

# Manajemen Limbah Pengolahan Ikan sebagai Upaya Pengendalian Pencemaran lingkungan : Studi Kasus Pulau Bawean



**Ahmad Fajar <sup>a\*</sup>, Husamah <sup>b</sup>**

<sup>a</sup> Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Malang , Jl. Tlogomas No. 246, Malang, Indonesia

<sup>b</sup> Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Malang , Jl. Tlogomas No. 246, Malang, Indonesia

\* Email penulis korespondensi: ahmadfajar15arf@webmail.umm.ac.id



## **ABSTRAK**

Pulau Bawean merupakan wilayah kepulauan yang sebagian besar masyarakatnya bergantung pada aktivitas perikanan dan pengolahan ikan sebagai sumber pangan serta usaha rumahan. Aktivitas tersebut menghasilkan limbah organik berupa kepala, tulang, sisik, kulit, dan sisa air pencucian ikan yang sebagian besar belum dikelola secara optimal dan masih dibuang langsung ke lingkungan sekitar pemukiman. Kondisi ini berpotensi menimbulkan bau tidak sedap, menurunkan kualitas sanitasi, serta mencemari lingkungan. Penelitian ini bertujuan mengkaji manajemen limbah pengolahan ikan sebagai upaya pengendalian pencemaran lingkungan di Pulau Bawean melalui pendekatan studi literatur dan studi kasus deskriptif. Kajian dilakukan dengan menelaah artikel ilmiah nasional terakreditasi dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir serta dikaitkan dengan kondisi dan kebiasaan masyarakat Bawean. Hasil kajian menunjukkan bahwa limbah pengolahan ikan mengandung protein, nitrogen, fosfor, dan kalsium yang berpotensi dimanfaatkan menjadi produk bernilai guna, seperti pupuk organik melalui proses fermentasi dan tepung ikan sebagai bahan pakan ternak. Pemanfaatan limbah ikan ini mampu mengurangi volume limbah, menekan bau tidak sedap, serta memberikan manfaat ekologis dan ekonomis bagi masyarakat. Dengan demikian, manajemen limbah pengolahan ikan berbasis pemanfaatan dan partisipasi masyarakat dapat menjadi strategi efektif dalam pengendalian pencemaran lingkungan di Pulau Bawean.

Kata kunci: limbah ikan, pemanfaatan limbah, pupuk organik, lingkungan pemukiman, Pulau Bawean

## **PENDAHULUAN**

Pulau Bawean merupakan salah satu wilayah kepulauan di Jawa Timur yang memiliki potensi sumber daya perikanan cukup besar. Sebagian besar masyarakat memanfaatkan ikan tidak hanya sebagai bahan konsumsi harian, tetapi juga sebagai bahan utama pembuatan makanan khas daerah dan usaha pengolahan rumahan. Aktivitas pengolahan ikan yang dilakukan secara rutin menghasilkan limbah organik dalam jumlah cukup besar, terutama berupa kepala ikan, tulang, sisik, kulit, serta sisa air pencucian.

Permasalahan muncul ketika limbah tersebut tidak dikelola dengan baik dan dibuang langsung ke lingkungan sekitar pemukiman. Limbah ikan yang bersifat mudah membusuk dapat menimbulkan bau tidak sedap, menurunkan kualitas sanitasi, serta berpotensi mencemari tanah dan perairan. Kondisi ini sering dijumpai pada wilayah kepulauan dengan

**Seminar Nasional Pendidikan Biologi X**  
*Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang*  
Malang, 16 Desember 2025

keterbatasan sarana pengelolaan sampah. Padahal, limbah pengolahan ikan sebenarnya memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan berpotensi dimanfaatkan kembali menjadi produk bernilai guna.

Oleh karena itu, diperlukan kajian yang tidak hanya menyoroti permasalahan limbah pengolahan ikan, tetapi juga mengkaji potensi pemanfaatannya sebagai solusi pengendalian pencemaran lingkungan berbasis masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji manajemen limbah pengolahan ikan di Pulau Bawean serta menganalisis potensi pemanfaatan limbah ikan sebagai upaya pengendalian pencemaran lingkungan dan peningkatan kualitas lingkungan pemukiman.

### **METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode studi literatur dan studi kasus kontekstual. Studi literatur dilakukan dengan menelaah artikel ilmiah nasional terakreditasi yang diterbitkan dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir (2015–2025) dan relevan dengan topik pengelolaan limbah ikan, pemanfaatan limbah organik, serta pengelolaan lingkungan berbasis masyarakat.

Studi kasus dilakukan secara deskriptif dengan mengkaji kondisi dan kebiasaan masyarakat Pulau Bawean dalam mengelola limbah sisa pengolahan ikan dari aktivitas memasak dan usaha rumahan. Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif untuk mengidentifikasi jenis limbah, potensi dampak lingkungan, serta alternatif pemanfaatan limbah yang memungkinkan diterapkan pada skala rumah tangga.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### ***Hasil***

Aktivitas pengolahan ikan yang dilakukan masyarakat Pulau Bawean, baik untuk konsumsi rumah tangga maupun usaha kuliner lokal, menghasilkan limbah organik dalam jumlah besar dan bersifat kontinu. Kondisi ini sejalan dengan temuan penelitian di berbagai wilayah pesisir Indonesia yang menunjukkan bahwa peningkatan aktivitas pengolahan ikan berkontribusi langsung terhadap meningkatnya timbulan limbah organik yang berpotensi mencemari lingkungan (Armalia et al., 2025). Kondisi serupa juga dilaporkan pada berbagai wilayah pesisir Indonesia, di mana peningkatan aktivitas pengolahan ikan rumah tangga berbanding lurus dengan meningkatnya timbulan limbah organik yang berpotensi mencemari lingkungan sekitar. Limbah tersebut meliputi kepala ikan, tulang, sisik, kulit, serta sisa air pencucian ikan. Limbah ikan tergolong limbah organik mudah terurai yang apabila tidak dikelola dengan baik akan cepat mengalami pembusukan dan menimbulkan bau tidak sedap di lingkungan pemukiman.

**Tabel 1.** *Pemanfaatan limbah pengolahan ikan berbasis Masyarakat*

<b>Kepala tabel</b>	<b>Kandungan utama</b>	<b>Produk pemanfaatan</b>	<b>Prosedur umum</b>	<b>Manfaat lingkungan</b>
Kepala dan tulang ikan	Protein,kalsium,fosfor	Tepung ikan	Dikeringkan dan digiling	Mengurangi limbah padat dan sebagai pakan

**Seminar Nasional Pendidikan Biologi X**  
*Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang*  
 Malang, 16 Desember 2025

				ternak (Fahrizal, & Ratna, 2024)
Sisa daging dan isi perut ikan	Protein, nitrogen	Pupuk organik cair	Difermentasi dengan air dan molase	Menekan bau dan menyuburkan tanaman (Putri et al., 2022)
Sisik dan kulit ikan	Kolagen senyawa organik	Bahan pupuk organik	Dihaluskan dan difermentasi	Mengurangi volume limbah organik (Mardhiah et al., 2022)
Air sisa pencucian ikan	Senyawa organik terlarut	Pupuk cair	Difermentasi sederhana	Mengurangi pencemaran limbah cair (Zuhdiyyah, 2022)

***Pembahasan***

***Karakteristik dan kandungan limbah pengolahan ikan***

Secara kimia dan biologis, limbah pengolahan ikan diketahui memiliki kandungan nutrisi yang relatif tinggi, terutama protein, nitrogen, fosfor, dan kalsium, sehingga berpotensi untuk dimanfaatkan kembali sebagai sumber hara alternatif (Sarina & Hasibuan, 2025). Bagian kepala dan tulang ikan kaya akan protein, nitrogen, fosfor, dan kalsium, sedangkan bagian jaringan lunak mengandung asam amino serta senyawa organik lain yang mudah terdegradasi oleh mikroorganisme. Kandungan nutrisi tersebut menjadi dasar ilmiah pemanfaatan limbah ikan sebagai bahan baku pupuk organik dan pakan ternak.

Protein dalam limbah ikan akan terurai menjadi senyawa nitrogen sederhana melalui proses dekomposisi dan fermentasi. Nitrogen berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, sedangkan fosfor dan kalsium berperan dalam pembentukan akar, batang, serta penguatan struktur jaringan tanaman. Dengan demikian, limbah ikan secara ilmiah memenuhi syarat sebagai sumber unsur hara bagi tanaman.

***pemanfaatan limbah ikan sebagai pupuk organik***

Pemanfaatan limbah ikan sebagai pupuk organik dapat dilakukan melalui proses fermentasi sederhana yang aplikatif pada skala rumah tangga. Proses fermentasi ini berperan dalam menguraikan senyawa kompleks menjadi unsur hara yang lebih mudah diserap oleh tanaman (Asnawati et al., 2024). Hasil fermentasi berupa pupuk organik cair dapat dimanfaatkan untuk tanaman pekarangan dan pertanian skala kecil.

***Pemanfaatan limbah ikan sebagai bahan pakan ternak***

Selain sebagai pupuk, limbah ikan juga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak atau pakan ikan karena masih mengandung protein dan mineral dalam jumlah yang cukup tinggi setelah melalui proses pengeringan dan penggilingan (Fahrizal, & Ratna, 2024). sehingga layak dimanfaatkan sebagai bahan campuran pakan ternak. Kepala dan tulang ikan yang telah dibersihkan dapat dikeringkan dan digiling menjadi tepung ikan sederhana. Tepung ikan dari limbah pengolahan masih mengandung protein dan mineral yang cukup tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai bahan campuran pakan ternak. Pemanfaatan ini mendukung prinsip efisiensi sumber daya dan pengurangan limbah.

***Implikasi lingkungan dan Pendidikan biologi***

Pemanfaatan limbah pengolahan ikan menjadi pupuk dan pakan memberikan dampak positif terhadap lingkungan Pulau Bawean. Volume limbah yang dibuang ke lingkungan dapat dikurangi, bau tidak sedap dapat ditekan, dan kebersihan lingkungan pemukiman dapat meningkat. Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian nasional yang menekankan bahwa pemanfaatan limbah organik perikanan mampu memperbaiki kualitas lingkungan pesisir dan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan sampah (Dewi, 2021). Selain itu, pendekatan ini memiliki nilai edukatif yang tinggi dalam konteks pendidikan biologi karena mengaitkan konsep daur materi, peran mikroorganisme dalam dekomposisi, serta pengelolaan lingkungan berbasis kearifan lokal.

***Prosedur umum pemanfaatan limbah ikan***

Berdasarkan hasil kajian literatur, pemanfaatan limbah ikan menjadi produk bernilai guna dapat dilakukan melalui tahapan sederhana yang aplikatif pada skala rumah tangga. Prosedur pembuatan pupuk organik cair dari limbah ikan diawali dengan pengumpulan dan pencacahan limbah ikan untuk mempercepat proses penguraian. Limbah kemudian dicampur dengan air dan sumber karbon seperti gula merah atau molase, lalu difermentasi dalam wadah tertutup selama 10–14 hari. Selama proses fermentasi, mikroorganisme berperan dalam menguraikan protein dan lemak menjadi unsur hara yang lebih sederhana dan mudah diserap tanaman. Setelah fermentasi selesai, larutan disaring dan diencerkan sebelum diaplikasikan pada tanaman.

Sementara itu, pemanfaatan limbah ikan sebagai bahan pakan ternak dilakukan dengan cara membersihkan bagian kepala dan tulang ikan, kemudian dikeringkan menggunakan sinar matahari. Bahan yang telah kering digiling hingga menjadi tepung ikan sederhana. Tepung ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran pakan ternak atau pakan ikan karena masih mengandung protein dan mineral yang cukup tinggi. Prosedur ini relatif mudah diterapkan dan tidak memerlukan peralatan khusus, sehingga sesuai dengan kondisi masyarakat Pulau Bawean.



**Gambar 1.** Demonstrasi pembuatan pupuk organik cair dari limbah ikan laut (Imanullah et al.,2024)



**Gambar 2.** Demonstrasi Pembuatan Pakan Ternak dari Limbah Ikan (Pertiwi et al., 2023)

## **KESIMPULAN**

Limbah pengolahan ikan yang dihasilkan dari aktivitas memasak dan usaha rumahan masyarakat Pulau Bawean berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Namun, limbah ikan memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan menjadi produk bernilai guna, seperti pupuk organik dan bahan pakan ternak. Pemanfaatan limbah ikan melalui proses pengolahan sederhana berbasis masyarakat mampu mengurangi dampak pencemaran, meningkatkan kebersihan lingkungan, serta memberikan manfaat ekologis dan ekonomis. Oleh karena itu, manajemen limbah pengolahan ikan berbasis pemanfaatan dan partisipasi masyarakat dapat menjadi strategi efektif dalam pengendalian pencemaran lingkungan di Pulau.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Muhammadiyah Malang atas dukungan akademik yang diberikan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan selama proses penyusunan artikel ini. Selain itu, penulis menyampaikan apresiasi kepada berbagai pihak dan peneliti terdahulu yang karya ilmiahnya menjadi rujukan dalam penyusunan kajian ini.

## **REFERENSI**

- Ali, M., & Erwing, E. (2024). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Kubis dalam Pembelajaran Biologi Untuk Meningkatkan Kesadaran Lingkungan Masyarakat di Desa Siambo Kecamatan Anggeraja. *JDISTIRA-Jurnal Pengabdian Inovasi dan Teknologi Kepada Masyarakat*, 4(2), 411-415.
- Armalia, R., Ardiyansyah, D., Putra, R. I., Reflis, R., & Utama, S. P. (2025). Kajian Pencemaran dan Strategi Pengelolaan Lingkungan Di Kawasan Pelelangan Ikan (TPI) Pulau Baai Kota Bengkulu. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 4(3), 301-312.
- Asnawati, A., Listiawati, A., Warganda, W., Maulidi, M., & Indrawati, U. S. Y. V. (2024). Pengolahan Limbah Ikan Menjadi Pupuk Organik Ramah Lingkungan Di Kecamatan Mempawah Hilir Kabupaten Mempawah. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 5(2), 1681-1687.

**Seminar Nasional Pendidikan Biologi X**  
*Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang*  
Malang, 16 Desember 2025

- Dewi, N. M. N. B. S. (2021). Analisa limbah rumah tangga terhadap dampak pencemaran lingkungan. *Jurnal Ganec Swara*, 15(2).
- Fahrizal, A., & Ratna, R. (2024). Pemanfaatan Limbah Pelelangan Ikan Jembatan Puri Kota Sorong Sebagai Bahan Baku Pangan Ikan. *Gorontalo Fisheries Journal*, 6(1), 10-21.
- Fariadi, H., Yulihartika, R. D., Azhari, D., & Saputra, J. (2024). Sosialisasi limbah tulang ikan sebagai bahan baku pengolahan produk pangan inovatif. *Jurnal Dehasen Untuk Negeri*, 3(1), 143-148.
- Imanullah, I., Erniati, E., Adhar, S., Muliani, M., Andika, Y., & Erlangga, E. (2024). Pengolahan Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan Laut untuk Pemberdayaan Perempuan Masyarakat Pesisir Desa Hagu Selatan. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*, 4(3), 139-145.
- Mardhiah, A., Putri, N., Apriliani, D., & Handayani, L. (2022). Peningkatan Nilai Tambah Kulit Ikan Tuna sebagai Bahan Baku Pupuk Organik Cair. *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 17(2), 135-144.
- Pertiwi, P., Farisi, S., Suratman, S., Busman, H., & Rosa, E. (2023). Pengolahan Limbah Ikan Untuk Pakan Ternak di Desa Gebang, Kabupaten Pesawaran, Lampung. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) TABIKPUN*, 4(2), 63-70.
- Putri, E. M. M., Burhan, R. P., Zetra, Y., Mujahid, M. N., Gunawan, T., & Nugraheni, Z. V. (2022). Peningkatan potensi ekonomi masyarakat desa pliwetan, kecamatan palang, kabupaten tuban melalui pembuatan dan pemasaran olahan nugget ikan serta pemanfaatan limbah olahan ikan sebagai alternatif pupuk organik cair. *Sewagati*, 6(1), 1-9.
- Sarina, S., & Hasibuan, I. (2025). Kualitas Pupuk Organik Limbah Ikan Serta Pengaruhnya Terhadap Tanaman Jagung Manis. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 27(1), 1-6.
- Zuhdiyyah, S. (2022). Pengaruh pemberian pupuk organik cair air cucian ikan dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman Sawi Pakcoy (*Brasica rapa L.*). *Pedago Biologi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 10(2), 110-116.