DAFTAR PUSTAKA

Abidin R. 2017. Pengaruh Dosis Pupuk Urea Dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Varietas Marihat Pada Fase *Pre-nursery* [Skripsi]. Riau: Universitas Islam Riau.

Agusta H, Siregar, VMR, Siswanto S. 2024. Application of urea coated by humic acid and nitrogen inhibitor on *pre-nursery* phase oil palm (*Elaeis guineensis* jacq.) Seedling. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit, 32*(2), 95–110.

Agusta, H., Siregar, V. M. R., & Siswanto, S. (2024). Aplikasi Pupuk Urea Coating Humat dan Inhibitor Nitrogen Pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Fase *Pre nursery*. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, *32*(2), 95-110.

Akbar FA, Suharyatun S, Amien ER, Tusi A. 2024. Analisis Kapasitas Tanah Menahan Air (Water Holding Capacity) pada Penambahan Biochar Berbahan Pelepah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*). *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering* , *3* (1), 133-147

Alfarisi S, Dewi DS. 2024. Pengaruh penggunaan pupuk organik terhadap produktivitas padi di lahan sawah marginal. *Jurnal Terapan Ilmu Pengetah*uan. 1(1):15–19.

Ampong K, Thilakaranthna MS, Gorim LY. 2022. Understanding the role of humic acids on crop performance and soil health. *Frontiers in Agronomy*, *4*, 848621.

Anandan S, Ali A, Selvarajoo A, Supramaniam CV. 2026. *Trichoderma* combined with palm kernel shell biochar promotes root health and rhizosphere biodiversity in young oil palm seedlings infected with Ganoderma boninense. *Frontiers In Microbiomes*, *5*.

Anhar TMS, Sitinjak RR, Fachrial E, Pratomo, B. 2021. Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Tahap *Pre-nursery* dengan Aplikasi Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, *24*(1), 34-39.

Anissa N, Lamdo H. 2025. The Effect Of Porosity Level On The Number Of Mycorrhza Spores And The Length Of Cattle Chili Roots. *Agrisaintifika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, *9*(1), 28-32.

Aprilia E. 2020. Pemupukan pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*.) di PT. Bumi Palma Lestari, Bagan Jaya Kecamatan Enok Kabupaten Indragiri Hilir Riau. Jurnal Agro Indragiri. 6(2): 2528-2956.

Arimbawa IB, Saidy AR, Razie F, Purnomo J, Suparyanto T, Pardamean B. 2024. Differences in characteristic of Spodosols, Inceptisols, and Ultisols towards oil palm productivity. *Commun. Math. Biol. Neurosci.*, *2024*, Article-ID.

Arimbawa IB, Saidy AR, Razie F, Purnomo J, Suparyanto T, Pardamean B. 2024. Differences in characteristic of Spodosols, Inceptisols, and Ultisols towards oil palm productivity. *Commun. Math. Biol. Neurosci.*, *2024*, Article-ID.

Arimbawa IB, Saidy AR, Razie F, PurnomoJ, Suparyanto T, Pardamean B. 2025. Systematic literature review of oil palm on sandy soils. *Commun. Math. Biol. Neurosci.*, *2025*, Article-ID.

Arimbawa IB, Saidy AR, Razie F, PurnomoJ, Suparyanto T, Pardamean B. 2025. Systematic literature review of oil palm on sandy soils. *Commun. Math. Biol. Neurosci.*, *2025*, Article-ID.

Arisandy, P., Aziz, M. A., Wahyuni, S., Fadila, H., Siregar, V. M. R., Priyono, ... & Siswanto. (2024, February). Effect of humic acid on oil palm seed

germination. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1308, No. 1, p. 012046). IOP Publishing.

Aritonang D, Zubaidah S, Atikah TA. 2023. Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (Allium Ascalonicum L.) Akibat Pemberian Kompos Limbah Pasar Tradisional Dan Pupuk Npk Pada Tanah Spodosol: Growth And Year Of Shown Onion (Allium Ascalonicum L.) Due To The Application Of Traditional Market Waste Compost And Npk Fertilizer On Spodosol Soil. *Daun: Jurnal Ilmiah Pertanian dan Kehutanan*, *10*(1), 73-83.

Aritonang D, Zubaidah S, Atikah TA. 2023. Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (Allium Ascalonicum L.) Akibat Pemberian Kompos Limbah Pasar Tradisional Dan Pupuk Npk Pada Tanah Spodosol: Growth And Year Of Shown Onion (Allium Ascalonicum L.) Due To The Application Of Traditional Market Waste Compost And Npk Fertilizer On Spodosol Soil. *Daun: Jurnal Ilmiah Pertanian dan Kehutanan*, *10*(1), 73-83.

Ariyanti M, Dewi IR, Maxiselly Y, Chandra YA. 2018. Pertumbuhan bibit kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.) dengan komposisi media tanam dan interval penyiraman yang berbeda. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*. 26(1):11–22.

Arnon DI. 1949. Copper Enzymes In Isolated Chloroplasts. Polyphenoloxidase In Beta Vulgaris. *Plant physiology*, *24*(1), 1–15.

Balasubramanian A. 2017. Soil Taxonomy Classification. (April), 2–9. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15832.08964.

Balliu, A., Zheng, Y., Sallaku, G., Fernández, J. A., Gruda, N. S., & Tuzel, Y. (2021). Environmental and Cultivation Factors Affect the Morphology, Architecture and Performance of Root Systems in Soilless Grown Plants. *Horticulturae*, *7*(8), 243.

Boursiac Y, Protto V, Rishmawi L, Maurel C. 2022. Experimental and conceptual approaches to root water transport. *Plant and Soil*. 478(1):349–370.

Buana A. (2019). Uji Pertumbuhan Beberapa Varietas Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan Metode Hidroponik di *Pre nursery*.: Uji Pertumbuhan Bibit Varietas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Secara Hidroponik di *Pre nursery*. *Jurnal Agroteknologi* , *7* (1), 169-175.

Castellini M, Bondì C, Leogrande R, Giglio L, Vitti C, Mastrangelo M, Bagarello V. 2025. Evaluating the Effects of Compost, Vermicompost, and Biochar on Physical Quality of Sandy-Loam Soils. *Applied Sciences*, *15*(6), 3392.

Chang YY, Razak MFA, Sim CC. 2023. Effects of different growing media under soilless culture on the growth and nutrient uptake of oil palm seedlings in the *pre-nursery* stage. *Science & Technology Asia*, 256-263.

Chen X, Zhang Y, Li L. 2025. *Trichoderma*: Dual roles in biocontrol and plant growth promotion. *Frontiers in Microbiology*, 16, 1234–1245.

Contreras-Cornejo HA, Schmoll M, E el-Ayala BA, González-Esquivel CE, Rocha-Ramírez V, Larsen J. 2024. Mechanisms for plant growth promotion activated by *Trichoderma* in natural and managed terrestrial ecosystems. *Microbiological research*, *281*, 127621.

Csikós N, Tóth G. 2023. Concepts of agricultural marginal lands and their utilisation: A review. *Agricultural Systems*. 204:103560.

Cui J, Lamade, E Tcherkez, G. (2020). Seed germination in oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.): A review of metabolic pathways and control mechanisms. *International journal of molecular sciences*, *21*(12), 4227.

Dey A, Srivastava PC, Pachauri SP, Shukla AK. 2019. Time-dependent release of some plant nutrients from different organic amendments in a laboratory study. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*. 8(Suppl 1):173–188.

Dini IR, Rahayu M, Lestari D. 2025. Optimizing oil palm seedling growth (*Elaeis guineensis* jacq.) In the main nursery using npk fertilizer and mycorrhizal biofertilizer. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (JUATIKA)*, 7(1), 82–89. https://doi.org/10.36378/juatika.v7i1.3904

Driesen E, Van den Ende W, De Proft M, Saeys W. 2020. Influence of environmental factors light, CO2, temperature, and relative humidity on stomatal opening and development: A review. *Agronomy*, *10*(12), 1975.

Duakajui NN, Juita F, Anshori. 2019. Analisis ekonomi pendapatan usaha perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Desa Sukomulyo Kecamatan Sepaku Kabupaten Penajam Paser Utara. *Jurnal Paradigma Agribisnis*. 4(2): 84-93.

Elvania NC, Mulyanti H, Uswatun W, Nalalizza N. 2025. Analisis Tekstur Tanah Untuk Evaluasi Kesesuaian Lahan Pertanian Di Desa Kawengan. *Jurnal Sains Agro*, *10*(2), 187-195.

Ervianti EY, Reniati N, Yoga T. 2024. Menggali potensi pemanfaatan lahan marginal menjadi lahan produktif dalam rangka mempertahankan ketersediaan pangan di masa mendatang. SEPA: *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*. 21(1):89–99.

Farrasati R, Pradiko I, Rahutomo S, Ginting EN. 2021. Review: Pemupukan melalui tanah serta daun dan kemungkinan mekanismenya pada tanaman kelapa sawit. *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit*. 26(1):7–19.

Febrianto EB, Gunawan H, Sirait NV. 2019. Karakteristik morfologi kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) varietas DyxP dumpy dengan pemberian asam humat pada media tanah salin di main nursery. *Jurnal Bernas Agricultural Research*, *15*(2), 103-120.

Fedenko J, D'Amore D, Spinola D, Portes R, Dere A, Lybrand RA. 2024. Spodosol development and soil organic carbon distribution along a lithosequence in perhumid coastal temperate rainforest. *Soil Science Society of America Journal*. 88(5):1509–1528.

Gholami M, Alizadeh M, Zare S. 2023. Effect of humic acid and biofertilizer on soil fertility and plant growth under poor soil conditions. *Applied Soil Ecology, 187*, 104892.

Global Technical Access Center. 2016. Leaf impression for stomatal density. https://www.gtac.edu.au/wpcontent/uploads/2016/01/StomatalDensity_LabPreparation.pdf

Guzmán-Guzmán P, Etesami H, Santoyo G. 2025. *Trichoderma*: a multifunctional agent in plant health and microbiome interactions. *BMC Microbiology*. 25(1):434.

Hamid A, Patitis NE. 2023. Pemanfaatan Vermikompos Limbah Sawi Sebagai Media Tumbuh Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di *Pre nursery*. *Jurnal Sains dan Ilmu Terapan*, *6*(1), 6-10.

Hapsoh H, Fitriah A, Nasution E. 2020. The growth of oil palm seedlings using a combination medium of organic oil palm empty fruit bunch and NPK

fertilizer at main nursery. *Journal of Tropical Soils, 25*(2), 61–69. https://doi.org/10.5400/jts.2020.v25i2.61.

Harahap FS, Oesman R, Fadhillah W, Nasution, A. P. 2021. Penentuan *bulk density* ultisol di lahan praktek terbuka universitas labuhanbatu. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, *6*(2), 56-59.

Harahap Z, Sutarta ES 2019. Pengaruh Pemupukan dan Pengendalian Gulma terhadap Produktivitas Kelapa Sawit. *Jurnal Agronomi Indonesia* , 47(2), 110-118.

Hartati W, Serlyani S, Syahrinudin S, Sudarmadji T. 2025. Optimizing biochar application: impact on soil chemical properties in spodosols and ultisols. *Ecological Engineering Environmental Technology*, *26*(3), 95–110. https://doi.org/10.12912/27197050/199535

Hartina, Monkham T, Vityakon P, Sukitprapanon TS. 2025. Coapplication of humic acid and gypsum affects soil chemical properties, rice yield, and phosphorus use efficiency in acidic paddy soils. *Scientific Reports*, *15*(1), 4350.

Hartono M. 2020. Analisis Fisiologis Tanaman Kelapa Sawit dan Faktor Pertumbuhan yang Mempengaruhi Produktivitas. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 15(2), 120-135.

Hasibuan NW, Afrianti S. 2024. Kajian Sifat Kimia Tanah Pada Perkebun Sawit Dengan Mengunakan Mucuna Bracteata Pt. Pp London Sumatra Indonesia, Tbk Unit Sei Merah. *Agroprimatech, 4 (1), 35*, *41*.

Herlina E, Khotimah K, Prihatin T. 2022. The role of *Trichoderma* sp. in enhancing soil biological activity and root development in agricultural crops. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1097*(1).

I Wayan S, Yakup, Erizal SM, Umar H. 2025. The Growth Of Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) In *Pre nursery* With Planting Media Composition And Concentration Of Micro Fertilizer. *BIOVALENTIA: Biological Research Journal*, *11*(1), 100–108.

Idris I, Hamzah A, Nasrul B. 2019. Optimalisasi pemanfaatan lahan marginal kering untuk budidaya padi gogo di Riau. Di dalam: *Unri Conference Series: Agriculture and Food Security*. Vol. 1. Pekanbaru: Universitas Riau. hlm 190–198.

Idris I, Mayerni R, Warnita. 2020. Karakterisasi morfologi tanaman kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di kebun binaan PPKS Kabupaten Dharmasraya. *Jurnal Riset Perkebunan*. 1(1):45–53.

Ilham M, Ernayunita E. 2025. Anatomical Structure of Young Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) Leaves for Callogenesis Initiation. Plant Breeding Research.

Janu YF, Mutiara C. 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.

Jatsiyah V, Setiawan B, Sunak S. 2024. Ragam Dosis Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Konsentrasi POC Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Bibit Kelapa Sawit. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, *9*(2), 145-156.

Jia Z, von Wirén N. 2020. Signaling pathways underlying nitrogen-dependent changes in root system architecture: from model to crop species. *Journal of experimental botany*, *71*(15), 4393-4404.

Jody NK, Sayekti AAS, Nurjanah D. 2023. Manajemen mutu pembibitan kelapa sawit di PT. Wahana Plantation and Product Lalang Estate Kabupaten Sintang Kalimantan Barat. *AGROFORETECH*. 1(3):1717–1723.

Jufri FA. 2024. Pengaruh pemberian *Trichoderma* sp. pada media tanam terhadap pertumbuhan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.). *AgrotekMAS Jurnal Indonesia*, 6(1), 65–77.

Khair, Refki K, Utomo M, Afandi, Banuwa IS. 2017. Pengaruh olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap bobot isi, ruang pori total, kekerasan tanah dan produksi tanaman jagung (zea mays l.) Di lahan polinela Bandar lampung. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, *5*(3), 175–180.

Kristanto AS, Anggoro R, Yama DI, Fakhrudin J, Ali M, Yani JJA, Tenggara, K. P. (2022). Respons Morfofisiologi Tanaman Kelapa Sawit *Pre nursery* Pada Pemberian Kompos Kotoran Walet Dan Bakteri Synechococcus SP. *Jurnal Agroekoteknologi*, *14*(2), 182-195.

Kurniawan D. 2018. Kajian Nilai Kepadatan Tanah (*Bulk density*) Dalam Alih Guna Lahan dari Monokultur Tebu menjadi Agroforestri Berbasis Sengon di Kedungkandang Malang [Doctoral dissertation]. Malang. Universitas Brawijaya.

Kurniawan H. 2019. Neraca Air pada Lahan Perkebunan Kelapa Sawit (Studi Kasus di PT Bumitama Gunajaya Agro, Kalimantan)[Skripsi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor

Kurniawan H. 2019. Neraca Air pada Lahan Perkebunan Kelapa Sawit (Studi Kasus di PT Bumitama Gunajaya Agro, Kalimantan)[Skripsi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor

Kurniawan MRA. 2025. Pengaruh dosis *Trichoderma* dan macam bahan organik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di main nursery. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 10(2), 45–53.

Li F, He C, Chang Z, Ma C, Yu J, Liu L, Hao L. 2023. Effects of elevated carbon dioxide on plant growth and leaf photosynthesis of annual ryegrass along a phosphorus deficiency gradient. *Frontiers in plant science*, *14*, 1271262.

Li J, He P, Jin Q, Chen J, Chen D, Dai X, *et al*. 2024. Aeration alleviated the adverse effects of nitrogen topdressing reduction on tomato root vigor, photosynthetic performance, and fruit development. *Plants*. 13(10):1378.

Li X, Zhang W, Niu D, Liu X. 2024. Effects of abiotic stress on chlorophyll metabolism. *Plant Science*, *342*, 112030.

Lim H, Tan CY, Wong MY. 2023. Transcriptomic responses of oil palm (elaeis *guineensis*) stem and anatomical interpretation under developmental stress. *Frontiers in Plant Science*, 14, 102381. https://doi.org/10.3389/fpls.2023.102381

Livingston I. 1995. *Cross-section of a dorsiventral (bifacial) leaf*. BIODIDAC. Dalam: Hermsen EJ. 2020. *Leaf Structure & Evolution*. Digital Atlas of Ancient Life.

Luo L, Zhang Y, Xu G. 2020. How does nitrogen shape plant architecture? *Journal of Experimental Botany*. 71(15):4415–4427.

Madusari, S, Sari VI, Hardianto S, Lubis BP. 2024. Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit pada Media Tanam Kompos Limbah Organik Perkebunan. *Journal Galung Tropika*, *13*(3), 408-417.

Mardiyani SA, Sholihah A. 2023. Pengaruh Berbagai Media Tanam Berbasis Limbah Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* jacg) *Pre nursery*. *Folium: Jurnal Ilmu Pertanian*, *7*(1), 1-12.

Marpaung FN. 2025. Pengaruh Aplikasi *Pseudomonas Fluorescens* Dan Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Bibit (*Pre nursery*) Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) Di Media Modifikasi. [Skripsi]. Bekasi. Politeknik Kelapa Sawit Citra Wida Edukasi.

Marpaung FRN. 2025. Pengaruh aplikasi pseudomonas fluorescens dan pupuk npk terhadap pertumbuhan bibit (*pre nursery*) kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di media modifikasi. [Skripsi]. Bekasi : Politeknik Kelapa Sawit Citra Wida Edukasi.

Martoyo K, Kusumawati A. 2024. Potensi kelapa sawit pada lahan marjinal. Lampung (ID): Penerbit Tahta Media.

Maryani, A. T., Saputra, S. I., & Salim, H. (2024). Pengaruh Pemberian Cocopeat dan NPKMg (15: 15: 6: 4) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Pembibitan Utama. *Jurnal Agroecotania: Publikasi Nasional Ilmu Budidaya Pertanian*, *7*(2).

Matheus R, Kantur D. 2025. Effectiveness of Organic Fertilizer Enriched with Humic Acid on Soil Chemical Quality, Nutrient Uptake, and Shallot Yield in Calcareous Soils. *J. Tek. Pertan. Lampung (Journal Agric. Eng*, *14*(1), 309.

Matkowski H, Daszkowska-Golec A. 2023. Update on stomata development and action under abiotic stress. *Frontiers in Plant Science*, *14*, 1270180.

Mikola A. 2024. Optimasi pertumbuhan bibit kelapa sawit melalui kombinasi asam humat dan pupuk npk pada fase *pre nursery* [Skripsi]. Bekasi : Politeknik Kelapa Sawit Citra Wida Edukasi.

Muhklisin I, Santika P, Antika, ZN, Makama, SD 2024. Peningkatan Perkecambahan dan Perkembangan Awal Benih Jagung Manis dengan Perlakuan Priming Aerasi dengan KNO3 dan Air Reverse Osmosis. *Agroteknika* , *7* (3), 344-351.

Musa, N, Ilahude Z. 2024. Perbaikan Retensi Air dengan Aplikasi Bahan Organik pada Pertanaman Sorgum. *Indonesian Journal of Agricultural Sciences/Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, *29*(2).

Musei SK, Kuyah S, Nyawira S, Ng'ang'a SK, Karugu WN, Smucker A, Nkurunziza L. 2024. Sandy soil reclamation technologies to improve crop productivity and soil health: a review. *Frontiers in soil science*, *4*, 1345895.

Nisa A. 2024. Oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) seedling anatomical adaptation under tropical conditions. *HAYATI Journal of Biosciences*, 31(2), 77–84. https://journal.ipb.ac.id/hayati/article/download/40397/26537

Nofrifaldi, Hamid A, Patitis, NE 2023. Pemanfaatan Vermikompos Limbah Sawi Sebagai Media Tumbuh Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di *Pre nursery*. *Jurnal Sains Dan Ilmu Terapan* , *6* (1), 6–10.

Nur SS. 2023. Pengaruh Pemberian Decanter Solid dan Asam Humat terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di *Pre-nursery* [Skripsi].Sumedang: Universitas Padjadjaran.

Nurahmi E, Hidayat T, Arfan M. 2024. Pengaruh media tanam dan dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.).

Jurnal Agrium, *21*(4), 301–310. https://ojs.unimal.ac.id/index.php/agrium/article/view/19583.

Nuraida N, Alim N, Arhim M. 2021. Analisis kadar air, bobot isi dan porositas tanah pada beberapa penggunaan lahan. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 7, No. 1, pp. 357-361).

Nurhaadii M. 2019. Analisis Karakteristik Infiltrasi Tanah Berbagai Tekstur di Perkebunan Kelapa Sawit (Studi Kasus di PT. Bumitama Gunajaya Agro, Kalimantan) [Skripsi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor

Nurhaadii M. 2019. Analisis Karakteristik Infiltrasi Tanah Berbagai Tekstur di Perkebunan Kelapa Sawit (Studi Kasus di PT. Bumitama Gunajaya Agro, Kalimantan) [Skripsi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor

Nursasomo MT, Nurcholis M. 2025. Ability of Sandy Soil to Retain Water in Various Coastal Sand Land Management Practices in Bugel Village, Kulon Progo Regency: Kemampuan Lahan Pasir Menahan Air pada Berbagai Praktik Pengelolaan Lahan di Desa Bugel Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Tanah dan Air (Soil and Water Journal)*, *22*(1), 11-18.

Octaviani NW, Putra RE. 2024. Pengaruh aplikasi *Trichoderma* sp. pada campuran media tanam pasir sungai dan kompos terhadap produksi tanaman sawi hijau (*Brassica chinensis* var. parachinensis). *JAGRO: Jurnal Agroteknologi*, 9(2), 119–128.

Ogi BD, Astuti YTM. 2023. Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit *Pre nursery* Pada Aplikasi Vermikompos Dengan Berbagai Volume Penyiraman. *Agroforetech*, *1*(1), 67-71.

Oktafianti DC, Maryani AT, Salim H. 2024. Growth Performance of Oil Palm Seedlings (*Elaeis guineensis* Jacq.) in Response to Palm Oil Waste Compost and Single Inorganic Fertilizer Application in Early Nursery Stages. *Jurnal Prajaiswara*, *5*(3).

Omanda O. 2025. Respons pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq) pada fase pre-nursery dengan media tanam inokulasi, fungal treatment, dan bio organik [Skripsi]. Bekasi : Politeknik Kelapa Sawit Citra Wida Edukasi.

Pahan I. 2015. Paduan Teknis Budidaya Kelapa Sawit Untuk Praktisi Perkebunan. Jakarta (ID). Penebar Swadaya.

Pahan I. 2017. Panduan Teknis Budidaya Kelapa Sawit Untuk Praktisi Perkebunan. Penebar Swadaya.

Panggabean NH. 2021. Pematahan Dormansi Benih Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Menggunakan Metode Skarifikasi Dan Giberelin. *KLOROFIL: Jurnal Ilmu Biologi Dan Terapan*, *4*(2), 62-70.

Panjaitan NH, Sijabat OS. (2025). Respon pertumbuhan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq) terhadap pemberian kompos kulit kakao dan pupuk za di pre nursary. *Jurnal METHODAGRO*, *11*(1), 22-27.

Pasaribu AI, Wicaksono KP. 2019. Pengaruh komposisi media tanam terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) tahap *pre nursery*. *Jurnal Produksi Tanaman*, *7*(1), 25-34.

Patricia I, Basiron Y, Chan KW. 2020. Anatomical and morphological characteristics of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) stem and its implication for mechanical strength. *Journal of Oil Palm Research, 32*(4), 659–670. https://doi.org/10.21894/jopr.2020.0032

Pradana IKW, Suryadi A. 2024. Pengaruh penambahan *Trichoderma* spp. pada media tanam terhadap pertumbuhan bibit pisang (*Musa acuminata* Cavendish) hasil kultur jaringan. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 7(1), 205–211.

Prasetion IR. 2023. Perbandingan komposisi media tanam dan pemberian pupuk urea terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pre-nursery. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 3(5):584–599.

Pratamaningsih MM, Hati DP, Erwinda E, Muslim RQ, Hikmat M, Purwanto S. 2023. Soil characteristics and management of ultisols derived from claystones of Sumatra. *Journal of Tropical Soils*, *29*(3), 115-125.

Pratamaningsih MM, Hati DP, Erwinda E, Muslim RQ, Hikmat M, Purwanto S. 2023. Soil characteristics and management of ultisols derived from claystones of Sumatra. *Journal of Tropical Soils*, *29*(3), 115-125.

Purwanto B, Shalihy W, Indrawati I. 2025. Effect of NPK fertilizer and *Trichoderma* harzianum-enriched oil palm empty fruit bunch compost on the growth of oil palm seedlings. *Agro Bali: Agricultural Journal*, *8*(2), 407-421.

Ramachandrudu K, Suresh K, Manorama K. 2023. Morpho-physiological changes in oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) tenera hybrid seedlings raised under different shade levels. *Journal of Horticultural Sciences, 18*(2), 123–130. https://doi.org/10.24154/jhs.v18i2.1663

Ridwan M, Santoso J. 2023. Pengamatan Pertumbuhan Kecambah Kelapa Sawit Di Pembibitan Kelompok Tani Ngundi Rahayu Ii, Sari Bungamas, Lahat. *Journal Central Publisher*, *1*(7), 640-645.

Rini EP, Sugiyanta S. 2022. Aplikasi senyawa humat untuk perbaikan kualitas tanah dan peningkatan pertumbuhan tanaman cabai. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 24(1):49–54.

Riski WF. 2021. Pengaruh cekaman kekeringan terhadap fisiologi dan produksi kelapa sawit. *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit*. 26(3):142–153.

Rizwan M, Abdullah R, Zain M. 2021. Anatomical and vascular system development in oil palm leaf and rachis: A histological perspective. *Plant Anatomy Research Journal, 9*(1), 45–53.

Santoso AM, Suwandi S. 2021. Faktor-faktor lingkungan dan fisiologis yang mempengaruhi produktivitas kelapa sawit. *Jurnal Penelitian Pertanian* , 12(1), 56-68.

Santoso S, Umar MR, Amir NJ. 2020. Analisis Kandungan N, P, K, Porositas Media Pembibitan dan Pertumbuhan Bibit Sengon Paraserianthes falcataria (L) Nielsen. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 61-68.

Saptiningsih E, Kurnianto IZ, Suedy, SWA. 2024. Pengaruh Aplikasi Kompos dan Asam Humat Terhadap Produktivitas Tanah Pasir dan Pertumbuhan Sawi Hijau (Brassica juncea L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, *9*(1), 102-110.

Saragih SW, Lubis R, Adhyaksa Y, Hasibuan MEW, Sembiring A, Nasution, IH, Meliala BA. 2025. Pengaruh Nilai Ph Tanah terhadap Potensi Penggunaan Lahan Pertanian Secanggang Kabupaten Langkat. *Jurnal Agro Fabrica*, *7*(1), 1-8.

Sari VI, Suryanto T. 2019. Tanggap pertumbuhan morfologi dan fisiologi bibit kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di pembibitan awal (*pre nursery*) dengan metode penanaman vertikultur. Di dalam: *Seminar Nasional*

Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Berbasis Sumber Daya Lokal; 2019 Nov; Bengkulu, Indonesia. hlm 191–201.

Sari VI. 2018. Pertumbuhan morfologi bibit kelapa sawit *pre nursery* dengan penanaman secara vertikultur. *Jurnal Citra Widya Edukasi, 10*(2).

Sembiring JV, Nelvia N, Yulia AE. (2016). Pertumbuhan bibit kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di pembibitan utama pada medium sub soil ultisol yang diberi asam humat dan kompos tandan kosong kelapa sawit. *Jurnal Agroteknologi*, *6*(1), 25-32.

Setiawan Y, Elfis E. 2026. Aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit dan NPK Phonska terhadap pembibitan kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di main nursery. *Jurnal Agroteknologi, Agribisnis, dan Akuakultur*. 6(1):107–118.

Setyawan B. 2018. Kajian Berbagai Tanaman Penutup Tanah Terhadap Sifat Kimia Tanah Pada Inceptisol Dan Spodosol Di Perkebunan Kelapa Sawit Pt. Bumitama Gunajaya Agro [Disertasi]. Malang: Universitas Brawijaya.

Sianipar EM, Hutapea S, Mardiana S. 2025. Effects of oil palm trunk biochar on nutrient uptake and growth performance of oil palm seedlings in *pre-nursery*. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (JUATIKA)*, *7*(1), 281-288.

Silalahi BA, Rohmiyati SM, Noviana G. 2023. Pengaruh Dosis Bahan Organik Dan Air Payau Dari Beberapa Titik Pengambilan Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit *Pre nursery*, *Jurnal Agro Estate*, 7(1).

Silalahi FA, Nelvia N. 2017. Sifat Fisik Tanah Pada Berbagai Jarak Dari Saluran Aplikasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. *Dinamika Pertanian*, *33*(1), 85-94.

Simanihuruk BW, Silitonga SR, Gusmara H. 2022. Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre-nursery* terhadap komposisi media tanam. *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, *20*(1), 66-73.

Sinaga AF, Setyawati ER. 2023. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Ampas Tebu dan Volume Penyiraman Air Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di *Pre-nursery*. *Jurnal Pertanian Agros*, *25*(2), 1602-1612.

Sinaga DE, Simbolon J, Christy J. 2022. Kultur teknis tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) fase produksi di PT. Umbul Mas Wisesa South Estate. *Jurnal Pendidikan, Saintek, Sosial dan Hukum*. 1(2): 2830-3610.

Sinaga FC, Firmansyah E, Astuti YTM. 2025. Pengaruh pupuk NPK Folium 20-20-25 terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit main nursery pada media tanam yang berbeda. *AGROFORETECH*. 3(1):246–258.

Sinaga MAH, Himawan A, Kristalisasi EN. 2022. Pengaruh Jamur *Trichoderma* dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre nursery*. *AGROISTA: Jurnal Agroteknologi*, *6*(2), 144-150.

Sineri CNM, Krimadi LN, Salim I, Mandik YI, Rusmanta YBJ. 2024. Pengaruh Kadar Air Terhadap Tingkat Keasaman Tanah Kampung Burmeso Secara Elektrometri. *Journal Scientific of Mandalika*, *6*(6).

Sipahutar K. 2024. Pengaruh Aplikasi *Trichoderma* Dan Pupuk NPK Pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Pembibitan Awal *(Pre nursery).*[Skripsi]. Bekasi. Politeknik Kelapa Sawit Citra Wida Edukasi.

Sirait B A, Manurung AI, Samosir OM, Marpaung RG, Nurhayati, Manalu C. 2021. Growth of palm oil seedlings via NPK fertilization and different

frequency of watering. *Journal of Agronomy, 20*, 1–8. https://doi.org/10.3923/ja.2021.1.8

Souza DHD, Silva Ê. FDFE, Paz-González, A, Siqueira GM, Silva JSD, Dantas DDC. 2023. Keragaman spasial atribut fisik tanaman Spodosol dan hasil tebu. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* , *27* (7), 521-530.

Sriwati R. 2017. *Trichoderma Si Agen Antagonis. Syiah Kuala University.*

Sujadi, Hasrul A, Hasibuan, Rivani M. 2017. Karakterisasi minyak selama pematangan buah pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) varietas D x P simalungun. *Jurnal Pen. Kelapa Sawit*. 25(2): 59-70.

Sukarman S, Saidy, AR, Rusmayadi G, Adriani DE, Primananda S, Suwardi S, Fitriana CDA . 2022. Pengaruh defisit air Ultisol, Entisol, Spodosol, dan Histosol terhadap produktivitas kelapa sawit di Kalimantan Tengah. *SAINS TANAH-Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi* , *19* (2), 180-191

Sukmarian D, Wiskandar M, Zuhdi M, Ajidirman. 2024. Study of physical properties on Spodosols in eucalyptus plantation area at PT. Wirakarya Sakti. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi, 26*(1), 1–8. https://doi.org/10.20961/agsjpa.v26i1.84919.

Sulistiyanto Y, Sinaga S, Sirenden RT, Amelia V. 2023. Pengaruh pemberian ampas kopi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim (Brassica chinensis L.) pada tanah Spodosol. *AgriPeat*. 24(2):7–13.

Sun X, Chen F, Yuan L, Mi G. 2020. The physiological mechanism underlying root elongation in response to nitrogen deficiency in crop plants. *Planta*, *251*(4), 84.

Supriatna J, Setiawati MR, Sudirja R, Suherman C, Bonneau X. 2023. Migration from inorganic to organic fertilization for a more sustainable oil palm agro-industry. *Heliyon*, *9*(12).

Suresh K, Rethinam P, Singh R. 2023. Root system architecture and its functional adaptations in oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). *International Journal of Botany Studies, 8*(1), 12–18.

Surianto S, Rauf A, Sabrina T, Sutarta ES. 2015. Karakteristik Tanah Dan Perbandingan Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Dengan Metode Tanam Lubang Besar Dan Parit Drainase 2: 1 Pada Lahan Spodosol Di Kabupaten Barito Timur Propinsi Kalimantan Tengah-Indonesia. *Pertanian Tropik*, *2*(2), 157007.

Surianto. 2023. Karakteristik tanah dan perbandingan produksi kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan metode tanam lubang besar dan parit drainase 2:1 pada lahan Spodosol di Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Pertanian Tropik, 2*(2), 122–130.

Sutiars L, Wirianata H, Nugroho AP, Primananda S. 2022. Substantial changes in physical and chemical properties of spodosols soil by hardpan breaking and mounding in oil palm plantation. In *International Conference on Sustainable Environment, Agriculture and Tourism (ICOSEAT 2022)* (pp. 145-153). Atlantis Press.

Suwardi LS, Wirianata H, Nugroho AP, Sukarman SP. 2023. Hardpan Breaking and Mounding in Spodosol Fields to Enhance Oil Palm Productivity. *Nongye Jixie Xuebao/Transactions of the Chinese Society of Agricultural Machinery*, *54*(10).

Suwardi S, Sutiarso L, Wirianata H, Nugroho AP, Pradiko I, Ginting EN, Sukarman S. 2022. Mounding technique improves physiological performance and yield of oil palm on Spodosols. *SAINS TANAH-Journal of Soil Science and Agroclimatology*, *19*(2), 221-229.

Syahputra, IR, Siregar, H. 2020. Peran Kumbang *Elaeidobius kamerunicus* dalam Penyerbukan Kelapa Sawit. *Jurnal Ilmu Kehutanan* , 14(3), 134-141.

Syarovy M, Ginting EN, Wiratmoko D, Santoso H. 2015. Optimalisasi pertumbuhan tanaman kelapa sawit di tanah spodosol. *Jurnal Online Pertanian Tropik*, *2*(3), 340-347.

Syarovy M, Ginting EN, Wiratmoko D, Santoso H. 2015. Optimalisasi pertumbuhan tanaman kelapa sawit di tanah spodosol. *Jurnal Online Pertanian Tropik*, *2*(3), 340-347.

Tahir AG. 2025. Respon NPK dan PGPR (Plant Growth Promoting Rhizhobacteria) pada media modifikasi terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di *Pre nursery*. [Skripsi]. Bekasi : Politeknik Kelapa Sawit Citra Wida Edukasi.

Tahir, AG. 2025. Respon NPK dan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizhobacteria*) Pada Media Modifikasi terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Jacq) di *Pre-nursery*. [Skripsi]. Bekasi. Politeknik Kelapa Sawit Citra Wida Edukasi.

Taiz L, Zeiger E, Møller IM, Murphy A. 2018. *Plant Physiology and Development* (6th ed.). Sinauer Associates

Trisnawati A. 2022. Analisis Status Kesuburan Tanah Pada Kebun Petani Desa Ladogahar Kecamatan Nita Kabupaten Sikka. *Jurnal Locus Penelitian dan Pengabdian*, *1*(5), 68-80.

Tyśkiewicz R, Nowak A, Ozimek E, Jaroszuk-Ściseł J. 2022. *Trichoderma*: The current status of its application in agriculture for the biocontrol of fungal phytopathogens and stimulation of plant growth. *International journal of molecular sciences*, *23*(4), 2329.

Utama S, Hastuti PB, Rohmiyati SM. 2017. Pengaruh Macam Amelioran Dan Jenis Pupuk P Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di *Pre nursery*. *Jurnal Agromast*, *2*(1).

Wahyuni M, Yosephine IO. 2020. Resistensi bibit kelapa sawit dengan perlakuan *Trichoderma sp*., mikoriza, dan pupuk kcl terhadap infeksiinokulum ganoderma boninese. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi Dan Ilmu Pertanian*, *5*(1), 55-63.

Wahyuningsih A, Sugiono D, Rahayu YS. (2025). Respon pemberian dosis pupuk kieserite terhadap karakter fisiologis bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) Varietas yangambi dan dumpy pada fase main nursery. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, *10*(1), 52-60.

Wandansari NR, Soemarno, Suntari R, Kurniawan S. 2023. The role of humic acid from various composts in improving degraded soil fertility and maize yield. *Journal of Degraded and Mining Lands Management, 10*(2), 4245–4255.

Waruwu F, Simanihuruk BW, Prasetyo P, Hermansyah H. 2018. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre-nursery* dengan Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Cair Azolla Pinnata Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* , *20* (1), 7–12.

Wati S, Irawan JD, Pranoto YA. 2022. Rancang Bangun Pembibitan Kelapa Sawit Berbasis Iot (Internet of Things). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *6*(1), 145-153.

Winarti S, Basuki B, Rahayuningsih SEA, TJ S. 2022. Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Melon (Cucumis Melo L.) Yang Diberi Kascing Dan Zat Pengatur Tumbuh Pada Spodosol: The Chemical Properties, Growth An Yield Of Meloon (Cucumis Melo L.) Which Given Vermicompost And Growth Regulatory Substances On Spodosol. *AgriPeat*, *23*(2), 111-119.

Winarti S, Basuki B, Rahayuningsih SEA, TJ S. 2022. Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Melon (Cucumis Melo L.) Yang Diberi Kascing Dan Zat Pengatur Tumbuh Pada Spodosol: The Chemical Properties, Growth An Yield Of Meloon (Cucumis Melo L.) Which Given Vermicompost And Growth Regulatory Substances On Spodosol. *AgriPeat*, *23*(2), 111-119.

Winarti S, Basuki B, Rahayuningsih SEA, TJ S. 2022. Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Melon (Cucumis Melo L.) Yang Diberi Kascing Dan Zat Pengatur Tumbuh Pada Spodosol: The Chemical Properties, Growth An Yield Of Meloon (Cucumis Melo L.) Which Given Vermicompost And Growth Regulatory Substances On Spodosol. *AgriPeat*, *23*(2), 111-119.

Winarti S, Basuki B, Rahayuningsih SEA, Panjaitan AR, Sinarmata TJ. 2023. Sifat kimia tanah, pertumbuhan dan hasil tanaman melon (cucumis melo l.) Yang diberi kascing dan zat pengatur tumbuh pada spodosol. *AgriPeat, 23*(2), 45–52.

Yabani Y, Kuswardani RA, Susanto A, Sihotang S. 2024. Kajian Keanekaragaman Daya Perkecambahan Benih Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, *10* (3), 987-1001.

Yang M, Zhou D, Hang H, Chen S, Liu H, Su J, Zhao G. 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*(3), 629.

Yanto A. 2025. Pengaruh Aplikasi Pseudomonas fluorescens dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di media modifkasi. [Skripsi]. Bekasi : Politeknik Kelapa Sawit Citra Wida Edukasi.

Yanto A. 2025. Pengaruh Biofertilizer (Vermincompost) dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit ((*Elaeis guineensis* Jacq) di Fase *Pre nursery* Pada Media Modifikasi. [Skripsi]. Bekasi. Politeknik Kelapa Sawit Citra Wida Edukasi.

Yao X, Zhang Y, Li L. 2023. *Trichoderma* and its role in biological control of plant fungal and nematode diseases. *Frontiers in Microbiology*, 14, 1160551.

Yu ZZ, Wang HX, Yu DS, Yin NX, Zhang J. 2024. The effect of aeration and irrigation on the improvement of soil environment and yield in dryland maize. *Frontiers in Plant Science*, *15*, 1464624.

Zakiyah M, Manurung TF, Wulandari RS. 2018. Kandungan klorofil daun pada empat jenis pohon di Arboretum Sylva Indonesia Pc. Universitas Tanjungpura. *Jurnal Hutan Lestari*, *6*(1).

Zauhairah SF, Barus B, Wahjunie ED, Tjahjono B, Murtadho A. 2022. Penentuan pemetaan kadar air tanah optimal pada lahan perkebunan kelapa sawit (Studi kasus: Kebun Cikasungka, PT Perkebunan Nusantara VIII, Cimulang, Bogor). *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, *9*(2), 447-456.

Zhang L, Wang Y, Liu F. 2024. Advances in humic acid for promoting plant growth and its mechanism. *Plant Nutrition and Fertilizer Science, 30*(2), 101–115. https://doi.org/10.11674/zwyf.16255.