



**PENINGKATAN LITERASI PENCEMARAN PADA EKOSISTEM PESISIR PADA SISWA
KELAS XI SMA NEGERI 7 AMBON**

*Enhancing Students' Pollution Literacy in Coastal Ecosystems: A Study of Grade 11 Students
at SMA Negeri 7 Ambon*

Sophia N.M. Fendjalang^{1*}, Krisye Pasanea², Endang Jamal¹, Ruku R. Borut¹

¹Program Studi Budidaya Perairan Universitas Pattimura, ²Program Studi Ilmu Kelautan
Universitas Pattimura

Jalan Mr. Chr. Soplanit, Poka, Teluk Ambon, Kota Ambun, Maluku, 97233

*Alamat korespondensi: sophiafendjalang@gmail.com

(Tanggal Submission: 1 April 2026, Tanggal Accepted : 22 Mei 2026)



Kata Kunci :

*Literasi,
Pencemaran,
Ekosistem
Pesisir, SMA
Negeri 7, Ambon*

Abstrak :

Dinamika pembangunan perkotaan dan aktivitas masyarakat pesisir telah memicu peningkatan tekanan lingkungan berupa pencemaran perairan yang bersumber dari limbah domestik dan industri secara langsung ke perairan, sampah padat, limpasan sungai, dan meningkatnya volume sampah plastik serta kontaminan logam berat seperti merkuri dan timbal. Literasi lingkungan pada siswa SMA memiliki peran signifikan dalam membentuk pemahaman konseptual, sikap, dan perilaku terhadap isu pencemaran, termasuk di wilayah pesisir. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) berbasis pendidikan lingkungan merupakan salah satu pendekatan strategis dalam meningkatkan pemahaman literasi pencemaran ekosistem pesisir pada siswa, khususnya siswa kelas XI SMA Negeri 7, yang berada pada fase perkembangan kognitif kritis dalam membangun kesadaran ekologis. Kegiatan PKM dilaksanakan pada hari jumat, 6 Maret 2026 pukul 08.00 WIT – selesai bertempat di ruang pertemuan guru SMA Negeri 7, Ambon. Sasaran dari kegiatan PMM ini adalah siswa kelas XI dengan jumlah siswa sebanyak 60 orang. Kegiatan ini terdiri dari tiga tahap yang dimulai dengan persiapan, kemudian pelaksanaan, dan yang terakhir evaluasi kegiatan. Simpulan dari kegiatan ini yaitu pemahaman siswa SMA Negeri 7 Ambon semakin meningkat terkait pencemaran ekosistem pesisir dan sadar untuk menjaga serta melestarikan lingkungan yang terlihat dari antusiasme dalam berdiskusi dan hasil *post-test* yang baik. Selain itu adanya sinergi yang baik antara perguruan tinggi dan sekolah menengah atas dalam mencerdaskan siswa yang merupakan masa depan bangsa.

Key word :

Literacy,
Pollution,
Coastal
Ecosystems,
SMA Negeri 7,
Ambon

Abstract :

The dynamics of urban development and coastal community activities have precipitated a progressive escalation of environmental pressures, manifested through aquatic pollution originating from the direct discharge of domestic and industrial effluents into water bodies, solid waste accumulation, riverine runoff, and the increasing volume of plastic waste alongside heavy metal contaminants such as mercury and lead. Environmental literacy among senior high school students plays a significant role in shaping conceptual understanding, attitudes, and behavioral responses toward pollution-related issues, particularly in coastal regions. Community Service Activities (PKM) grounded in environmental education constitute one of the strategic approaches for enhancing students' comprehension of coastal ecosystem pollution literacy, especially among eleventh-grade students of SMA Negeri 7, who are at a critical stage of cognitive development in constructing ecological awareness. The PKM activity was conducted on Friday, March 6, 2026, from 08:00 WIT until completion, held in the teachers' meeting room of SMA Negeri 7, Ambon. The target participants of this PKM activity were eleventh-grade students, totaling 60 individuals. The activity comprised three sequential phases, commencing with preparation, followed by implementation, and concluding with activity evaluation. The findings of this activity indicate that the environmental literacy of students at SMA Negeri 7 Ambon demonstrated notable improvement regarding coastal ecosystem pollution, accompanied by a heightened awareness to preserve and conserve the environment, as evidenced by their active engagement in discussions and satisfactory post-test outcomes. Furthermore, this activity fostered productive synergy between higher education institutions and senior high schools in cultivating students' intellectual capacities, who represent the future generation of the nation.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Fendjalang, S. N. M., Pasanea, K., Jamal, E., & Borut, R. R. (2026). Peningkatan Literasi Pencemaran pada Ekosistem pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 7 Ambon. *Jurnal Abdi Insani*, 13(5), 844-852. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v13i5.2920>

PENDAHULUAN

Ambon merupakan salah satu pulau di Indonesia yang memiliki ekosistem pesisir dan kepulauan yang kaya dan beragam. Ekosistem pesisir mencakup berbagai komponen biologis penting seperti hutan mangrove, padang lamun, dan terumbu karang yang memiliki fungsi ekologis dan membentuk sistem kehidupan yang sangat produktif (Abubakar *et al.*, 2025; Huliselan *et al.*, 2023; Krisye *et al.*, 2023). Namun demikian, dinamika pembangunan perkotaan dan aktivitas masyarakat pesisir telah memicu peningkatan tekanan lingkungan berupa pencemaran perairan yang bersumber dari limbah domestik dan industri secara langsung ke perairan, sampah padat, limpasan sungai, dan meningkatnya volume sampah plastik serta kontaminan logam berat seperti merkuri dan timbal. Kondisi ini menyebabkan penurunan kualitas lingkungan perairan ekosistem pesisir (Fendjalang *et al.*, 2022; Zulfahmi, 2023; Ritonga & Sahrul, 2023; Pattipeiluhu dan Fendjalang, 2024; Sundoko *et al.*, 2026).

Selain itu, perubahan tata ruang dan reklamasi wilayah pesisir turut memperburuk kondisi ekologis melalui peningkatan sedimentasi dan degradasi habitat mangrove dan terumbu karang. Dampak kumulatif dari pencemaran ini tidak hanya menurunkan kualitas ekosistem pesisir, tetapi juga

berdampak langsung terhadap masyarakat, antara lain menurunnya hasil tangkapan nelayan, meningkatnya risiko kesehatan akibat konsumsi seafood terkontaminasi, serta berkurangnya nilai ekonomi kawasan pesisir (Jamal *et al.*, 2025). Kondisi seperti ini tidak hanya mengancam keberlangsungan ekosistem secara ekologis, tetapi juga dapat berdampak langsung pada kesejahteraan masyarakat yang hidupnya bergantung pada sumberdaya pesisir.

Literasi lingkungan pada siswa SMA memiliki peran signifikan dalam membentuk pemahaman konseptual, sikap, dan perilaku terhadap isu pencemaran, termasuk di wilayah pesisir. Literasi yang baik tidak hanya meningkatkan pengetahuan kognitif tentang sumber dan dampak pencemaran, tetapi juga mendorong perubahan paradigma berpikir menuju sikap pro-lingkungan, tanggung jawab ekologis, serta partisipasi aktif dalam menjaga keberlanjutan lingkungan. Melalui penguatan literasi pencemaran pada lingkungan pesisir, siswa tidak hanya memperoleh pemahaman ilmiah mengenai sumber, jenis, dan dampak pencemaran, tetapi juga mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam menganalisis interaksi antara aktivitas manusia dan degradasi ekosistem. SMA Negeri 7 Ambon berada tidak jauh dengan kawasan pesisir memiliki peran penting dan relevansi yang tinggi dalam program pendidikan lingkungan berbasis konteks lokal. Siswa-siswi di sekolah ini secara langsung terhubung dengan ekosistem pesisir, baik sebagai bagian dari lingkungan tempat tinggal mereka maupun sebagai bagian dari identitas budaya masyarakat Maluku yang kental dengan nilai-nilai bahari.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) berbasis pendidikan lingkungan merupakan salah satu pendekatan strategis dalam meningkatkan pemahaman literasi pencemaran ekosistem pesisir pada siswa, khususnya siswa kelas XI SMA Negeri 7, yang berada pada fase perkembangan kognitif kritis dalam membangun kesadaran ekologis. Melalui keterlibatan aktif akademisi, PKM tidak hanya berfungsi sebagai sarana transfer ilmu pengetahuan, tetapi juga sebagai media transformasi konseptual yang menjembatani kesenjangan antara teori ilmiah dan realitas permasalahan lingkungan di tingkat lokal, terutama terkait pencemaran pesisir.

Tujuan utama dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa mengenai sumber, proses, dan dampak pencemaran pesisir, menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan analitis terhadap isu lingkungan, serta membentuk sikap dan perilaku pro-lingkungan yang berkelanjutan. Hasil dari kegiatan ini diharapkan mampu memberdayakan siswa sebagai agen perubahan yang mampu menginternalisasi nilai-nilai konservasi dan berpartisipasi aktif dalam upaya mitigasi pencemaran di lingkungan sekitarnya. Dengan demikian, sinergi antara perguruan tinggi dan sekolah melalui PKM tidak hanya meningkatkan kapasitas pengetahuan siswa, tetapi juga membentuk pola pikir dan kesadaran lingkungan yang berkelanjutan, sehingga siswa tidak hanya memahami persoalan pencemaran, tetapi juga terdorong untuk berperan aktif dalam upaya pelestarian sumber daya pesisir demi kesejahteraan masyarakat secara luas.

METODE KEGIATAN

Kegiatan PKM dilaksanakan pada hari jumat, 6 Maret 2026 pukul 08.00 WIT – selesai bertempat di ruang pertemuan guru SMA Negeri 7, Ambon. Sasaran dari kegiatan PKM ini adalah siswa kelas XI. Kegiatan ini terdiri dari tiga tahap yang dimulai dengan persiapan, kemudian pelaksanaan, dan yang terakhir evaluasi kegiatan.

1. Persiapan

Mengawali tahap persiapan, tim melakukan pengenalan dan diskusi bersama perwakilan guru SMA Negeri 7 terkait keterlibatan Staf Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura dalam melaksanakan kegiatan PKM dengan fokus pada peningkatan literasi pencemaran ekosistem pesisir. Rencana ini memperoleh respons yang sangat positif dari pihak sekolah, yang memandang kegiatan tersebut sebagai peluang strategis untuk memperkaya proses pembelajaran siswa. pelaksanaan PKM ini dinilai mampu memberikan kontribusi nyata dalam menambah wawasan dan pemahaman siswa terhadap keterkaitan konsep-konsep dalam mata pelajaran biologi dengan

permasalahan lingkungan nyata, khususnya pencemaran di wilayah pesisir. Selain itu, kegiatan ini juga memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan aplikatif di luar pembelajaran formal di kelas, sehingga siswa dapat mengembangkan pemahaman yang lebih komprehensif, kritis, dan reflektif terhadap isu lingkungan, sekaligus menumbuhkan kesadaran akan pentingnya peran mereka dalam menjaga keberlanjutan ekosistem pesisir. Selanjutnya, tim melakukan berbagai persiapan teknis, meliputi penyusunan bahan presentasi yang berbasis konteks lokal, penyiapan daftar hadir peserta, serta penyediaan hadiah sebagai bentuk apresiasi bagi siswa.

2. Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan kegiatan diawali dengan sesi perkenalan antara staf dosen, guru, dan siswa sebagai upaya membangun suasana pembelajaran yang komunikatif dan partisipatif. Selanjutnya, siswa diberikan pre-test dengan durasi sekitar 5–10 menit untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman awal mereka terkait isu pencemaran ekosistem pesisir, yang sekaligus menjadi dasar dalam mengukur efektivitas kegiatan pembelajaran yang diberikan. Setelah itu, kegiatan dilanjutkan dengan penyampaian materi secara sistematis dan kontekstual, yang mencakup pengertian pencemaran, jenis-jenis serta bahan pencemar di ekosistem pesisir, dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan dan kehidupan manusia, serta pemaparan contoh kasus pencemaran di perairan Teluk Ambon yang didasarkan pada hasil penelitian aktual. Penyajian materi yang berbasis pada kondisi lokal ini dinilai mampu meningkatkan relevansi pembelajaran, sehingga siswa lebih mudah memahami keterkaitan antara konsep mata pelajaran biologi dan kimia dengan fenomena nyata di lingkungan sekitar. Kegiatan ini diikuti oleh 60 orang siswa-siswi yang berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, baik melalui diskusi maupun tanya jawab, sehingga tidak hanya meningkatkan aspek kognitif, tetapi juga menumbuhkan kesadaran dan kepedulian terhadap permasalahan pencemaran pesisir sebagai bagian dari tanggung jawab ekologis siswa.

3. Evaluasi

Setelah penyampaian materi, kegiatan dilanjutkan dengan pemberian post-test kepada siswa dengan durasi sekitar 5–10 menit yang bertujuan untuk mengukur tingkat pemahaman akhir siswa terkait konsep pencemaran ekosistem pesisir. Pelaksanaan post-test ini menjadi bagian penting dalam proses evaluasi, karena memungkinkan tim pelaksana untuk membandingkan hasil sebelum dan sesudah pembelajaran, sehingga dapat diketahui sejauh mana efektivitas materi yang telah disampaikan dalam meningkatkan pemahaman konseptual siswa (Jena et al., 2015; Humaira & Tobing, 2025). Instrumen yang digunakan pada pre-test dan post-test disusun dengan pertanyaan yang sama, yang terdiri atas tiga butir soal utama, dengan tujuan untuk mengukur serta memperoleh gambaran yang lebih objektif mengenai peningkatan pengetahuan siswa. Setelah evaluasi dilakukan, kegiatan dilanjutkan dengan sesi tanya jawab yang memberikan ruang bagi siswa untuk mengklarifikasi materi, mengemukakan pendapat, serta mendiskusikan permasalahan pencemaran yang mereka temui di lingkungan sekitar. Untuk meningkatkan motivasi dan partisipasi aktif, tim juga memberikan hadiah kepada siswa yang menunjukkan keterlibatan dan pemahaman yang baik selama kegiatan berlangsung. Dengan demikian, rangkaian kegiatan ini tidak hanya berfungsi sebagai evaluasi pembelajaran, tetapi juga sebagai upaya penguatan pemahaman, peningkatan interaksi edukatif, serta pembentukan sikap apresiatif dan partisipatif siswa terhadap isu lingkungan pesisir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan

Dalam kegiatan ini, siswa diberikan penjelasan sederhana tentang pencemaran yang terdiri dari definisi dari pencemaran, jenis-jenis cemar, sumber bahan cemar. Pencemaran ekosistem pesisir secara umum didefinisikan sebagai suatu kondisi masuknya atau dimasukkannya bahan pencemar (polutan) baik berupa zat kimia, fisik, maupun biologis ke dalam lingkungan perairan pesisir yang mengakibatkan perubahan kualitas lingkungan melampaui ambang batas alami dan berdampak negatif terhadap organisme hidup serta fungsi ekosistem (Sompotan & Sinaga, 2022; Akbar &

Maghfira, 2023). Berdasarkan karakteristiknya, pencemaran pesisir dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis utama, antara lain pencemaran kimia (seperti logam berat—merkuri, timbal, kadmium), pencemaran organik (limbah domestik, deterjen, dan nutrisi penyebab eutrofikasi), pencemaran fisik (sedimentasi dan sampah padat termasuk plastik dan mikroplastik), serta pencemaran biologis yang melibatkan mikroorganisme patogen (Belladonna, 2017; Afrilla & Puspikawati, 2021; Wijaya *et al.*, 2022; Santika, 2024). Sumber bahan pencemar ini sebagian besar berasal dari aktivitas daratan seperti limpasan sungai, pembuangan limbah rumah tangga dan industri, serta kegiatan pertanian, yang kemudian terakumulasi di wilayah pesisir sebagai zona peralihan yang rentan terhadap penumpukan polutan, selain juga berasal dari aktivitas laut seperti transportasi dan eksploitasi sumber daya. Pemahaman yang komprehensif mengenai konsep, jenis, dan sumber pencemaran ini menjadi sangat penting bagi siswa, khususnya pada jenjang SMA untuk menumbuhkan kesadaran dini akan pentingnya menjaga keberlanjutan ekosistem pesisir, sehingga pemahaman bahwa setiap tindakan kecil akan memberikan dampak kepada lingkungan khususnya ekosistem pesisir, termasuk pembuangan sampah ke pantai.



Gambar 1. Penyampaian materi

Materi yang disampaikan dilanjutkan dengan pemaparan mengenai dampak pencemaran pada ekosistem pesisir. Dampak pencemaran di ekosistem pesisir diketahui bersifat kompleks dan multidimensional, mencakup aspek ekologis, ekonomi, dan sosial. Secara ekologis, pencemaran dapat menyebabkan degradasi habitat penting seperti mangrove, terumbu karang, dan padang lamun, menurunkan kualitas air, serta mengganggu keseimbangan rantai makanan akibat akumulasi bahan toksik dalam tubuh organisme melalui proses bioakumulasi dan biomagnifikasi (Septya & Pauzi, 2024; Fendjalang *et al.*, 2025). Dari sisi kehidupan manusia, terutama masyarakat pesisir, dampak tersebut tercermin dalam menurunnya hasil perikanan, hilangnya sumber mata pencaharian, serta meningkatnya risiko kesehatan akibat konsumsi biota laut yang terkontaminasi logam berat maupun mikroplastik (Haryati *et al.*, 2020; Jamal *et al.*, 2025). Selain itu, pencemaran juga dapat memicu krisis kualitas air bersih dan menurunkan nilai estetika serta potensi pariwisata kawasan pesisir. Oleh karena itu, pemahaman siswa terhadap dampak pencemaran ini menjadi sangat penting, karena tidak hanya memperluas wawasan kognitif mereka, tetapi juga membantu mereka menyadari keterkaitan erat antara kerusakan ekosistem pesisir dan kehidupan manusia sebagai pengguna sumber daya tersebut.

Perkembangan penelitian terkait pencemaran dan status kondisi lingkungan pesisir dan laut di Pulau Ambon juga disampaikan dalam pemaparan materi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

ekosistem pesisir mengalami tekanan serius akibat akumulasi logam berat seperti Pb dan Cd, yang terdeteksi tidak hanya pada kolom air dan sedimen, tetapi juga telah terakumulasi pada biota seperti lamun (*Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*) dan mangrove (*Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*). Lebih lanjut, temuan terbaru oleh Pattipeiluhu dan Fendjalang (2024) mengungkapkan bahwa konsentrasi logam berat pada ikan nila budidaya di KJA Poka telah melampaui ambang batas SNI (Pb = 5,2 mg/kg; Cd = 3,64 mg/kg), yang mengindikasikan adanya risiko serius terhadap keamanan pangan dan kesehatan manusia. Kondisi ini menegaskan bahwa pencemaran di wilayah pesisir tidak hanya berdampak pada degradasi kualitas lingkungan, tetapi juga berimplikasi langsung pada rantai makanan dan kehidupan masyarakat pesisir. Oleh karena itu, penguatan literasi pencemaran pada siswa SMA menjadi sangat mendesak, agar mereka mampu memahami sumber, proses bioakumulasi, serta dampak jangka panjang pencemaran, sekaligus menumbuhkan kesadaran kritis dan perilaku ramah lingkungan sebagai bagian dari upaya mitigasi sejak dini.

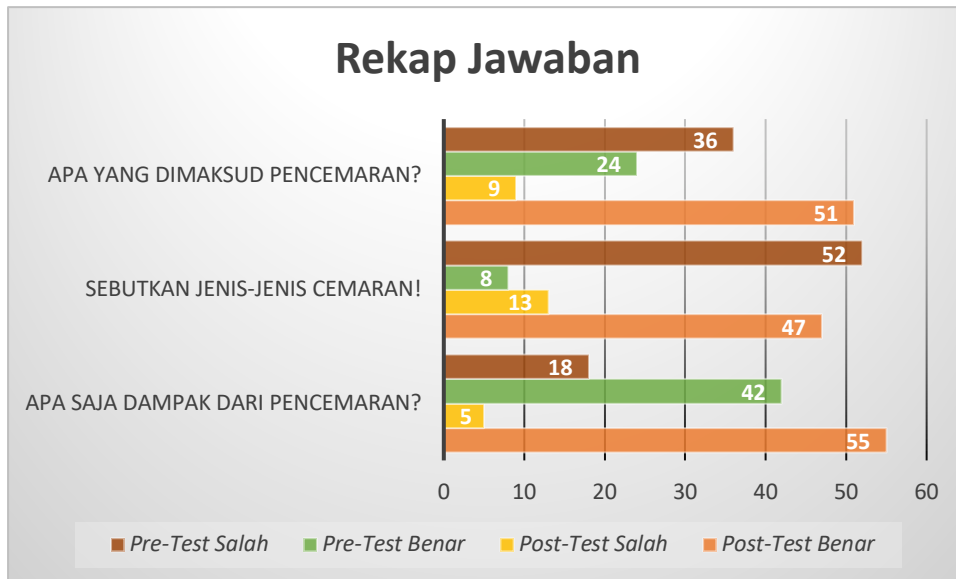
Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan dilakukan dalam bentuk pre-test dan post-test. Pre-test dan post test diikuti 60 siswa dengan jumlah soal sebanyak 3. Soal yang diberikan sama untuk pre-test dan post-test. Soal pertama pertama terkait pengertian pencemaran, soal kedua jenis-jenis cemaran dan soal yang ketiga dampak dari pencemaran. Sebelum masuk dalam pemberian materi diberikan pre-test untuk mengetahui tentang pengetahuan awal dari siswa dan post-test diberikan setelah penyampaian materi untuk melihat perkembangan siswa terhadap materi yang sudah disampaikan.



Gambar 2. Siswa sedang menjawab soal pre-test/post-test

Berdasarkan hasil pre-test, jawaban yang diberikan pada soal pertama, kedua dan ketiga masih banyak yang memberikan jawaban yang salah. Hal ini berarti, siswa belum paham betul terkait pencemaran, jenis cemaran dan dampaknya. Setelah pemberian materi, hasil jawaban post-test menunjukkan sebagian besar telah menjawab pertanyaan dengan benar. Hal ini berarti, penyampaian materi berhasil diserap oleh siswa dengan baik. Rekap jawaban siswa untuk pre-test dan post-test dapat dilihat pada gambar



Gambar 3. Rekap jawaban pre-test dan post-test

Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya dan berdiskusi terkait materi yang diberikan. Siswa cukup antusias dengan memberikan pemikiran kritis dan kepedulian yang tinggi untuk menjaga lingkungan pesisir dari kerusakan akibat pencemaran. Sebagai bentuk apresiasi, beberapa siswa diberikan hadiah karena aktif dalam kegiatan diskusi terkait pencemaran.



Gambar 4. (a) Siswa bertanya, (b) pemberian hadiah kepada siswa

KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah pemahaman siswa SMA Negeri 7 Ambon semakin meningkat terkait pencemaran ekosistem pesisir dan sadar untuk menjaga serta melestarikan lingkungan yang terlihat dari antusiasme dalam berdiskusi dan hasil *post-test* yang baik. Selain itu adanya sinergi yang baik antara perguruan tinggi dan sekolah menengah atas dalam mencerdaskan siswa yang merupakan masa depan bangsa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada pihak sekolah SMA Negeri 7 Ambon yang telah menerima dan memberikan fasilitas untuk kegiatan ini. Berikutnya, kami juga mengucapkan terima

kasih kepada Universitas Pattimura khususnya Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan serta Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah memberikan izin untuk melakukan kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, S., Abubakar, Y., Tahir, I., & Ismail, F. (2025). *Dinamika Pesisir dan Laut*. Kamiya Jaya Aquatic.
- Afrilla, O., & Puspikawati, S. I. (2021). Uji Kandungan Pencemaran Timbal pada Hasil Laut di Kabupaten Banyuwangi Test of Lead Pollution Content in Sea Products in Banyuwangi Regency. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 17(2), 59-65.
- Akbar, M., & Maghfira, A. (2023). Pengaruh Sampah Plastik dalam Pencemaran Air Laut di Kota Makassar. *Riset Sains dan Teknologi Kelautan*, 6(1), 25-29.
- Belladona, M. (2017). Analisis Tingkat Pencemaran Sungai Akibat Limbah Industri Karet di Kabupaten Bengkulu Tengah. *Prosiding Semnastek*.
- Fendjalang, S. N., Loupatty, J. W., Pasanea, K., & Lelerang, V. (2025). Lead (Pb) Concentration in Seagrass *Enhalus acoroides*, Water and Sediments at Kupa-Kupa Beach, North Halmahera Regency: Konsentrasi Timbal (Pb) pada Lamun *Enhalus acoroides*, Air dan Sedimen di Perairan Kupa-Kupa Kabupaten Halmahera Utara. *Jurnal Ilmiah AgriSains*, 26(1), 30-41.
- Fendjalang, S., Rupilu, K., Simange, S. M., & Paparang, A. (2022). Analysis Of Lead (Pb) In the Coastal of Kupa Kupa Village, South Tobelo District, North Halmahera Regency. *Journal of Tropical Fisheries Management*, 6(2), 126–133. <https://doi.org/10.29244/jppt.v6i2.43894>
- Haryanti, E. T., & Martuti, N. K. T. (2020). Analisis Cemar Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) dalam Daging Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*) Di TPI Kluwut Brebes. *Life Science*, 9(2), 149-160.
- Huliselan, N. V., Tuapattinaja, M. A., Mamesah, J. A., & Tetelepta, J. M. (2023). Konektivitas Kawasan Konservasi (Terumbu Karang, Mangrove dan Lamun) dan Sumber Daya Ikan. *Blue*, 101, 6145.
- Jamal, E., Fendjalang, S. N., & Pattinasarany, A. Y. (2025). Diseminasi Cemar Logam Berat di Perairan Teluk Ambon dan Potensi Ancamannya Bagi Kesehatan Perairan dan Keamanan Seafood pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 3 Ambon. *Jurnal Abdi Insani*, 12(8), 4009-4016.
- Krisye, K., Rahman, R., Fendjalang, S. N., & Sirajuddin, N. T. (2023). Jenis dan Tutupan Lamun di Perairan Pulau Maginti, Kabupaten Muna Barat, Sulawesi Tenggara. *Grouper: Jurnal Ilmiah Perikanan*, 14(1), 24-28.
- Pattipeiluhu, S., & Fendjalang, S. (2024). Heavy Metal Contamination in Freshwater and Marine Tilapia Culture in The Waters of Poka, Ambon Bay, Indonesia. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*, 28(6), 1539-1553.
- Ritonga, A. M., & Sahrul, S. (2023). Kolaborasi DAI dan Aparat Desa dalam Meningkatkan Kepedulian Kebersihan Lingkungan di Pesisir Pantai Kuala Putri Kabupaten Serdang Bedagai. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 6552-6563.
- Santika, Y. E. (2024). Analisis Status Mutu Air dengan Metode Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Sungai Beji, Desa Pondok, Kecamatan Karanganyom, Kabupaten Klaten. *Ekosains*, 16(1), 30-43.
- Septya, L., & Pauzi, R. Y. (2024). Potensi dan Ancaman Kesehatan Masyarakat Kalimantan dari Bioakumulasi Logam Berat pada Ikan Sungai. Review. *Journal of Biotropical Research and Nature Technology*, 2(2), 93-102.
- Sompotan, D. D., & Sinaga, J. (2022). Pencegahan Pencemaran Lingkungan. *SAINTEKES: Jurnal Sains, Teknologi dan Kesehatan*, 1(1), 6-13.
- Sundoko, A., Yanuarti, R., Pi, S., Hanifa, I., Pi, S., Marasabessy, F., ... & Pi, M. (2026). *Cemaran Pesisir Laut: Sumber, Dampak dan Strategi Pengelolaan Lingkungan Maritim*. LSO Creative.

- Wijaya, I. M. M., Putra, I. W. W. P., Gunam, I. B. W., Yoga, I. B. W., & Suarta, I. W. (2022). Deteksi dan Identifikasi Cemarkan Kimiawi dan Mikrobiologis pada Sumber Air Tradisional (Beji) di Dataran Rendah Bali Selatan. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, 7(1), 29-36.
- Zulfahmi, I. (2023). Sampah Laut dari Aktivitas Penangkapan Ikan: Komposisi, Dampak, dan Penanganannya. *Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Laut Berkelanjutan* (595-636). BRIN. DOI, 10.