

DAFTAR PUSTAKA

- Afa, M., Irwansyah, & Junaedi. (2024). Uji kualitas pupuk organik cair (POC) berbahan dasar jeroan ayam menggunakan mikroorganisme lokal (MOL) dari limbah buah sebagai dekomposer. *Tarjih Tropical Livestock Journal*, 04(02), 45–52. <https://doi.org/10.47030/trolija.v4i2.832>
- Afrista, F. A. C. (2022). *Peningkatan pertumbuhan tanaman pakcoy (Brassica sinensis L.) dengan penambahan asam humat pada media tanam*. [Skripsi Sarjana, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta]. <https://repository.uinjkt.ac.id>
- Ai, N. S., Rumbay, J. A., Anggini, P. S., Supit, P. S. L., & Ludong, D. P. M. (2021). Potensi metode sonic bloom untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. *Jurnal MIPA*, 10(2), 76–80. <http://ejournal.unsrat.ac.id>
- Ali, M., Efendi, E., & Noor, N. M. (2018). Proses pengolahan ikan teri (*Stolephorus* sp.) dan pemanfaatan limbahnya sebagai bahan baku pakan ikan dalam mendukung konsep zero waste. *Jurnal Perikanan*, 8(1), 47–54.
- Andini, M., Kuswandi, & Hardianti, T. (2021). Identifikasi serangga hama pada tanaman blewah (*Cucumis melo* var. *cantalupensis*). *Jurnal Pembangunan Nagari*, 6(1), 13–23. <https://doi.org/10.30559/jpn.v>
- Andriani, V., & Habibah, R. N. (2019). Penambahan konsentrasi fe edta pada nutrisi ab mix terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakchoy (*Brassica rapa* L.) Sistem hidroponik *nutrien film technique*. *Prosiding Seminar Nasional HAYATI*, 159–163.
- Atma, Y. (2016). Pemanfaatan limbah ikan sebagai sumber alternatif produksi gelatin dan peptida bioaktif: Review. *Semnastek*, 1–6. jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek
- Audila, A. (2021). *Pemanfaatan hasil samping olahan ikan teri (Stolephorus sp.) sebagai bahan baku formulasi pakan ikan peres (Osteochilus vittatus)* [Skripsi Sarjana, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry]. <https://repository.ar-raniry.ac.id>
- Aurora, D. N., Betas, D. F., Matondang, R. H., Rahmat, S., & Purnamasari, O. (2025). Pupuk organik cair sebagai alternatif pengganti pupuk kimia pada pertanian modern. *Prosiding Seminar Nasional LPPM UMJ*, 1–4. <https://doi.org/http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat>
- Bahri, S., Ambarwati, Y., Hardianto, C., & Widiarto, S. (2025). Pembuatan pupuk organik cair pembenah tanah dari lindi dan aplikasinya pada tanaman cabai, tomat, terong. *Jurnal Kartika Kimia*, 8(1), 30–40.
- Ball, D., Hill, J., & Scoot, R. (2011). *Introduction to chemistry: general, organic, and biological*. Unnamed Publisher. Diakses dari <https://11nq.com/et4xvhz>
- Bano, T., Nagoo, S., Qureshi, A. I., Wani, A., Kumar, S., Majeed, S., Buhroo, Ashraf, S., Bashir, M., & Dar. (2021). Morphological characterization of brown sarson (*Brassica rapa* L.) genotypes for dus traits. *Plant Archives*, 21(1), 290–295. <https://doi.org/https://doi.org/10.51470/Plantarchives.2021.v21.no1.041>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE approach*. Springer Science & Business Media. Diakses dari <https://books.google.co.id>
- Buarlele, A. (2016). *Pengaruh pupuk organik cair dari hasil rendaman sabut*

- kelapa (Cocos nucifera) terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman pakcoy (Brassica rapa L.)*. [Skripsi]. Universitas Kristen Indonesia.
- Chaeraniza, A. P. (2024). Budidaya tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan menggunakan teknologi hidroponik indoor di badan standarisasi instrumen pertanian Sulawesi Selatan. [Skripsi Sarjana, Universitas Hasanuddin]. <https://repository.unhas.ac.id>
- Coussement, J. R., Swaef, T. De, Lootens, P., Roldán-ruiz, I., & Steppe, K. (2018). Introducing turgor-driven growth dynamics into functional – structural plant models. *Annals of Botany*, 121, 849–861. <https://doi.org/10.1093/aob/mcx144>
- Cun, Z., Wu, H., Zhang, J., Shuang, S., Hong, J., & An, T. (2023). High nitrogen inhibits biomass and saponins accumulation in a medicinal plant *Panax notoginseng*. *Peerj*, 11, 1–26. <https://doi.org/10.7717/peerj.14933>
- Debitama, A. M. N. H., Mawarni, I. A., & Hasanah, U. (2022). Pengaruh hormon auksin sebagai zat pengatur tumbuh pada beberapa jenis tumbuhan monocotyledoneae dan dicotyledoneae. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 17(1).
- Dewi, N., & Diansah, I. (2022). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis problem based learning (PBL) pada materi klasifikasi makhluk hidup. *AL-IKMAL: Jurnal Pendidikan*, 1(1).
- Ding, X., Zhang, H., He, L., Jin, H., Zhou, Q., Yang, J., Yu, W. Z., & Qian, T. (2022). Changes in leaf and growth of pak choi in a semi-closed Greenhouse in Eastern China. *HortScience*, 57(5), 643–651. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI16523-22>
- Diwi, M. I. (2024). Pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah ikan terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). *PENDAS: Pendidikan Dasar*, 3(1), 21–27.
- Djafar, C. F. M., Naiu, A. S., & Ile, L. (2021). Tingkat kesukaan dan karakteristik mutu produk rempeyek berbahan dasar ikan teri jengki kering. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 10(1).
- Duan, S., Zhang, C., Song, S., Ma, C., Zhang, C., Xu, W., Bondada, B., Wang, L., & Wang, S. (2022). Understanding calcium functionality by examining growth characteristics and structural aspects in calcium - deficient grapevine. *Scientific Reports*, 12, 1–14. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-06867-4>
- Dwisvimiar, I., Kusumaningsih, R., & Efriyanto. (2023). Pembuatan pupuk organik cair (poc). *JILPI: Jurnal Ilmiah Pengabdian Dan Inovasi*, 1(4), 679–690. <https://doi.org/10.51873/jhcs.v1i2.13>
- Dwiyanto, D., Mulyani, C., & Saputra, I. (2025). Pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) akibat pemberian beberapa konsentrasi POC urine sapi dan arang sekam padi. *Jurnal Ilmu Pertanian Tirtayasa*, 7(1), 449–459.
- Fadhila, E., Rasyid, B., & Jayadi, M. (2024). Studi integrasi *seed coating* fe dan inkubasi pupuk organik limbah sagu dalam pengoptimalan pertumbuhan padi. *Jurnal Ecosolum*, 13(1), 14–38. <https://doi.org/10.20956/ecosolum.v13i1.23444>
- Faesar, A. S., Aminah, & Said. (2023). Pengaruh pemberian pupuk an-organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung kuning (*Zea mays* L.).

- Jurnal Ilmu Pertanian*, 4(3), 331–336.
<https://jurnal.fp.umi.ac.id/index.php/agrotekmas>
- Faradila, N., Fevria, R., Vauzia, & Putri, I. L. E. (2023). The effect of nano technology liquid organic fertilizer on growth of red lactus (*Lactuca sativa* L. Var. *Crispa*) cultivated hydroponically. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(2), 68–74.
- Fauziah, A. (2021). Pengantar fisiologi tumbuhan. Biru Atmajaya. Diakses dari <http://repo.uinsatu.ac.id>
- Febryani, S. N., Suharto, S., & Riyadi, P. H. (2023). Nutrient characteristics of liquid organic fertilizer viscera waste of tilapia (*Oreochromis niloticus*) with different fermentation times. *Asian Journal of Plant and Soil Sciences*, 8, 32–38. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.56557/ajopss/2023/v8i197>
- Florez-Jalixto, M., Roldán-Acero, D., Omote-Sibina, J. R., & Molleda-Ordoñez, A. (2021). Biofertilizers and biostimulants for agricultural and aquaculture use : Bioprocesses applied to organic by-products of the fishing industry Biofertilizantes y bioestimulantes para uso agrícola y acuícola : Bioprocesos aplicados a subproductos orgánicos de. *Scientia Agropecuaria*, 12(4), 635–651
- Folch, P. L., Bisschops, M. M. M., & Weusthuis, R. A. (2021). Minireview Metabolic energy conservation for fermentative product formation. *Mincrobial Biotechnology*, 14(3), 829–258. <https://doi.org/10.1111/1751-7915.13746>
- Fricke, R., Golani, D., & Appelbaum-golani, B. (2015). First record of the indian anchovy *stolephorus indicus* (van Hasselt, 1823) (Clupeiformes : Engraulidae) in the mediterranean sea. *BioInvasions Records*, 4(4), 293–297.
- Froese, & Paully. (2026). *Stolephorus indicus* (van Hansselt, 1823). World Wide Web Electronic Publication. <https://www.fishbase.se/summary/Stolephorus-indicus>
- Gardens, D. (2024). *Bok choy*. Diakses dari <https://gardens.duke.edu/bok-choy> diakses pada 4 Juni 2026
- Gatti, V. C. do M., Barata, H. da S., Silva, V. F. A., Cunha, F. F. da, Oliveira, R. A. de, Oliveira, J. T. de, & Silva, P. A. (2023). Influence of calcium on the development of corn plants grown in hydroponics. *AgriEngineering Article*, 5, 623–630.
- Ghorbanzadeh, P., Aliniaiefard, S., Esmaeili, M., Mashal, M., Azadegan, B., & Seif, M. (2020). Dependency of growth, water use efficiency, chlorophyll fluorescence, and stomatal characteristics of lettuce plants to light intensity. *Journal of Plant Growth Regulation*, 40, 2191–2207. <https://doi.org/10.1007/s00344-020-10269-z>
- Hapsari, A. T., Darmanti, S., & Hastuti, E. D. (2018). Pertumbuhan batang, akar dan daun gulma katumpangan (*Pilea microphylla* (L.) Liebm.). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 3(1), 79–84. ejournal2.undip.ac.id/index.php/baf/index
- Harahap, M. R., & Albina, M. (2025). Pentingnya penggunaan analisis kebutuhan belajar dalam memahami kemampuan dan kebutuhan pada pencapaian pembelajaran. 3, 318–325.
- Harahap, M., Siregar, L., Martunis, & Yuszikri. (2024). Nutrients and growing

- media effect on growth and physiological traits of pak choi plants (*Brassica rapa* L.). *Journal of Breeding and Genetics*, 56, 652–659.
- Harefa, T., & Waruwu, R. W. sudi. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Bahasa Indonesia kelas VIII SMP berbasis cooperative learning pada materi menulis naskah drama. *TA'EHAO: Jurnal Ilmiah Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 1(1), 33–46.
- Harjo, M. S., Suryanti, & Mahir. (2021). Pengaruh pemberian pupuk organik cair (poc) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman wortel (*Daucus carota* L.). *Jurnal AgrotekMAS*, 64–69.
- Hasanah, Y. R., Idrus, A. Al, & Kusuma, A. S. H. M. (2025). Model *Case Based Learning* (CBL) terhadap literasi Sains Biologi kelas X SMA Negeri 1 Sekotong Lombok Barat. *Journal of Classroom Action Research*, 7(3). <http://jppipa.unram.ac.id/index.php/jcar/index%0AModel>
- Hasanuzzaman, M., Bhuyan, M. H. M. B., Nahar, K., Hossain, S., Mahmud, J., Masud, A. A. C., Moumita, & Fujita, M. (2018). Potassium : A vital regulator of plant responses and tolerance to abiotic stresses. *Agronomy*, 8(31). <https://doi.org/10.3390/agronomy8030031>
- Hasibuan, H. S. (2023). *Pertumbuhan tanaman bayam merah (Amaranthus tricolor) dengan nutrisi pupuk organik cair kulit nanas (Ananas comosus) pada sistem hidroponik wick* [Skripsi Sarjana, Universitas Sumatera Utara]. <https://repositori.usu.ac.id>
- Hedden, P. (2025). Induction of α - amylase and endosperm - imposed seed dormancy : two pioneering papers in gibberellin research. *Planta*, 261(6), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s00425-025-04699-w>
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model ADDIE (Analysis , Design , Development , Implementation And Evaluation) dalam pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam*, 1(1), 28–37.
- Hilty, J., Muller, B., Pantin, F., & Leuzinger, S. (2021). Plant growth : the what , the how , and the why. *New Phytologist*, 232, 25–41. <https://doi.org/10.1111/nph.17610>
- Hombing, M. (2025). *Respons pertumbuhan tanaman pakcoy (Brassica rapa L.) terhadap kombinasi berbagai dosis kascing dan pupuk gandasil D* [Skripsi Sarjana, Universitas Jambi]. repository.unja.ac.id [Universitas Jambi]. repository.unja.ac.id
- Idris, M., Bangun, I. H., Ani, N., Hutagaol, D., & Siddik, F. (2023). The effect of fish waste and duck manure on the growth and yield of pak choi. *JOURNAL OF WATER AND LAND DEVELOPMENT*, 0–7. <https://doi.org/10.24425/jwld.2023.147234>
- Islamy, F. F. (2025). *Pemanfaatan limbah ikan tamban (Sardinella fimbriata) menjadi pupuk organik cair untuk pertumbuhan tanaman pakcoy (Brassica rapa L.)* [Skripsi Sarjana. Universitas Maritim Raja Ali Haji]. <http://repositori.umrah.ac.id/id/eprint/10280>
- Junior, M. S., Sesanti, R. N., Maulida, D., Sismanto, Ali, F., & Yeni. (2023). Respon pertumbuhan dan hasil pakcoy (*Brassica campestris* var.chinensis) hidroponik pada pemberian konsentrasi pupuk NPK dan pupuk daun. *Journal of Horticulture Production Technology*, 1(1), 1–10.

<https://jurnal.polinela.ac.id/jht>

- Kanwar, P., & Bauer, P. (2026). Root cell wall plasticity in iron homeostasis : an overlooked frontier in plant nutrition. *New Phytologist*, 249, 1699–1708. <https://doi.org/10.1111/nph.70806>
- Kartika, E., Prasmatiwi, F. E., & Kasymir, E. (2022). Analisis pengadaan bahan baku dan pendapatan agroindustri ikan asin teri di Kecamatan Kalianda, Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Ilmu Agribisnis*, 10(1), 69–77.
- Katona, B., Venkataragavan, J., & Nina, E. (2022). Use of visual learning media to increase student learning motivation. *World Psychology*, 1(3), 89–105.
- Kementrian Pertanian Republik Indonesia. (2025). Sektor pertanian penyumbang terbesar pertumbuhan ekonomi Indonesia. *Direktorat Jenderal Lahan dan Irigasi Pertanian*. Diakses dari <https://lahanirigasi.pertanian.go.id> diakses pada 29 September 2025
- Keumala, A., Nurhayati, & Hayati, M. (2019). Pengaruh dosis pupuk fosfor dan kalium terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman talas (*Colocasia esculenta* L. Schott var. *Antiquorum*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(2). <https://doi.org/10.17969/jimfp.v4i2.10912>
- Khadaifi, M., Iswahyudi, & Mardiyah, A. (2025). Pengaruh varietas dan dosis pupuk N terhadap pertumbuhan tanaman nilam (*Pogostemon cablin benth*). *Agrosamudra: Jurnal Penelitian*, 12(1), 34–43.
- Khoiriyah, N., & Nugroho, A. (2018). Pengaruh konsentrasi dan frekuensi aplikasi pupuk organik cair pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) varietas flamingo. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(8), 1875–1883.
- Kim, J., Choi, Y., & Kang, J. (2025). Growth inhibition in leaf perilla induced by phosphorus deficiency under hydroponic conditions. *Journal of Bio-Environment Control*, 34(2), 220–228. <https://doi.org/10.12791/ksbec.2025.34.2.220>
- Kumar, S., Kumar, S., & Mohapatra, T. (2021). Interaction between macro - and micro-nutrients in plants. *Frontiers in Plant Science*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.665583>
- Kumari, S. (2017). Effects of nitrogen levels on anatomy , growth , and chlorophyll content in sunflower (*Helianthus annuus* L.) leaves. *Journal of Agricultural Science*, 9(8), 208–219. <https://doi.org/10.5539/jas.v9n8p208>
- Kusumadewi, M. A., Suyanto, A., & Suwerda, B. (2019). Kandungan nitrogen, phosphor, kalium, dan pH pupuk organik cair dari sampah buah pasar berdasarkan variasi waktu. *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(2), 92–99. <https://doi.org/http://journalsanitasi.keslingjogja.net/index.php/sanitasi>
- Li, J., Cao, X., Jia, X., Liu, L., Cao, H., Qin, W., & Li, M. (2021). Iron deficiency leads to chlorosis through impacting chlorophyll synthesis and nitrogen metabolism in *Areca catechu* L. *Front Plant Sci*, 12(2). <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.710093>
- Lisna, D. A., Rohmiyati, S. M., & Purwanti, S. (2025). Pengaruh komposisi macam media tanam dan dosis pupuk P terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*). *AGROFORETECH*, 3(02), 1012–1018.

- Liswandi, Ezward, C., & Wahyudi. (2024). Pemanfaatan pupuk organik cair (POC) hepagro bagi pertumbuhan green cabomba (*Cabomba caroliana*) secara aquaspace. *Jurnal Agroteknologi*, 6(2), 63–69.
- Lutfiana, L., Sutarno, & Widjajanto. (2023). Pengaruh dosis nitrogen berbasis kompos eceng gondok dan waktu pemeraman terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pakcoy. *Jurnal Agroplasma*, 10(1), 227–236.
- Marbun, S. N. S. (2024). Studi tentang evaluasi dampak penggunaan pupuk kimia terhadap kualitas hasil pertanian. *Tugas Mahasiswa Fakultas Pertanian*, 1(2), 1–9. <https://coursework.uma.ac.id>
- Mardilla, M., & Pratiwi, A. (2021). Budidaya tanaman pakcoy (*Brassica rapa* Subsp. *Chinensis*) dengan teknik vertikultur pada lahan sempit di Kelurahan Penaraga Kecamatan Raba Kota Bima. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(1), 60–66.
- Martatiyana, D. R., Usman, H., & Lestari, H. D. (2023). Application of the ADDIE model in designing digital teaching materials. *Journal of Education & Teaching Primary School Teachers*, 6(1), 105–109.
- Masjida, U., Haris, A., & Suriyanti. (2022). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) Terhadap kombinasi dosis pupuk organik cair daun gamal dan kompos limbah kulit kopi. *Jurnal AGrotekMAS*, 3(1), 95–104. <https://jurnal.fp.umi.ac.id/index.php/agrotekmas>
- Meha, A. M. (2026). *Manajemen pembelajaran biologi berbasis sekolah*. PT Bukuloka Literasi Bangsa. Diakses dari <http://repo-ukaw.superspace.id>
- Mendrofa, S. J., & Lase, N. K. (2025). Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Perikanan*, 02(1), 249–254. <https://doi.org/10.36456/stigma.16.1.7292.17-22>
- Messig, D., & Groß, J. (2018). Understanding plant nutrition — the genesis of students’ conceptions and the implications for teaching photosynthesis. *Education Sciences*, 8, 1–10. <https://doi.org/10.3390/educsci8030132>
- Montolalu, I. R., Tanasale, A., & Logo, J. (2024). Pengaruh pemberian POC NASA dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Journal Of Social Science Research*, 4(3), 16488–16506. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative%0A>
- Mu, X., & Chen, Y. (2020). The physiological response of photosynthesis to nitrogen deficiency. *Plant Physiology and Biochemistry*, 158, 78–82. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2020.11.019>
- Mulyono, S. E., Riasih, T., Candra, M. F. S., & Islamia, H. (2023). Pemanfaatan limbah pengolahan ikan menjadi pupuk organik cair (POC) di Desa Randuputih. *Jurnal Peradaban Masyarakat*, 3(5), 185–188. <https://doi.org/10.55182/jpm.v3i5.306>
- Muratore, C., Espen, L., & Prinsi, B. (2021). Nitrogen uptake in plants : The plasma membrane root transport systems from a physiological and proteomic perspective. *Plants*, 10.
- Murrinie, E. D., Sudjianto, U., & Ma’rufa, K. (2021). Pengaruh giberelin terhadap perkecambahan benih dan pertumbuhan semai kawista. *Agritech*, 23(2), 183–191.

- Mustofa, Putra, D. P., & Suriyanti, S. (2025). Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq.*) pre nursery terhadap pemberian pupuk kotoran kelelawar (*guano*) dan POC pada media tanah latosol. *Agroforetech*, 3(01), 64–70.
- Nainggolan, Y., Divia, Hutapea, D. L., Sirait, W. F., Sirait, M., & Sianturi, R. (2025). Anava satu jalur (one way – anova). *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 5(1), 5670–5682. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>
- Ningsih, S. P., Sopiana, & Nurhayati. (2023). Pengaruh pemberian kompos ampas kelapa terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta (*Coffea robusta* L.) pada media podsolik merah kuning. *Journal of Agro Plantation*, 02(02), 209–220.
- Novitasari, T. M., Rohmi, & Inayati, N. (2019). Potensi ikan teri jengki (*Stolephorus indicus*) sebagai bahan media alternatif untuk pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Analis Medika Biosains*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.32807/jambs.v6i1.119>
- Nur, N. F., & Palennari, M. (2025). Model pembelajaran tallasa untuk pembelajaran biologi yang aktif, kolaboratif, dan reflektif. *Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)*, 4(4), 2510–2517.
- Nuraini, I Wayan Sutresna, & I Komang Damar Jaya. (2023). Pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica chinensis* L.) akibat perlakuan dosis beberapa pupuk kandang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 2(1), 195–202. <https://doi.org/10.29303/jima.v2i1.2335>
- Nurhalimah, S., Paujiah, E., Solikha, M., Cahyanto, T., & Hadiansah. (2025). Development of student worksheets (LKPD) based on scientific literacy for the ecosystem learning materials. *Journal of Educational Sciences*, 9(4), 2177–2192.
- Nurhasanah, A. G., Pestariati, Anggraini, A. D., & Astuti, S. S. E. (2023). Pemanfaatan teri jengki (*Stolephorus indicus*) dan layang deles (*Decapterus macrosoma*) sebagai media alternatif pertumbuhan *escherichia coli*. *The Journal Of Muhammadiyah Laboratory Technologist*, 6(1), 77–86.
- Nurrahmawati, D., Magdalena, S. E., Vidiastuti, Y., Suryanda, A., Safitri, D., & Isfaeni, H. (2024). Analisis pengaruh tujuan pembelajaran yang jelas terhadap ketercapaian pembelajaran biologi siswa SMA ketercapaian pembelajaran biologi siswa SMA. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 11(2), 189–199.
- Pang, F., Li, Q., Solanki, M. K., Wang, Z., Xing, Y.-X., & Dong, D.-F. (2024). Soil phosphorus transformation and plant uptake driven by phosphate-solubilizing microorganisms. *Frontiers in Microbiology*, 1–13. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2024.1383813>
- Pascalino, E. B., Wahyudiono, S., & Andayani, S. T. (2024). Pengaruh curah hujan terhadap pertumbuhan tanaman eucalyptus pellita di mineral soil. *Agroforetech*, 2(1), 626–631.
- Pascoalini, S. S., Lopes, D. M. de S., Lopes, D. M. de S., D'Addazio, V., Fernandes, A. A., Rosa, M. B. daIvoney G., Gontijo, A. B. P. L., & Soares, M. L. G. (2024). Iron and manganese concentrations in leaf tissues of *Rhizophora mangle* (Rhizophoraceae): implications for energetic metabolism. *Biologia Tropical*, 72, 1–17.

- Patadiya, D. S., Jawahar, P., Jayakumar, N., & Pereira, J. J. (2018). Length : weight relationship and relative condition factor of Indian anchovy *Stolephorus indicus* (van Hasselt , 1823) from Thoothukudi coastal waters. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 6(2), 279–282.
- Pertiwi, N. P., Setyorini, T., & Mawandha, H. G. (2020). Pengaruh hara kalsium terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Journal Agroista*, 4(2).
- Pratiwi, D. K. N., Ramadhani, D. C. S., Yuspiana, K., Rochim, R. N., & Toby. (2019). Implementasi pembuatan pupuk cair limbah ikan asin melalui pelatihan di Kampung Baru Balikpapan. *Jurnal Widya Laksana*, 8(2), 139–144.
- Purba, T., Ningsih, H., Purwaningsih, Junaedi, A. S., Junairiah, B. G., Firgiyanto, R., & Arsi. (2021). *Tanah dan nutrisi tanaman* Yayasan Kita Menulis. Diakses dari <https://www.researchgate.net>
- Puspitasari, M., & Riyanti, S. (2024). Pengaruh metode fermentasi terhadap peningkatan kandungan kimia dan aktivitas farmakologi pada beberapa tanaman: Artikel review. *Jurnal Buana Farma*, 4(3).
- Puspitasari, V. D., Saputra, I. A., & Rajib, R. K. (2024). Dampak konversi hutan tropis dan penggunaan pupuk kimia terhadap keanekaragaman hayati pada proyek food estate Kabupaten Gunung Mas. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 1(5), 268–281. <https://doi.org/10.61722/jirs.v1i5.1343>
- Putra, R. P., Indrayani, Sukainah, A., Rahmah, N., Rivai, A. A., Lestari, N., & Rauf, R. F. (2023). Pelatihan pembuatan pupuk organik berbahan baku limbah pertanian dan limbah organik rumah tangga di Desa Batulaya Kabupaten Tinambung. *HAGA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 81–92.
- Rafiqi, A., Fevria, R., Violita, Handayani, D., & Arjulis, W. (2024). Perbandingan pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) di dalam dan di Luar greenhouse yang dibudidayakan secara hidroponik (Studi kasus we farm hidroponik). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(2), 17941–17950.
- Rahmah, Y. A. (2022). *Uji deskripsi dan uji hedonik pada nugget tempe kedelai substitusi ikan teri jengki (Stolephorus insularis) sebagai alternatif pangan lokal sumber protein dan kalsium* [Skripsi Sarjana, Universitas Gajah Mada]. <https://etd.repository.ugm.ac.id/>
- Ramadani, A., Rohmaniah, H. F., Syafitri, D. L., Hermawan, C., & Mustikawati, A. (2025). Perspektif Guru Tentang Rancangan Pembelajaran yang Berpusat pada Siswa (Student Centered Learning). *Biologiei Educația: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(1), 59–68.
- Rawat, J., Pandey, N., & Saxena, J. (2022). Role of potassium in plant photosynthesis, transport, growth and yield. *Role of Potassium in Abiotic Stress*. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-981-16-4461-0_1
- Razaq, M., Zhang, P., Shen, H., & Salahuddin. (2017). Influence of nitrogen and phosphorous on the growth and root morphology of Acer mono. *PLoS ONE*, 12(2), 1–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171321>
- Ren, H., Zhang, Y., Zhong, M., Hussian, J., Tang, Y., Liu, S., & Qi, G. (2023). Calcium signaling-mediated transcriptional reprogramming during abiotic stress response in plants. *Theoretical and Applied Genetics*, 136(210).

<https://doi.org/10.1007/s00122-023-04455-2>

- Risza, I. C. R., Taufiqulloh, & Khotimah, K. (2026). Canva-based digital teaching materials for elementary literacy: A feasibility and practicality study. *Jurnal Paedagogy: Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 13(1), 341–348.
- Rohaeni, S. (2020). Pengembangan sistem pembelajaran dalam implementasi kurikulum 2013 menggunakan model ADDIE pada anak usia dini. *Jurnal Instruksional*, 1(2), 122. <https://doi.org/10.24853/instruksional.1.2.122-130>
- Ruaidah, H. (2023). *Pemberdayaan petani melalui edukasi pertanian sehat guna meminimalisir penggunaan pupuk kimia di Dusun Glonggongan Desa Talok Kecamatan Dlanggu Kabupaten Mojokerto*. [Skripsi Sarjana, Universitas Islam Negeri Sunam Ampel]. <http://digilib.uinsa.ac.id>
- Sakuraba, Y. (2022). Molecular basis of nitrogen starvation-induced leaf senescence. *Frontiers in Plant Science*, 13, 1–15. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.1013304>
- Santos, M., Gapuz, A. ., Lanzuela, N., Buccat, F. G. ., Belga, P. ., Lopez, G., Villarao, M. ., Doyola, M. ., Deligero, R., Alcantara, M., Gatlabayan, L. ., Tambihasan, A. ., Villanueva, J. ., & Parido, L. (2018). *Stolephorus indicus* , *Indian Anchovy Errata version*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017. Diakses dari <https://doi.org/https://dx.doi.org>
- Saputra, A., Listiana, I., & Saputri, D. A. (2025). Analisis kandungan klorofil pada benih padi tua (*Oryza Sativa* L.) yang terpapar medan *magnet extremely low frequency* (elf) pada masa pertumbuhan vegetatif. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(1), 327–335.
- Sasmita, H. (2023). *Uji efektivitas pupuk organik cair (POC) limbah kulit bawang merah terhadap pertumbuhan dan hasil tomat (Solanum lycopersicum L.)*. [Skripsi Sarjana, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau].
- Sasmita, S., Febriwanti, N., & Fitriani, I. (2019). *Perikanan teri di pantai utara jawa* Cipta Prima Nusantara Semarang. Diakses dari <https://www.researchgate.net/publication>
- Siedliska, A., Baranowski, P., Pastuszka-Wozniak, J., Zubik, M., & Krzyszczak, J. (2021). Identification of plant leaf phosphorus content at different growth stages based on hyperspectral reflectance. *BMC PLant Biology*, 21(28), 1–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12870-020-02807-4>
- Sitompul, H. S., Maulina, I., & Situmorang, I. (2023). Analisis kandungan unsur hara pupuk organik cair dari limbah pisang (*Musa paradisiaca*). *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 3(2), 198–204. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v3i02.3288>
- Sugiyono. (2013). *Metodologi penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Alfabeta. Diakses dari <https://www.scribd.com/document/Sugiyono-2013>
- Suliana. (2022). *Pupuk organik cair (poc) berbahan campuran urine kambing dan limbah sayuran berupa sawi hijau Brassica rapa, kangkung Ipomoea reptans Poir, dan bayam hijau Amaranthus hybridus L.* [Skripsi Sarjana, Universitas Hasanuddin].
- Surury, I. (2020). *Buku praktikum statistical program for social science*. UMJ Press. daikses dari <http://repository.umj.ac.id/id/eprint/13321>

- Susanti, E., Hikmat, A., & Tarmini, W. (2025). Needs analysis fo the development of web-based teaching materials in scienti8ic writing skills instruction for eleventh-grade vocational high school students. *Bahastra*, 45(2), 222–231.
- Syrifuddin, M. K., Sugianto, A., & Basit, A. (2022). Pengaruh dosis urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.). *JURNAL AGRONISMA*, 10(1).
- Tadjudin, E., Faqih, A., & Gunawan, H. (2025). Pengaruh pupuk kalium dan kompos terhadap komponen pertumbuhan, komponen hasildan hasil tanaman jagung (*Zea mays*). *Jurnal AGROSWAGATI*, 11(1), 33–42.
- Taiz, L., Zeiger, E., Moller, I. M., & Murphy, A. (2015). *Plant physiology and development (sixth edisition)*. Sinaur Associates, Inc.
- Tambunan, H., Harmiatun, Y., & Adinugraha, F. (2022). Pemanfaatan bubuk kulit buah *Mangifera indica* L. sebagai pupuk tanaman *Brassica juncea* L. di Green House Pendidikan Biologi UKI Tahun 2021. *Jurnal Pro-Life*, 9(2), 403–416. <https://doi.org/10.33541/pro-life.v9i2.3784>
- Tanti, N., Nurjannah, & Kalla, R. (2019). Pembuatan pupuk organik cair dengan cara aerob. *ILTEK*, 14(2), 2053–2058.
- Therby-Vale, R., Lacombe, B., Rhee, S. Y., Nussaume, L., & Rouached, H. (2022). Mineral nutrient signaling controls photosynthesis: focus on iron deficiency-induced chlorosis. *Trends in Plant Science.*, 27(5). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tplants.2021.11.005>
- Thor, K. (2019). Calcium — nutrient and messenger. *Frontiers in Plant Science*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00440>
- Turina, Y., Naveira, R. I., Kulisz, N., Pereyra, C. M., Casalongue, C. A., & Massa, A. E. (2024). Fish waste valorization: protein hydrolysate as sustainable nitrogen and nutrients for production of carotenogenic yeasts biomass. *Research Square*, 1–22.
- Umami, S. (2022). *Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (Brassica rapa L.) secara hidroponik sebagai penunjang praktikum fisiologi tumbuhan* [Skripsi Sarjana, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry]. <https://repository.ar-raniry.ac.id>
- Ummi, P., & Anggriani, D. O. (2025). Pertumbuhan dan perkembangan benih tumbuhan. *Jurnal Sains Student Research*, 3(5), 1011–1022. <https://doi.org/https://doi.org/10.61722/jssr.v3i5.5865>
- Vance, C. P., Uhde-stone, C., & Allan, D. L. (2003). Phosphorus acquisition and use : critical adaptations by plants for securing a nonrenewable resource. *New Phytologist*, 157, 423–447.
- Wahyu, B., Mustaring, & Basri, M. (2022). Pertumbuhan kembali rumput odot (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) yang diberi perlakuan pupuk nitrogen pada perkembangan awalnya. *Jurnal Agrisains*, 23(3), 139–147.
- Wang, Q., Li, S., Li, J., & Huang, D. (2024). The utilization and roles of nitrogen in plants. *Forests*, 15, 1–20. <https://doi.org/10.3390/f15071191>
- Wang, Y., Chen, Y.-F., & Wu, W.-H. (2021). Potassium and phosphorus transport and signaling in plants. *Journal of Integrative Plant Biology*, 64, 34–52. <https://doi.org/10.1111/jipb.13053>
- Waruwu, N. N., Gea, D. S. P., Laoli, O., Waruwu, A. S., & Lase, N. K. (2024).

- Kajian literatur: pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman di lahan kering. *Hidroponik : Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, 1(3), 28–39. <https://doi.org/10.62951/hidroponik.v1i3.146>
- Ye, L., Wang, X., Lyu, M., Blomster, T., Zhang, J., & Mahonen, A. P. (2021). Cytokinins initiate secondary growth in the Arabidopsis root through a set of LBD genes. *Current Biology*, 31, 3365–3373. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2021.05.036>
- Yolanda, W., Fatchullah, D., Purbajanti, E. D., & Sumarsono. (2020). Pertumbuhan dan produksi selada merah (*Lettuce lolorosa*) akibat kombinasi pupuk kotoran kambing dan FeSO₄. *Journal Agro Complex*, 4(2), 125–131. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/joac.4.2.125-131> <http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/joac>
- Zahwa, N. C. N. (2022). *Analisis ragam satu arah (one way anova)*. RPubS. Diakses dari https://rpubs.com/ncnz_03/905453
- Zebua, H. P., Gulo, D., Harefa, W. W., Hia, S. A., Mendrofa, S. J., & Hulu, Y. (2026). Pengaruh pemupukan nitrogen terhadap laju fotosintesis, kandungan klorofil, dan pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Ilmu Agroteknologi Indonesia*, 02, 52–58.
- Zhang, M., Huang, C., Lin, L., Chen, L., Yang, X., Dong, X., Song, J., & Chen, F. (2025). Phosphorus-Driven Stem-Biased Allocation: NPK Synergy Optimizes Growth and Physiology in *Dalbergia odorifera* T. C. Chen Seedlings. *Plants*, 14, 1–19.