapa jenis tanah di pegunungan baturagung desa putat dan nglanggeran kecamatan patuk kabupaten gunungkidul. Informasi, 39(2): 15-31.

Asroh, A. 2010. Pengaruh takaran pupuk kandang dan interval pemberian pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays Saccharata Linn*). Jurnal Agronomi, 2(4): 144-148.

Atman. 2020. Peran pupuk kandang dalam meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. Jurnal Sains Agro, 5(1): 1–12.

Ayunda, N. 2014. Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt*.) pada beberapa konsentrasi sea minerals. Faculty of Agriculture, University of Taman Siswa, Padang.

Azalia, A., D. A. Putrantri., dan R. Zulfahmi. 2023. Analisis usaha tani tanaman jagung manis berbasis biosaka. Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo, 8(2): 39-47.

Barrow, N., and A. Hartemink. 2023. The effects of pH on nutrient availability depend on both soils and plants. Plant and Soil, 487(1): 21-37.

Behera S. K. and A. K. Shukla. 2015. Spatial distribution of surface soil acidity, electrical conductivity, soil organic carbon content and exchangeable potassium,

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Zinc serta Pembenah Tanah terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan
Jagung Manis pada Inceptisol Patuk, Gunungkidul**
Raden Roro Karenina Wijaya, Dr. Agr. Cahyo Wulandari, S.P., M.P. ; Prof. Dr. Ir. Sri Nuryani Hidayah Utami, M.P., M
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

calcium and magnesium in some cropped acid soils of India, Land Degrad. Develop., 26: 71–79.

Benito, P., J. Bellón., R. Porcel., L. Yenush., and J. M. Mulet. 2023. The biostimulant potassium humate ameliorates abiotic stress in Arabidopsis thaliana by increasing starch availability. International Journal of Molecular Sciences, 24(15): 1-21.

Boguta, P., and Z. Sokołowska. 2016. Interactions of Zn (II) ions with humic acids isolated from various types of soils. Plos one, 11(4): 1-20.

Brady, N. C., and R. R. Weil. 2017. The Nature and Properties of Soils (15th ed.). Pearson Education.

Broadley, M. R., P. J. White., J. P. Hammond., I. Zelko., and A. Lux. 2007. Zinc in plants. New Phytologist, 173(4): 677–702.

Broadley, M. R., P. J. White., J. P. Hammond., I. Zelko., and A. Lux. 2007. Zinc in plants. New Phytologist, 173(4): 677-702.

Canellas, L. P., and F. L. Olivares. 2014. Physiological responses to humic substances as plant growth promoter. Chemical and Biological Technologies in Agriculture, 1(3): 1-11.

Chairunnisya, R. A., H. Hanum, dan B. Hidayat. 2017. Aplikasi bahan organik dan biochar untuk meningkatkan c-organik, P, Zn tersedia pada tanah sawah. Jurnal Agroekoteknologi FP USU, 5(3): 494-499.

Chen, Y., C. E. Clapp., and H. Magen. 2004. Mechanisms of plant growth stimulation by humic substances: The role of organo-iron complexes. Soil Science and Plant Nutrition, 50(7): 1089–1095.

Christl, I., and R. Kretzschmar. 2001. Relating ion binding by fulvic and humic acids to chemical composition and molecular size. 1. Proton binding. Environmental Science & Technology, 35(12): 2505-2511.

Da Cruz, T. N. M., S. M. Savassa., G. Montanha., J. K. Ishida., E. De Almeida., S. Tsai., J. L. Junior., and H. P. W. De Carvalho. 2019. A new glance on root-to-shoot in vivo zinc transport and time-dependent physiological effects of ZnSO4 and ZnO nanoparticles on plants. Scientific Reports, 9(1): 1-12.

Damayanti, K., H. Hanum., dan A. Lubis. 2016. Pemberian pupuk P dan Zn untuk meningkatkan ketersediaan P dan Zn di tanah sawah. Jurnal Agroteknologi, 4(3): 2040-2047.

Darajat, Z., M. Septiani., A. Sukasri., dan M. A. N. Ole. 2026. Pemodelan dan optimasi pengaruh variasi suhu pirolisis lambat terhadap yield dan nilai kalor biochar tongkol jagung. Journal of Sustainable Innovation on Education, Mathematics and Natural Sciences, 5(2): 275-285.

Dariah, A., S. Sutono., N. L. Nurida., W. Hartatik., dan E. Pratiwi. 2015. Pembenah tanah untuk meningkatkan produktivitas lahan pertanian. Jurnal sumberdaya lahan, 9(2): 67-84.

Dariah, A., S. Sutono., N. L. Nurida., W. Hartatik., dan E. Pratiwi. 2015. Pembenah tanah untuk meningkatkan produktivitas lahan pertanian. Jurnal Sumber Lahan, 9(2): 67-84.

Dhaliwal, S. S., R. K. Naresh, A. Mandal, R. Singh, and M. K. Dhaliwal. 2019. Dynamics and transformations of micronutrients in agricultural soils as influenced by organic matter build-up: A review. Environmental and Sustainability Indicators, 1: 10007.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Zinc serta Pembenah Tanah terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan
Jagung Manis pada Inceptisol Patuk, Gunungkidul**
Raden Roro Karenina Wijaya, Dr. Agr. Cahyo Wulandari, S.P., M.P. ; Prof. Dr. Ir. Sri Nuryani Hidayah Utami, M.P., M
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Diyanthi, E. W., E. P. Hadisantoso., dan R. Fitriyani. 2023. Regenerasi fotokatalis nanopartikel ZnO dari limbah baterai untuk penanganan metil violet. In Gunung Djati Conference Series, 34(1): 19-33.

Dormann, C. F., J. Elith., S. Bacher., C. Buchmann., G. Carl., G. Carre., and S. Lautenbach. 2013. Collinearity: A review of methods to deal with it and a simulation study evaluating their performance. Ecography, 36(1): 27–46.

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.

Elshamly, A. M. S., Z. A. Parrey., A. R. Z. Gaafar., M. H. Siddiqui., and S. Hussain. 2024. Potassium humate and cobalt enhance peanut tolerance to water stress through regulation of proline, antioxidants, and maintenance of nutrient homeostasis. Scientific Reports, 14(1): 1-23.

Epstein, E. 1999. Silicon. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology, 50(1): 641-664.

Epstein. 2009. Silicon its manifold roles in plants. Annals of Applied Biology. Wiley Online Library.

Fang, K., D. Kou., G. Wang., L. Chen., J. Ding., F. Li., G. Yang., S. Qin., L. Liu., Q. Zhang., and Y. Yang. 2017. Decreased soil cation exchange capacity across northern china's grasslands over the last three decades. Journal of Geophysical Research: Biogeosciences, 122(1): 3088-3097.

Farrasati, R., I. Pradiko., S. Rahutomo., E. S. Sutarta., H. Santoso., dan F. Hidayat. 2019. C-organik tanah di perkebunan kelapa sawit Sumatera Utara: status dan hubungan dengan beberapa sifat kimia tanah. Jurnal Tanah Dan Iklim, 43(2): 157-165.

Fauziah, F., R. Wulansari, dan E. Rezamela. 2018. Pengaruh pemberian pupuk mikro zn dan cu serta pupuk tanah terhadap perkembangan *Empoasca* sp. pada areal tanaman teh. Jurnal Agrikultura, 29(1): 26-34.

Firdaus, L. N., S. Wulandari., dan G. D. Mulyeni. 2013. Pertumbuhan akar tanaman karet pada tanah bekas tambang bauksit dengan aplikasi bahan organik. Biogenesis, 10(1): 53-64.

Furqoni, H., E. Mulyana., and S. Annas. 2025. Zinc and Boron micronutrients application enhance sweet corn productivity. Jurnal Agronomi Indonesia, 53(3): 347-355.

Giehl, R. F. H., and N. von Wiren. 2014. Root nutrient foraging. Plant Physiology, 166(2): 509-517.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Zinc serta Pembenah Tanah terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan
Jagung Manis pada Inceptisol Patuk, Gunungkidul**
Raden Roro Karenina Wijaya, Dr. Agr. Cahyo Wulandari, S.P., M.P. ; Prof. Dr. Ir. Sri Nuryani Hidayah Utami, M.P., M
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gunamantha, M., I. P. Parwata., I. G. A. B. Widana., and M. V. Oviantari. 2022. The advantages and disadvantages of livestock manure and its biochar as a solid fuel and soil amendment. Indonesian Journal of Environmental Management and Sustainability, 6(4): 119-129.

Hafizah, N., dan R. Mukarramah. 2017. Aplikasi pupuk kandang kotoran sapi pada pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frustescens* L.) di lahan rawa lebak. Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian, 42(1): 1-7.

Halasan, H., A. Anandyawati., H. Hasanudin., dan R. Riwandi. 2018. Perubahan sifat kimia tanah dan hasil jagung pada inseptisol dengan pemberian kompos. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia, 20(2): 33-39.

Hamam, M., dan B. Pujiasmanto. 2017. Peningkatan hasil padi (*Oryza sativa* L.) dan kadar zink dalam beras melalui aplikasi zink sulfat heptahidrat. Indonesian Journal of Agronomy, 45(3): 243-248.

Hanafi, M. M., and H. Salwa. 1998. Cadmium and zinc in acid tropical soils: II. Influence of humic acid addition on soil properties and their adsorption. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 29(14): 1933–1947.

Harada, Y., and A. Inoko. 1975. Cation-exchange properties of soil organic matter: I. Effects of conditions for the measurement on cation-exchange capacity values of humic acid preparations. Soil Science and Plant Nutrition, 21(4): 361-369.

Harada, Y., and A. Inoko. 1975. Cation-exchange properties of soil organic matter: I. Effects of conditions for the measurement on cation-exchange capacity values of humic acid preparations. Soil Science and Plant Nutrition, 21(4): 361-369.

Harefa, D. F. C., dan M. Zebua. 2024. Peran kapasitas tukar kation dalam mempertahankan kesuburan tanah pada berbagai jenis tekstur tanah. Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan, 1(1): 165-170.

Harefa, D. F. C., dan M. Zebua. 2024. Peran kapasitas tukar kation dalam mempertahankan kesuburan tanah pada berbagai jenis tekstur tanah. Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan, 1(1): 165-170.

Hariyono, B. 2021. Multifungsi biochar dalam budi daya tebu. Buletin tanaman tembakau, serat dan minyak industri, 13(2): 94-112.

Haryanto, A. 2021. Pengaruh kombinasi biochar sekam padi dan pupuk organik berbasis mikroba terhadap pertumbuhan dan produksi sayuran. Jurnal Teknotan, 15(1): 21-26.

Haryati, P. W. 2025. Potensi bakteri pelarut zn dari rizosfer padi: potential of zn solubilizing bacteria from rice rizosphere. Biofarm. Jurnal Ilmiah Pertanian, 21(1): 120-128.

Hassan, H. H., K. H. Huthily., and K. H. Mohsen. 2019. Effect of humic acid and silicon on some growth characteristics of maize (*Zea mays* L.). Basrah Journal of Agricultural Sciences, 32(2): 23-32.

Hodson, M. J., P. J. White., A. Mead., and M. R. Broadley. 2021. Plant benefits from silicon why so many puzzles. Frontiers in Plant Science, 12(1): 1-16.

Holilullah, H., A. Afandi., dan H. Novpriansyah. 2015. Karakterisitk sifat fisik tanah pada lahan produksi rendah dan tinggi di PT Great Giant Pineapple. Jurnal Agrotek Tropika, 3(2): 278-282.

Hulu, Y., H. P. Zebua., D. Gulo., W. W. Harefa., S. A. Hia., dan S. J. Mendrofa. 2026. Pengaruh pemupukan nitrogen terhadap laju fotosintesis, kandungan klorofil, dan pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* l.). Jurnal Ilmu Agroteknologi Indonesia, 2(1): 52-58.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Zinc serta Pembenah Tanah terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan
Jagung Manis pada Inceptisol Patuk, Gunungkidul**
Raden Roro Karenina Wijaya, Dr. Agr. Cahyo Wulandari, S.P., M.P. ; Prof. Dr. Ir. Sri Nuryani Hidayah Utami, M.P., M
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Ifansyah, H. 2013. Soil pH and solubility of aluminum, iron, and phosphorus in ultisols: the roles of humic acid. Journal of Tropical Soils, 18(3): 203-208.

Ikbal, I., dan I. Iskandar. 2016. Penggunaan bahan humat dan kompos untuk meningkatkan kualitas tanah bekas tambang nikel sebagai media pertumbuhan sengon (*Paraserianthes Falcataria*). Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, 6(1): 53-53.

Imseng, M., M. Wiggenhauser, M. Muller, A. Keller, E. Frossard, W. Wilcke, and M. Bigalke. 2019. The fate of Zn in agricultural soils: a stable isotope approach to anthropogenic impact, soil formation, and soil−plant cycling. Environmental Science & Technology, 53: 4140-4149.

Imtiaz, M., B. J. Alloway., M. Aslam., M. Y. Memon., P. Khan., S. Siddiqui., and S. Shah. 2006. Zinc sorption in selected soils. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 37(1): 1675-1688.

Iskandar, T., dan U. Rofiatin. 2017. Karakteristik biochar berdasarkan jenis biomassa dan parameter proses pyrolisis. Jurnal Teknik Kimia, 12(1): 28-35.

Jia, Z., Y. A. Chen. J. Zhao. M. Liu. S. Li. K. Wang. Liu, and X. Tian. 2016. Effects of different application method of $ZnSO_4$ and EDTA-Zn on wheat grain zinc biofortification and soil zinc availability in the next year. Journal of Plant Nutrition and Fertilizers, 22(6): 1595-1602.

Kasno, A. 2019. Perbaikan tanah untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pemupukan berimbang dan produktivitas lahan kering masam. Jurnal Sumberdaya Lahan, 13(1): 27-40.

Khadafi, M. K., R. Ratnawulan., R. Jonuarti., dan S. Syafri. 2026. Pengaruh komposisi nanosilika terhadap kinerja mekanik aspal hibrida berbasis mikroorganisme. Journal of Science, Technology, and Innovation, 1(3): 94-103.

Khan, M. B. U. M., A. Z. Arifin., dan R. Zulfarosda. 2021. Pengaruh pemberian pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* L. *Saccharata Sturt*.). Journal of Applied Agricultural Sciences, 3(2): 113-120.

Kumar, D., K. C. Patel., V. P. Ramani., A. K. Shukla., S. K. Behera., and R. A. Patel. 2022. influence of different rates and frequencies of Zn application to maize–wheat cropping on crop productivity and Zn use efficiency. Sustainability, 14(22): 1-14.

Kunlanit, B., T. Siritrakulsak., R. Poosathit., T. V. Dinh., and P. Vityakon. 2025. Zinc Fertilization Enhances Growth, Yield, and Zinc Use Efficiency of Rice (Oryza sativa L. cv. Chai Nat 1) in Contrasting Soil Textures. Agronomy, 15(12): 1-16.

Kurniawan, A. 2018. Produksi mol (mikroorganisme lokal) dengan pemanfaatan bahan-bahan organik yang ada di sekitar. Jurnal Hexagro, 2(2): 36-44.

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

Lasoma, P., dan F. S. Jamin. 2022. Kajian kandungan unsur hara mikro Fe, Mn dan Zn pada berbagai kantong lumpur di Bendungan Lomaya dan Alopohu. Jurnal Lahan Pertanian Tropis, 1(2): 1-4.

Lehmann, J., and S. Joseph. 2015. Biochar for Environmental Management: Science, Technology and Implementation (2nd ed.). Routledge.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Zinc serta Pembenah Tanah terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan
Jagung Manis pada Inceptisol Patuk, Gunungkidul**
Raden Roro Karenina Wijaya, Dr. Agr. Cahyo Wulandari, S.P., M.P. ; Prof. Dr. Ir. Sri Nuryani Hidayah Utami, M.P., M
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Lewu, L. D., dan Y. M. Killa. 2020. Keragaman perakaran, tajuk serta korelasi terhadap hasil kedelai pada berbagai kombinasi interval penyiraman dan dosis bahan organik. Perbal. Jurnal Pertanian Berkelanjutan, 8(3): 114-121.

Liang, Y., M. R. Nikolic. Belanger, and H. Gong. 2015. Silicon in Agriculture: From Theory to Practice. Springer, New York.

Lindsay, W. L. 1979. Chemical Equilibria in Soils. John Wiley & Sons.

Lins, I. D. G., and F. R. Cox. 1988. Effect of soil pH and clay content on the zinc soil test interpretation for corn. Soil Science Society of America Journal, 52(6): 1681-1685.

Liu, D., Y. Liu., W. Zhang., X. P. Chen., and C. Zou. 2019. Zinc uptake, translocation, and remobilization in winter wheat as affected by soil application of zn fertilizer. Frontiers in Plant Science, 10(1): 1-10.

Lubis, S. T., E. T. S. Putra., L. K. Ananda., dan A. Muklis. 2026. Pengaruh aplikasi pupuk mikro zinc (zn) dan copper (cu) terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* l.). Vegetalika, 15(2): 122-132.

Ma, J. F. and N. Yamaji. 2021. Silicon uptake and transport in plants advances and future prospects. Journal of Experimental Botany, 72(1): 103-114.

Ma, J. F., and N. Yamaji. 2006. Silicon uptake and accumulation in higher plants. Trends in Plant Science, 11(8): 392–397.

Maghfiroh, C. N., D. A. S. Hartanti., Y. Puspaningrum., S. A. Zuhria., A. M. Khiftiyah., dan M. Chumaidi. 2022. Identifikasi karakteristik tanah pertanian di Desa Banjarsari Kecamatan Bandarkedungmulyo Kabupaten Jombang. Exact Papers in Compilation, 4(2): 551-556.

Maghfiroh, C. N., D. A. S. Hartanti., Y. Puspaningrum., S. A. Zuhria., A. M. Khiftiyah., dan M. Chumaidi. 2022. Identifikasi karakteristik tanah pertanian di Desa Banjarsari Kecamatan Bandarkedungmulyo Kabupaten Jombang. Exact Papers in Compilation (EPiC), 4(2): 551-556.

Marian, E., dan S. Tuhuteru. 2019. Pemanfaatan limbah cair tahu sebagai pupuk organik cair pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih (*Brasica pekinensis*). Agritrop, 17(2): 134-144.

Marwanto, S., R. Ariani, U. Haryati, dan Irawan. 2021. Perbaikan sifat tanah dan hasil kedelai (*Glycine max*) dengan pemberian amelioran biochar dan pupuk kandang di lahan sawah tadah hujan. Jurnal Tanah dan Iklim, 45(1): 59-67.

Mendrofa, M. T., dan D. Gulo. 2024. Pengaruh pupuk organik terhadap perbaikan struktur dan stabilitas tanah. Jurnal Ilmu Pertanian Dan Perikanan, 1(1): 105-110.

Mohamad, E. 2013. Pengaruh variasi waktu kontak tanaman bayam duri terhadap adsorpsi logam berat kadmium (Cd). Jurnal entropi, 8(1): 1-10.

Montalvo, D., F. R. C. D. Degryse. R. Silva. Baird, and M. J. McLaughlin. 2016. Agronomic effectiveness of zinc sources as micronutrient fertilizer. Advancesin Agronomy, 139(1): 215-267.

Mostafa, S. S., C. N. Fares., M. M. Bishara., C. R. Azzam., A. A. Awad., N. M. Elgaml., and M. S. Mostafa. 2024. Microbiomes plant interactions and k-humate application for salinity stress mitigation and yield enhancement in wheat and faba bean in egypt's northeastern delta. International Journal of Plant Biology, 15(4): 1077-1107.

Muhanna, A. D. Baharuddin, dan Padusung 2025. Evaluasi status unsur hara mikro Zn pada tanah inceptisol lahan sawah intensifikasi di Kecamatan Narmada

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Zinc serta Pembenah Tanah terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan
Jagung Manis pada Inceptisol Patuk, Gunungkidul**
Raden Roro Karenina Wijaya, Dr. Agr. Cahyo Wulandari, S.P., M.P. ; Prof. Dr. Ir. Sri Nuryani Hidayah Utami, M.P., M
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Kabupaten Lombok Barat. Journal of Soil Quality and Management, 7(1): 1-9.

Mulyadi, T., M. Nurcholis., dan Partoyo. 2021. Beberapa sifat kimia tanah sawah atas penggunaan pupuk organik dengan kurun waktu berbeda di Sayegan, Sleman. Jurnal Tanah dan Air, 18(2): 71-80.

Mutia, Y. D., R. Rizki., R. Rasdanelwati., O. Darlis., dan W. Haryoko. 2025. Optimasi konsentrasi nutrisi terhadap karakter pertumbuhan vegetatif dan akumulasi biomassa tanaman mint (Mentha piperita l.) pada sistem hidroponik rakit apung. Jurnal Sains Agro, 10(2): 279-289.

Nazari, A. P. D., R. Rusdiansyah., A. P. M. Siregar., dan A. Rahmi. 2020. Pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*lycopersicum esculentum mill*.) pada pemberian pupuk Zn dan jarak tanam yang berbeda. Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian, 45(3): 241-253.

Nazari, A. P. D., R. Rusdiansyah., A. P. M. Siregar., dan A. Rahmi. 2020. Pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (Lycopersicum esculentum mill.) pada pemberian pupuk zn dan jarak tanam yang berbeda. Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian, 45(3): 241-253.

Ningsih, T., D. A. R. Lubis., dan S. Manurung. 2019. Kajian biaya pemupukan tanaman menghasilkan kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) di divisi kebun sei kalam PT. Asam Jawa. Jurnal Agro Estate, 3(2): 97-102.

Nopriani, L. S., A. A. Hanuf., dan G. K. Albarki. 2023. Pengelolaan keasaman tanah dan pengapuran. Universitas Brawijaya Press, Malang.

Nopriani, L. S., F. Ramadhani., R. M. Ishaq., S. Kurniawan., M. T. Hidayat., dan G. K. Albarki. 2025. Pengaruh dolomit terhadap sifat kimia tanah, bakteri pelarut fosfat, serapan ca, mg, p dan produksi jagung manis. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan, 12(1): 211-221.

Noulas, C., M. Tziouvalekas, and T. Karyotis. 2018. Zinc in soils, water and food crops. Journal of Trace Elements in Medicine and Biology, 49: 252-260.

Noviani, P. I., S. Slamet, dan A. Citraresmini. 2018. Kontribusi kompos jerami-biochar dalam peningkatan P-tersedia, jumlah populasi BPF dan hasil padi sawah. Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi, 14(1): 47- 58.

Nurida, N. L. 2014. Potensi pemanfaatan biochar untuk rehabilitasi lahan kering di Indonesia. Jurnal Sumberdaya Lahan, 8(3): 57–68.

Nurreni, A., S. Susiyanti., S. Hilal., and E. Sulistyorini. 2025. The effect of vitamin b1 and nano zinc on drip irrigation systems for macakal mangosteen (*Garcinia mangostana*). Jurnal Biologi Tropis, 25(4): 583-593.

Oldfield, E. E., M. A. Bradford., and S. A. Wood. 2019. Global meta-analysis of the relationship between soil organic matter and crop yields. soil, 5(1): 15-32.

Pavlovic, J., L. T. Kostic., P. Bosnic., E. Kirkby., and M. Nikolic. 2021. Interactions of silicon with essential and beneficial elements in plants. Frontiers in Plant Science, 12(1): 1-19.

Piccolo, A. 2002. The supramolecular structure of humic substances. A novel understanding of humus chemistry and implications in soil science. Advances in Agronomy, 75(1): 57-134.

Poorter, H., J. Buhler., D. Van Dusschoten., J. Climent., and J. A. Postma. 2012. Pot size matters: A meta-analysis of the effects of rooting volume on plant growth. Functional Plant Biology, 39(11): 839-850.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Zinc serta Pembenah Tanah terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan
Jagung Manis pada Inceptisol Patuk, Gunungkidul**
Raden Roro Karenina Wijaya, Dr. Agr. Cahyo Wulandari, S.P., M.P. ; Prof. Dr. Ir. Sri Nuryani Hidayah Utami, M.P., M
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Prabowo, R., dan R. Subantoro. 2017. Analisis tanah sebagai indikator tingkat kesuburan lahan budidaya pertanian di Kota Semarang. Cendekia Eksakta, 2(2): 59-64.

Pradana, F. N., M. Syafi'i., dan K. Pirngadi. 2022. Karakterisasi morfologi dan komponen hasil beberapa calon hibrida jagung manis (*Zea mays L. saccharata Sturt*) di dataran tinggi Wanayasa Purwakarta. Jurnal Agrotek Indonesia, 7(1): 32-38.

Prasetyo, I. dan I. Gusti. 2022. Pengaruh sekam padi sebagai sumber silika terhadap sifat tanah dan pertumbuhan tanaman padi. Jurnal Tanah Tropika, 29(2): 110-119.

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

Putra, I. A. dan H. Hanum. 2018. Kajian antagonisme hara k, ca dan mg pada tanah inceptisol yang diaplikasi pupuk kandang, dolomit dan pupuk kcl terhadap pertumbuhan jagung manis (*Zea mays saccharata* L.). Journal of Islamic Science and Technology, 4(1): 23-44.

Putri, E. K., Suwardi, and Sudadi. 2024. Amelioration of potassium humate as ligand exchanger for adsorbed p fractions and their relationships with chemical properties of an indonesian andisol. Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, 14(4): 875-887.

Qader, N. W., and S. A. Khalo. 2024. Effect of fertilizer with potassium humate and the method of addition to the growth and yield of red cabbage. Academia Open, 9(2): 10-21.

Ragel, P., N. Raddatz, E. O. Leid, F. J. Quintero, and J. M. Pardo. 2019. Regulation of K^+ nutrition in plants. Frontier in Plant Science, 10: 281.

Rahma, M. Y., dan S. Masrury. 2021. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk organik Cair Sabut Kelapa. J-Plantasimbiosa, 3(2): 56-66.

Rahmayuni, E., S. Anwar., B. Nugroho., and L. T. Indriyati. 2023. Characteristics of soil chemical properties associated with Inceptisols in various land use in Jasinga, Bogor. J Trop Soils, 28(3): 89-97.

Rengel, Z. 2015. Availability of Mn, Zn and Fe in the rhizosphere. Journal of Soil Science and Plant Nutrition, 15(2): 397-409.

Rezende, B. M. 2023. Effect of nano-silica application on plant growth and nutrient use efficiency. Plant Nutrition Journal, 15(4): 289-301.

Rosniawaty, S., R. Sudirja., M. Ariyanti., S. Mubarok., dan A. Wahyudin. 2021. Pengaruh bahan organik terhadap kesuburan tanah serta pertumbuhan dan fisiologi tanaman kakao muda hasil transplanting di tanah Inceptisol. Kultivasi, 20(3): 160-167.

Rupngam, T., P. T. Udomkun. Boonupara, and P. Kaewlom. 2025. Soil–plant biochemical interactions under agricultural byproduct amendments and potassium humate: enhancing soil function and bioactive compounds in sunflower sprouts. Agronomy, 15: 1651.

Safitri, W. R. 2016. Analisis korelasi Pearson dalam menentukan hubungan antara kejadian demam berdarah dengue dengan kepadatan penduduk di Kota Surabaya pada tahun 2012-2014. Jurnal Ilmiah Keperawatan, 2(2): 21-29.

Saleem, H. M., K. Usman., M. Rizwan., A. H. Jabri., and M. Alsafran. 2022. Functions and strategies for enhancing zinc availability in plants for sustainable agriculture. Frontiers in Plant Science, 13(1): 1-13.

Sarah, S., A. B. Baharuddin., dan B. Bustan. 2024. Sebaran nilai kapasitas tukar kation (KTK) dan kemasaman (pH) tanah di tanah vertisol Kecamatan Sakra

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Zinc serta Pembenah Tanah terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan
Jagung Manis pada Inceptisol Patuk, Gunungkidul**
Raden Roro Karenina Wijaya, Dr. Agr. Cahyo Wulandari, S.P., M.P. ; Prof. Dr. Ir. Sri Nuryani Hidayah Utami, M.P., M
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Kabupaten Lombok Timur. Journal of Soil Quality and Management, 3(1): 1-6.

Sari, N. P. dan E. T. S. Putra. 2025. Pengaruh pemberian kalsium terhadap perubahan karakter anatomi pelepah bibit kelapa sawit tercekam kekeringan. Agrivet: Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan, 11(1): 137-145.

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

Sari, R., 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.

Savvas, D., and G. Ntatsi. 2015. Biostimulant activity of silicon in horticulture. Scientia Horticulturae, 196: 66–81.

Schaetzl, R. J., and M. L. Thompson. 2015. Soils Genesis and Geomorphology (2nd ed.). Cambridge University Press, Cambridge.

Septiadi, D., dan M. Nursan. 2021. Analisis pendapatan dan kelayakan usahatani jagung di Kabupaten Dompu. Agroteksos, 31(2): 93-100.

Setiono, S., dan A. Azwarta. 2020. Pengaruh pemberian pupuk kandang sapi terhadappertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* L). Jurnal Sains Agro, 5(2): 1-8.

Sholihat, A., dan N. Hermita. 2025. Karakterisitik sifat fisik tanah pada lahan budidaya talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. KOCH) berdasarkan perbedaan ketinggian. Gontor Agrotech Science Journal, 11(1): 27-34.

Shuman, L. M. 1975. The effect of soil properties on zinc adsorption by soils. Soil Science Society of America Journal, 39(3): 454-458.

Sims, J. T. 1986. Soil pH effects on the distribution and plant availability of manganese, copper, and zinc. Soil Science Society of America Journal, 50(2): 367-373.

Sion, R., A. Agustiansyah., dan P. B. Timotiwu. 2024. Pengaruh nutripriming pada benih dengan Zinc (Zn) terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jagung ungu hibrida. Jurnal Agrotek Tropika, 12(1): 189-197.

Sofyan, E. T., R. Sudirja., A. Citraresmini., F. Y. Wicaksono., dan N. F. Desev. 2026. Pengaruh pembenah tanah diperkaya asam amino terhadap ktk, n-total, serapan-n, dan hasil padi sawah di inceptisols. Agrikultura Masyarakat Tani, 3(2): 51-58.

Solekhah, B. A., R. Priyadarshini., dan M. Maroeto. 2024. Kajian pola distribusi tekstur terhadap bahan organik pada berbagai penggunaan lahan. Agro Bali: Agricultural Journal, 7(1): 256-265.

SP, I. N., dan Z. H. MP. 2019. Pengaruh ameliorasi abu janjang kelapa sawit terhadap ketersediaan dan serapan unsur hara Zn pada produksi beberapa varitas kedelai di tanah gambut. Jurnal Agro Indragiri, 4(1): 13-22.

Stanton, C., D. U. Sanders. Kramer, and D. Podar. 2022. Zinc in plants: integrating homeostasis and biofortification. Molecular Plant, 15(1): 65–85.

Stevenson, F. J. 1994. Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reactions (2nd ed.). John Wiley & Sons.

Suharyatun, S., W. Warji., A. Haryanto., dan K. Anam. 2021. Pengaruh kombinasi biochar sekam padi dan pupuk organik berbasis mikroba terhadap pertumbuhan dan produksi sayuran. Jurnal Industri Teknologi Pertanian, 15(1): 21-26.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Zinc serta Pembenah Tanah terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan
Jagung Manis pada Inceptisol Patuk, Gunungkidul**
Raden Roro Karenina Wijaya, Dr. Agr. Cahyo Wulandari, S.P., M.P. ; Prof. Dr. Ir. Sri Nuryani Hidayah Utami, M.P., M
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Sukaryorini, P., A. M. Fuad, dan S. Santoso. 2016. Pengaruh macam bahan organik terhadap ketersediaan amonium (NH4+), c-organik dan populasi mikroorganisme pada tanah entisol. Plumula, 5(2): 99-106.

Sumiati, S., A. Chofifawati., and N. A. R. Al Faroqi. 2024. Nutrient deficiency analysis on maize plant morphology. Jurnal Biologi Tropis, 24(2): 327-339.

Sunar, S., T. R. Gustina., dan N. Nikmah. 2021. Respon pertumbuhan, produksi dan kandungan seng (Zn) tanaman padi (*Oryza sativa* L.) terhadap teknik pemberian dan dosis pupuk zink sulfat. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian, 14(1): 1-13.

Supriyadi, S. 2009. Status unsur-unsur basa (Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^{+}, dan Na^{+}) di lahan kering Madura. Agrovigor, 2(1): 35-41.

Suriadikarta, D. A., dan R. D. M. Simanungkalit. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.

Suriyaprabha, R., G. Karunakaran., R. Yuvakkumar., V. Rajendran., and N. Kannan. 2014. Application of silica nanoparticles in maize to enhance fungal resistance. IET Nanobiotechnology, 8(3): 133-137.

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.

Susandi, S., O. Oksana., dan A. T. Arminudin. 2015. Analisis sifat fisika tanah gambut pada hutan gambut di Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Jurnal Agroteknologi, 5(2): 23-28.

Sutarman dan A. Miftakhurrohmat. 2019. Kesuburan tanah. Umsida Press, Sidoarjo.

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

Syofiani, R., S. D. Putri., dan N. Karjunita. 2020. Karakteristik sifat tanah sebagai faktor penentu potensi pertanian di Nagari Silokek Kawasan Geopark Nasional. Jurnal Agrium, 17(1): 1-6.

Syukur, M., & Azis Rifianto, S. P. (2013). Jagung manis. Penebar Swadaya Grup, Jakarta.

Tafonao, A. 2025. Pengaruh pemberian sekam padi bakar pada kelembapan tanah. Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan, 2(1): 67-73.

Tandy, S., K. Bossart., R. Mueller., J. Ritschel., L. Hauser., R. Schulin., and B. Nowack. 2004. Extraction of heavy metals from soils using biodegradable chelating agents. Environmental Science & Technology, 38(3): 937–944.

Trivana, L., A. Y. Pradhana., dan A. P. Manambangtua. 2017. Optimalisasi waktu pengomposan dan kualitas kompos dari kotoran kambing dan debu sabut kelapa dengan bioaktivator promi dan orgadec. Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan, 9(1): 16-29.

Ullah, A., M. K. Ali. F. Shahzad. S. Ahmad. M. H. U. Iqbal. S. Rahman. M. M. Ahmad. S. Iqbal. S. Danish. J. Fahad. M. S. Alkahtani. Elsikh, and R. Datta. 2020. Impact of seed dressing and soil application of potassium humate on cotton plants productivity and fiber quality. Plants, 9: 1444.

Utami, S., K. N. Zikri., W. Widihastuty., dan K. Panjaitan. 2022. Respon beberapa varietas jagung manis terhadap hasil panen di Kecamatan Hamparan Perak Kabupaten Deli Serdang. Jurnal Ilmu Pertanian, 25(1): 79-86.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Zinc serta Pembenah Tanah terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan
Jagung Manis pada Inceptisol Patuk, Gunungkidul**
Raden Roro Karenina Wijaya, Dr. Agr. Cahyo Wulandari, S.P., M.P. ; Prof. Dr. Ir. Sri Nuryani Hidayah Utami, M.P., M
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Vance, C. P., C. Uhde-Stone., and D. L. Allan. 2003. Phosphorus acquisition and use: Critical adaptations by plants for securing a nonrenewable resource. New Phytologist, 157(3): 423-447.

Varshovi, A., and J. B. Sartain. 1993. Chemical characteristics and microbial degradation of humate. communications in soil science and plant analysis, 24(17): 2493-2505.

Virzelina, S., G. Tampubolon., dan H. Nasution. 2019. Kajian status unsur hara Cu dan Zn pada lahan padi sawah irigasi semi teknis: studi kasus di Desa Sri Agung Kecamatan Batang Asam Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Jurnal Agroecotania, 2(1): 11-26.

Wang, M., Q. Zheng., Q. Shen., and S. Guo. 2013. The critical role of potassium in plant stress response. International Journal of Molecular Sciences, 14(4): 7370-7390.

Wang, M., Q. Zheng., Q. Shen., and S. Guo. 2013. The critical role of potassium in plant stress response. International Journal of Molecular Sciences, 14(4): 7370-7390.

Wasis, B., dan R. H. Naiborhu. 2021. Optimalisasi pemberian pupuk kandang sapi dan arang kayu terhadap pertumbuhan salam (*Syzygium polyanthum*) pada tanah tercemar oli bekas. Journal of Tropical Silviculture, 12(2): 67-77.

White, P. J., and M. R. Broadley. 2003. Calcium in plants. Annals of Botany, 92(4): 487-511.

Widiastuti, M. M. D., dan B. Lantang. 2017. Pelatihan pembuatan biochar dari limbah sekam padi menggunakan metode retort kiln. Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat, 3(2): 129-135.

Widodo, K. H., dan Z. Kusuma. 2018. Pengaruh kompos terhadap sifat fisik tanah dan pertumbuhan tanaman jagung di inceptisol. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan, 5(2): 959-967.

Winarso, S., E. Handayanto., and A. Taufiq. 2010. Aluminum detoxification by humic substance extracted from compost of organic wastes. Journal of Tropical Soils, 15(1): 19-24.

Wutoy, E. E. N., Y. B. J. Rusmanta, dan F. A. Asmuruf. 2022. analisis kandungan unsur hara (Na, K, Ca, Dan Mg) dalam tanah di Kampung Holtekamp Distrik Muara Tami Kota Jayapura. Avogadro Jurnal Kimia, 6(1): 1-13.

Yang, F., C. Tang, and M. Antonietti. 2021. Natural and artificial humic substances to manage minerals, ions, water, and soil microorganisms. Chemical Society Reviews, 50(1): 6221-6239.

Yang, M., D. H. Zhou. S. Hang. H. Chen. J. Liu. H. Su. H. Lv. Jia, and G. Zhao. 2024. Effects of balancing exchangeable cations Ca, Mg, and K on the growth of tomato seedlings (*Solanum lycopersicum* L.) based on increased soil cation exchange capacity. Agronomy, 14: 629.

Zhao, A., S. Yang., B. Wang., and X. Tian. 2019. Effects of $ZnSO_4$ and Zn-EDTA applied by broadcasting or by banding on soil Zn fractions and Zn uptake by wheat (*Triticum aestivum* L.) under greenhouse conditions. Journal of Plant Nutrition and Soil Science, 182(2): 307-317.

Zhao, A., X. Tian, Y. Chen, and S. Li. 2016. Application of ZnSO4 or Zn-EDTA fertilizer to a calcareous soil: Zn diffusion in soil and its uptake by wheat plants. J Sci Food Agric, 96(1): 1484-1491.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Zinc serta Pembenah Tanah terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan
Jagung Manis pada Inceptisol Patuk, Gunungkidul**
Raden Roro Karenina Wijaya, Dr. Agr. Cahyo Wulandari, S.P., M.P. ; Prof. Dr. Ir. Sri Nuryani Hidayah Utami, M.P., M
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Zhu, C., J. Zhang., X. Guo., X. Wang., F. Yao., F. Kong., and J. Yuan. 2016. Effect of increasing N, P and K uptake and yield of spring maize through combined silicon and phosphate fertilizer application in Sichuan. Journal of Plant Nutrition and Fertilizers, 22(6): 1603-1611.

Zulfiqar, U., S. Hussain., M. F. Maqsood., N. Ali., and M. Ishfaq. 2019. Silicon nanoparticles regulate physiological and biochemical attributes to improve crop performance. Plant Physiology and Biochemistry, 144(1): 316-326.