

DAFTAR PUSTAKA

- Aiswah & Hilmi.2024. Etika Pengobatan/Rekayasa Genetik Dalam Islam Sebagai Implikasi Untuk Terapi Gen Dan Teknologi Dna Serta Tantangan Kontemporer.*JurnalMedikaNusantara*,2(4),56–64. <https://Org/10.59680/Medika.V2i4.1479>
- Alatas, F., & Fauziah, L.2020. Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Pada Konsep Pemanasan Global. *Jipva (Jurnal Pendidikan Ipa Veteran)*, 4(2), 102. <https://doi.org/10.31331/Jipva.V4i2.862>
- Alim, S., & Nurlina, L. 2007. *Hubungan Antara Karakteristik Dengan Persepsi*. 7(2).
- Anggraini, S. A., Yuniningsih, S., & Sota, M. M. (2017). *Pengaruh Ph Terhadap Kualitas Produk Etanol Dari Molasses Melalui Proses Fermentasi*. 2(2).
- Ardandi, R. Y., Nurhaliza, S., Poty, P. M., Sha, N. P., & Rahmanisa, S.2024. *Penerapan Dna Rekombinan Dalam Terapi Gen: Vaksin Dna Sars-Cov-2 Dan Terapi Kanker*.
- Arifin, O. Z., Ath-Thar, M. H. F., & Gustiano, R. 2009. Aplikasi Rekayasa Genetik Pada Budidaya Ikan Di Indonesia. *Media Akuakultur*, 4(1), 76. <https://doi.org/10.15578/Ma.4.1.2009.76-83>
- Aslina, N., Azhari, M. I., Addieningrum, F. M., & Sholeh, H. 2023. *Analisis Kloning Dan Rekayasa Genetika Menurut Hukum Islam*.
- Asnia, A. (2017). Perbedaan Motivasi Dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Xi Ipa Yang Dibelajarkan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Inkuiri Terbimbing Di Sma Negeri 1 Majene Pada Materi Pokok Sistem Koloid. *Chemistry Education Review (Cer)*, 15. <https://doi.org/10.26858/Cer.V0i0.3875>
- Bilyaro, W., Rafian, T., & Lase, J. A. 2023. Penerapan Genetika Pada Usaha Peningkatan Produksi Ternak Dalam Upaya Meningkatkan Produksi Pangan Asal Hewan. *Journal Of Agriculture And Animal Science*, 3(2), 70–77. <https://doi.org/10.47637/Agrimals.V3i2.924>
- Boud, D. Dan Feletti, G. 1997. *The Challenge Of Problem Based Learning*. London : Kogan Page Limited.

- Bustani, S. 2021. Budaya Hukum Masyarakat Dalam Mengantisipasi Dampak Kerusakan Lingkungan Hidup Akibat Perkembangan Bioteknologi Pertanian. *Hukum Pidana Dan Pembangunan Hukum*, 2(2), 1–17. <https://doi.org/10.25105/Hpph.V2i2.9022>
- Dako, S., Rachman, A. B., Fathan, S., & Laya, N. K. 2022. *Penerapan Inseminasi Buatan Pada Ternak Sapi*. 1(2).
- Darwin Sibarani. 2024. Tinjauan Etis Terhadap Rekayasa Genetika Dalam Kajian Human Cloning. *Lumen: Jurnal Pendidikan Agama Katekese Dan Pastoral*, 3(2), 155–168. <https://doi.org/10.55606/Lumen.V3i2.469>
- Dewi, E. R. S., Nurwahyunani, A., Ihtiar, A., Amin, H. N., Sholechah, F. S., & Najikhah, S. 2024. *Pemanfaatan Bioteknologi Pada Bidang Peternakan Sebagai Pengendalian Penyakit Hewan Ternak: Literature Review*.
- Esema, D., Susari, E., & Kurniawan, D. (2012). Problem-Based Learning. *Satya Widya*, 28.
- Fatma, H. 2021. Kreativitas Peserta Didik Dalam Pembelajaran Bioteknologi Dengan Pjbl Berbasis Steam. *Pedagonal : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 5(1), 7–14. <https://doi.org/10.33751/Pedagonal.V5i1.2574>
- Fauziah, N., Hakim, A., & Handayani, Y. (2019b). Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berorientasi Green Chemistry Pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(2), 31–35. <https://doi.org/10.29303/Jpm.V14i2.1203>
- Fitriagustiani, F., Khairillah, Y. N., Pasmawati, P., Putri, A., Nuruniyah, N., Handayani, F., & Putri, N. F. 2025. Sosialisasi Penerapan Kajian Bioteknologi Dalam Industri Pangan Dan Pelatihan Pembuatan Produk Bioteknologi Di Madrasah Aliyah Al-Jihad Pontianak. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(1), 329–336. <https://doi.org/10.24198/Kumawula.V8i1.56824>
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. 2020. Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108–116. <https://doi.org/10.29303/Jipp.V5i2.122>

- Ganni, A. Y., Yunus, M., Nurfadillah, A. R., Meisa, I. D., Haryanti, I., Nuralim, A., Wahyudin, W., Aditya, N., Padila, Q., Padila, Q., Adillah, N. N., & Haryanto, H. 2024. Pelatihan Pemanfaatan Potensi Pertanian Dalam Bidang Bioteknologi Konvensional Di Desa Padaasih Kabupaten Garut Jawa Barat. *Jurnal Pengabdian Sosial*, 1(12), 2233–2241. <https://doi.org/10.59837/6gqnzp76>
- Griana, T. P., & Kinasih, L. S. 2020. *Potensi Makanan Fermentasi Khas Indonesia Sebagai Imunomodulator*.
- Gunawan, S., Mulyadi., Hartono, T.E., Murtiningtias, Dan Umiyati.2005. *Biologi Sma*. Grasindo. Jakarta.
- Hadinugraha, S. 2012. Literasi Sains Siswa Sma Berdasarkan Kerangka Pisa (The Programme For International Student Assessment) Pada Konten Pengetahuan Biologi. *Skripsi*.
- Haryadi, E.,Priyano, A. & Retnoningsih, A.2015.Design Pembelajaran Literasi Sains Berbasis Problem Based Learning Dalam Membentuk Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Journal Of Innovative Science Education*. 5(2) : 1-7.
- Hosnan, M.(2014). *Pendekatan Saintifik Dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21*.Bogor:Ghalia Indonesia.
- Holbrook, J. & Rannikmae, M.2009. The Meaning Of Scientific Literacy And Purpose For Teaching Science: A Case Study Of Teaching Science Of Labanes Private School Teachers. *International Journal Of Environment And Science Education*. 4(3), 275-288.
- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(3), 5. <https://doi.org/10.19184/Jukasi.V7i3.21599>
- Islami, R. (2018). *Pembuatan Ragi Tape Dan Tape*.
- Juleha, S., Nugraha, I., & Feranie,S. 2019. The Effect Of Project In Problem Based Learning On Student Scientific And Information Literacy In Learning Human Excretory System. *Journal Of Science Learning*. 2(2): 33-41.
- Juriah, J., & Zulfiani, Z. 2019. Penerapan Model Problem Based Learning Berbantu Media Video Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Konsep Perubahan Lingkungan Dan Upaya Pelestarian. *Edusains*, 11(1), 1–11. <https://doi.org/10.15408/Es.V11i1.6394>

- Kerans, G. 2022. Kemajuan Teknologi Rekayasa Genetika Ditinjau Dari Filsafat Evolusi Darwin. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 5(2), 112–122. <https://doi.org/10.23887/Jfi.V5i2.42174>
- Khairunnisa, A., Pratika Viogenta, Nani Kartinah, Arnida Arnida, Sutomo Sutomo, & Fadlilaturrahmah Fadlilaturrahmah. 2024. Edukasi Penerapan Teknologi Fermentasi Melalui Pembuatan Kefir Dan Yogurt. *Jurnal Nusantara Berbakti*, 2(4), 01–09. <https://doi.org/10.59024/Jnb.V2i3.411>
- Khasanah, U.2023. Peningkatan Literasi Sains Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Pada Pembelajaran Biologi Konsep Sistem Imun Di Kelas Xi Sma Negeri 5 Kota Serang. *Mimbar Kampus: Jurnal Pendidikan Dan Agama Islam*, 23(1), 250–256. <https://doi.org/10.47467/Mk.V23i1.4044>
- Khazalina, T. 2020. Saccharomyces Cerevisiae In Making Halal Products Based On Conventional Biotechnology And Genetic Engineering. *Journal Of Halal Product And Research*, 3(2), 88. <https://doi.org/10.20473/Jhpr.Vol.3-Issue.2.88-94>
- Kholidatur Rodiyah, S., Ramadhani Zalsanudini, V., & Badriyah, L. 2024. Penerapan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) Dalam Meningkatkan kreativitas Siswa. *Auladuna: Jurnal Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 6(01), 86–93.
- Kurniawati, K., & Hidayah, N. 2021. Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Blended Learning Terhadap Kemampuan Literasi Sains. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2), 184–191. <https://doi.org/10.37058/Bioed.V6i2.3090>
- Kurnia F, & Apit F. 2014. Analisi Bahan Ajar Fisika Sma Kelas Xi Di Kecamatan Indralaya Utara Berdasarkan Kategori Literasi Sains. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*. 1(1) : 43-47
- Lideon, G.R. & Poluakan, C. 2022. Pengaruh Model Pembelajaran Pbl Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Science Learning Journal*. 3(1) : 14-21.
- Limbong, F.A.R.2023. Implementasi Model Flipped Classroom Pengaruh Terhadap Communication Skill Terintegrasi Essai. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi. 1-129.

- Lina, E., Wulandani, Novy, & Suryawan, Ari. 2024. Implementasi Problem Based Learning Berbantuan Media Pembelajaran Inovatif Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Holistika*, 8(2), 88–98. <https://doi.org/10.24853/Holistika.8.2.88-98>
- Marcellina, R. J., Karyadi, B., Parlindungan, D., Uliyandari, M., & Sutarno, M. 2023. Pengembangan E-Booklet Lemea Lebong Sebagai Media Pembelajaran Materi Bioteknologi Untuk Siswa Smp. *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 6(1), 110–119. <https://doi.org/10.31539/Bioedusains.V6i1.5923>
- Marnita. 2013. Peningkatan Keterampilan Proses Sains Melalui Pembelajaran Kontekstual Pada Mahasiswa Semester I Materi Dinamika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indoneisa*. 9 : 43-52.
- Mennin, P. S. S. Dan Webb, G. 2001. *Problem Based Learning Case Studies, Experience And Practice*. London. Kogan Page.
- Maturahmah, E., Prafiadi, S., Abidin, N., Revisika, R., & Baharuddin, W. 2024. Sosialisasi Peran Bioteknologi Modern Bagi Kesehatan Dan Kesejahteraan Masyarakat Di Sidey Jaya (Sp. 9) Distrik Sidey Pada Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Cemerlang : Pengabdian Pada Masyarakat*, 6(2), 304–311. <https://doi.org/10.31540/Jpm.V6i2.2688>
- Muchlis, A., Sema, S., Toleng, A. L., & Sonjaya, H. 2022. Penerapan Bioteknologi Dalam Produksi Ternak Untuk Meningkatkan Produk Asal Hewan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Terpadu*, 2(1), 95–100. <https://doi.org/10.56326/Jitpu.V2i1.2179>
- Nugroho, E.D., Dan Rahayu, D.A. 2018. *Pengantar Bioteknologi : Teori Dan Aplikasi*. Depublish.
- Nurhayati, Anggraini, L. & Wahyudi. 2019. Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Tingkat Tinggi. *Edusains*. 11(1) 12-20.
- Nuryadi, Astuti, T.D., Utami, E.S., Dan Budiantara, M. 2017. *Buku Ajar Dasar- Dasar Statistika Penenlitian*.
- Noviendri, D. 2007. Teknologi Dna Rekombinan Dan Aplikasinya Dalam Eksplorasi Mikroba Laut. *Squalen Bulletin Of Marine And Fisheries Postharvest And Biotechnology*, 2(2), 56. <https://doi.org/10.15578/Squalen.V2i2.138>

- Oecd. 2013. Pisa 2012 Result (Volume 1) : *Assesment And Analytical Framework: Matematics, Reading, Science, Problem Solving And Financiaik Literacy*. Pisa. Oecd Publishing. Paris.
- Oecd . 2016. Pisa 2015 Result (Volume 1) : *Excellence And Equity In Education*. Pisa. Oecd Publisng.Paris.
- Oecd. 2019. Pisa 2018 Result (Volume 1) : *What Student Know And Can Do*. Pisa. Oecd Publishing. Paris.
- Pasaribu, N. F., Pane, E., Nainggolan, B., & Sinaga, J. 2023. Kloning Dalam Perspektif Iman Kristiani. *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(3), 1936–1944. <https://doi.org/10.54371/Jiip.V6i3.1693>
- Pawiroharsono, S. 2007. *Potensi Pengembangan Industri Dan Bioekonomi Berbasis Makanan Fermentasi Tradisional*.
- Permatasari, B. D., Gunarhadi, G., & Riyadi, R. 2019. The Influence Of Problem Based Learning Towards Social Science Learning Outcomes Viewed From Learning Interest. *International Journal Of Evaluation And Research In Education (Ijere)*, 8(1), 39. <https://doi.org/10.11591/Ijere.V8i1.15594>
- Pranita, N. P. N., Novtarina, R., Nugroho, R. C., Himayani, R., & Ismunandar, H. 2021. *Penerapan Bioteknologi Dna Rekombinan: Pengembangan Vaksinasi Covid-19*.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). *Pembelajaran Ipa Abad 21 Dengan Literasi Sains Siswa*. 9.
- Putra, R. M. 2021. Analisis Terhadap Hak Waris Anak Yang Dilahirkan Dari Perjanjian Inseminasi Buatan Melalui Sewa Rahim. *Jurnal Officium Notarium*, 1(3), 447–456. <https://doi.org/10.20885/Jon.Vol1.Iss3.Art4>
- Putri, A. B. S., Hajrah, H., Armita, D., & Tambunan, I. R. 2021. Teknik Kultur Jaringan Untuk Perbanyak Dan Konservasi Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum L.*) Secara In Vitro. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 1(2), 69–76. <https://doi.org/10.24252/Filogeni.V1i2.23801>
- Putri, A., Sudarisman, S., & Ramli, M. 2014. Pengaruh Model Problem Based Learning Berbasis Potensi Lokal Pada Pembelajaran Biologi Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Cepogo. *Bio-Pedagogi*, 3(2), 81. <https://doi.org/10.20961/Bio-Pedagogi.V3i2.5344>

- Qomariyah, W., Al Muhdhar, M. H. I., & Suarsini, E. 2019. Implementasi Modul Berbasis Problem Based Learning Dengan Metode Sq3r Materi Keanekaragaman Hayati Untuk Meningkatkan Literasi Sains Dan Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(3), 374. <https://doi.org/10.17977/jptpp.V4i3.12134>
- Radja, A. R., & Kaleka, M. U. (T.T.). *Penerapan Bioteknologi Di Sektor Pertanian*.
- Rahmawati, A., & Fitrianingsih, D. 2023. *Aplikasi Bioteknologi Pada Tanaman Sebagai Alternatif Pencegahan Krisis Pangan*. 1.
- Rahmayumita, R. 2022. Rekayasa Genetika Ditinjau Dari Segi Etika Dan Moral Dalam Kajian Human Cloning. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 14(2), 52–56. <https://doi.org/10.30599/jti.V14i2.1599>
- Rahayu, S. 2014. Revitalisasi Scientific Approach Dalam Kurikulum 2013 Untuk Meningkatkan Literasi Sains : Tantangan Dan Harapan. In Seminar Nasional Kimia Dan Pembelajarannya.
- Ratna, F., & Afidah, M. 2020. Analisis Kesulitan Belajar Dan Miskonsepsi Siswa Pada Pokok Bahasan Kultur Jaringan Tumbuhan Di Kelas Xi Ipa Sma As-Shofa Pekanbaru Ta 2018/2019. *Bio-Lectura*, 7(1), 89–102. <https://doi.org/10.31849/bl.V7i1.4037>
- Ridwan, M., & Ramdhan, F. 2021. Profil Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik Kelas Viii Smp Pada Konsep Pencemaran Lingkungan. *Bioed : Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(1), 34. <https://doi.org/10.25157/jpb.V8i1.5993>
- Rusilowati, A., Kurniawati, L., & Nugroho, S. E. 2016. *Developing An Instrument Of Scientific Literacy Assessment On The Cycle Theme*.
- Sari, E. Dan Fauzan, A. 2014. Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1 Padang Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 3(2) : 54-59.
- Sudrajat, A. Dan Hernawati, E. *Modul Model-Model Pembelajaran*.
- Sutrisna, N. 2021. Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Sma Di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*. 1(2) : 2683-2694.
- Shoimin, A. 2016. *Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta : Ar.Ruzz Media.

- Samanhudi, S., Widijanto, H., & Yunus, A. 2020. Sosialisasi Dan Penyuluhan Budidaya Pisang Dengan Bibit Hasil Kultur Jaringan Di Desa Lempong, Kecamatan Jenawi, Kabupaten Karanganyar. *Prima: Journal Of Community Empowering And Services*, 4(2), 59. <https://doi.org/10.20961/Prima.V4i2.44369>
- Shrivastava, D., Rautela, A., Semwal, N., & Joshi, D. (2021). Technology Of Recombinant Dna. *Advances In Biotechnology & Microbiology*, 16(5). <https://doi.org/10.19080/Aibm.2021.16.555947>
- Simanjuntak, N. R., Marpaung, F. S., & Harianja, M. 2025. Transhumanisme Dan Pemahaman Kekristenan Tentang Hak Untuk Hidup Dalam Wajah Rekayasa Genetika Manusia. *Jurnal Diakonia*, 5(1), 1–16. <https://doi.org/10.55199/Jd.V5i1.86>
- Suparya, I. K., I Wayan Suastra, & Putu Arnyana, I. B. 2022. Rendahnya Literasi Sains: Faktor Penyebab Dan Alternatif Solusinya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 9(1), 153–166. <https://doi.org/10.38048/Jipcb.V9i1.580>
- Toharudin, U., Hendrawati, S., Dan Rustaman, A. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung : Humaniora.
- Tyas, R. 2017. *Kesulitan Penerapan Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika*.
- Wahyuni, T. N. B., Tono, Kar, & Janto, D. 2016. *Keefektifan Pembelajaran Pbl Pendekatan Kontekstual Pada Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa*. 29–37.
- Warda, M., Tekin, S., Khafaga, N., Sengul, E., Çelebi, F., & Laçin, B. B. 2025. Comprehensive Insights Into Genetically Modified Foods: Technological Advances, Nutritional Benefits, Therapeutic Applications, And Health Implications. *Food Safety And Health*, Fsh3.70011. <https://doi.org/10.1002/Fsh3.70011>
- Wasilah, U., Rohimah, S., & Su'udi, M. 2019. Perkembangan Bioteknologi Di Indonesia. *Rekayasa*, 12(2), 85–90. <https://doi.org/10.21107/Rekayasa.V12i2.5469>
- Widyastuti, D. A. 2017. Terapi Gen: Dari Bioteknologi Untuk Kesehatan. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*, 10(1), 59–72. <https://doi.org/10.15408/Kauniyah.V10i1.4864>

- Wulandari, N., & Wulandari, N. 2016. Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Pengetahuan Dan Kompetensi Sains Siswa Smp Pada Materi Kalor. *Edusains*, 8(1), 66–73. <https://doi.org/10.15408/Es.V8i1.1762>
- Yudin, M., & Oktawati, S. (T.T.). *Terapi Gen Pada Perawatan Periodontitis Dan Peri-Implantitis: Sebuah Tinjauan Dan Implikasi Masa Depan*. 8(2).
- Yuliati, Y. 2017. Literasi Sains Dalam Pembelajaran Ipa. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2). <https://doi.org/10.31949/Jcp.V3i2.592>