



Vol.4 No. 2 Tahun 2024
ISSN: 2809-1485

Pemanfaatan Limbah Ikan Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kesadaran Lingkungan Siswa

Dewi Sartika*¹, Nurmi², Sri Wahyuni³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Bone, Jl, Abu Bd. Pasolong, Bone, Sulawesi Selatan, Indonesia

e-mail: *¹dewishartika42@gmail.com, ²nurmiabc@mail.com, ³alifaxwahyuni68gmail.com

Article History

Received: 14 November 2024

Revised: 18 November 2024

Accepted: 1 Desember 2024

DOI: <https://doi.org/10.58794/jdt.v4i2.1055>

Kata Kunci – Limbah Ikan, Media Pembelajaran, Kesadaran Lingkungan.

Abstract Students' environmental awareness is still very low. This is evident from the large amount of household waste that is simply thrown away, such as fish waste. Fish waste is often disregarded and becomes useless household waste. The lack of knowledge about proper waste management taught in schools makes students unaware of how to manage waste correctly. The purpose of this activity is to raise environmental awareness among students and foster a caring attitude towards the environment through the practice of utilizing fish waste as fertilizer. The type of this research is descriptive qualitative. This activity was conducted at MTs Nurul Ihsan, Bonto Tiro Village, Sinoa District, Bantaeng Regency, with a total of 15 students. The sampling technique was conducted through observation and interviews. The result of this activity is that students can increase their environmental awareness even from small things like turning fish waste into organic fertilizer.

Abstrak – Kesadaran lingkungan siswa masih sangat rendah. Hal ini terlihat dengan banyaknya limbah-limbah rumah tangga yang di buang begitu saja, contohnya seperti limbah ikan. Limbah ikan sering kali tak di anggap dan hanya menjadi limbah rumah tangga yang tak berguna. Tidak adanya pengetahuan mengenai pengelolaan limbah dengan baik yang dilakukan di sekolah membuat siswa tidak mengetahui bagaimana mengelola limbah yang benar. Tujuan dari penelitian ini untuk meningkatkan kesadaran lingkungan pada siswa serta menumbuhkan sikap peduli terhadap lingkungan melalui pembelajaran praktek menggunakan limbah ikan menjadi pupuk. Jenis Penelitian ini adalah kuasi eksperimen. Kegiatan ini dilaksanakan di MTs Nurul Ihsan Desa Bonto Tiro kecamatan Sinoa Kabupaten Bantaeng yang berjumlah 15 siswa. Teknik pengumpulan data yaitu angket dan lembar observasi. Hasil dari kegiatan ini adalah siswa dapat meningkatkan kepedulian mereka terhadap lingkungan bahkan dari hal kecil seperti limbah ikan menjadi pupuk organik.

1. PENDAHULUAN

Era globalisasi saat ini, kesadaran lingkungan menjadi salah satu aspek penting dalam dunia pendidikan. Kesadaran lingkungan adalah keadaan di mana tergeraknya jiwa seseorang untuk mulai memperhatikan kondisi lingkungan untuk mulai menjaga dan tidak merusaknya [1]. Salah satu faktor yang menyebabkan kerusakan lingkungan adalah rendahnya kesadaran masyarakat, termasuk generasi muda saat ini tentang pentingnya menjaga dan mengelola lingkungan dengan baik.

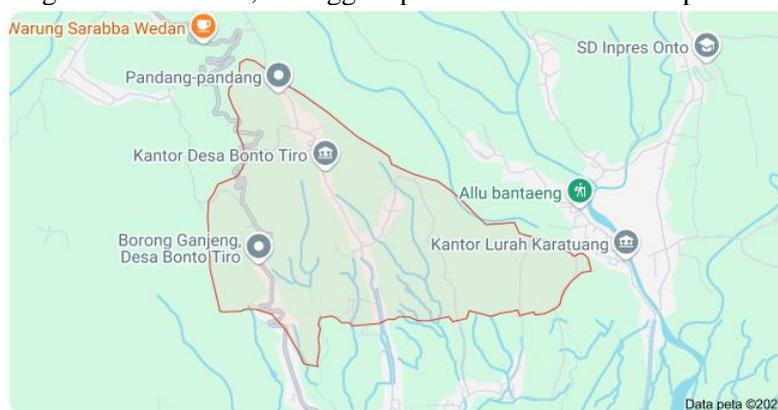
Dalam konteks pendidikan, integrasi isu lingkungan dalam kurikulum semakin penting untuk diperhatikan. Hal ini menunjukkan kualitas suatu bangsa yang ditentukan oleh kualitas pendidikannya, dimana guru sebagai pelaksana dari pendidikan dalam jenjang dasar, menengah dan usia dini harus memiliki kemampuan dan keterampilan yang memenuhi standar pendidikan nasional [2].

Dunia pendidikan terus mengalami perkembangan dan inovasi dengan berbagai pendekatan baru yang bertujuan meningkatkan kualitas pembelajaran. Guru memiliki banyak cara kreatif dan efektif untuk menyampaikan materi kepada siswa agar lebih mudah dipahami dan terserap dengan baik. Salah satu contohnya adalah menerapkan

metode pembelajaran sederhana, seperti mengajak siswa belajar di luar kelas untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Kegiatan seperti observasi langsung, kunjungan edukatif, atau eksperimen di lingkungan sekitar dapat menjadi alternatif yang menarik. Selain itu, guru juga dapat memanfaatkan sumber daya alam sebagai media pembelajaran, seperti menggunakan daun, batu, atau bahkan limbah, untuk membantu menjelaskan berbagai konsep dengan cara yang lebih konkret. Pendekatan-pendekatan inovatif seperti ini tidak hanya meningkatkan efektivitas proses belajar, tetapi juga mendorong siswa untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, dan kemampuan berpikir kritis mereka.

Desa Bonto Tiro terletak pada 300-400 meter di atas permukaan laut, dengan demikian membuat desa Bonto Tiro juga memiliki begitu banyak hasil laut seperti ikan, udang dan juga kepiting. Hal ini yang membuat warga desa Bonto Tiro juga sering mengkonsumsi hasil laut, akan tetapi limbah yang di dihasilkan dari limbah ikan tersebut di buang begitu saja dan bisa terjadi polusi udara. Di sisi lain pengelolaan limbah terutama limbah ikan seringkali masih kurang diperhatikan.

Mitra dalam kegiatan ini yaitu siswa MTs Nurul Ihsan yang masih kurang pemahamannya mengenai pemanfaatan limbah ikan sebagai media sumber belajar siswa. Pembelajaran di sekolah umumnya masih belajar di ruang kelas sehingga siswa kurang berinteraksi dengan alam. Selain itu kesadaran siswa terhadap pengelolaan limbah dan upaya pelesatarian lingkungan masih rendah, sehingga diperlukan inovasi dalam pendekatan pembelajaran.



Gambar 1. Peta Lokasi Desa Bonto Tiro

Limbah ini sering kali dibuang tanpa pengolahan yang tepat, menyebabkan pencemaran dan dampak negatif terhadap ekosistem lokal. Namun, jika dimanfaatkan dengan baik, maka limbah ikan akan menjadi pupuk yang baik bagi tumbuhan karena limbah ikan kaya akan unsur hara seperti nitrogen, fosfor, serta kalium sebagai komponen penyusun pupuk organik [3]. Dengan mengetahui pentingnya menjaga lingkungan diharapkan akan terbentuk generasi yang lebih peduli terhadap isu-isu lingkungan. Limbah ikan yang awalnya hanya menjadi limbah bisa di jadikan sebagai pupuk organik alami [4].

Masalah utama yang dihadapi ialah kurangnya pemahaman siswa akan pengelolaan limbah ikan dengan baik serta dampak apa yang ditimbulkan pada lingkungan, dan minimnya inovasi dalam proses pembelajaran yang berhubungan dengan isu lingkungan. Peningkatan kesadaran lingkungan begitu penting untuk saat ini, karena berbagai masalah timbul seperti perubahan iklim dan kerusakan lingkungan semakin marak terjadi [5]. Solusi dari kegiatan ini ialah siswa dapat mengintegrasikan limbah ikan dalam media pembelajaran.

2. METODE PENGABDIAN

Kegiatan ini adalah program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Muhammadiyah Bone yang dilakukan di MTs Nurul Ihsan Kecamatan Sinoa Kabupaten Bantaeng Provinsi Sulawesi Selatan. Subjek dari penelitian ini yaitu siswa MTs Nurul Ihsan yang berjumlah 15 siswa. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 minggu. kegiatan ini melibatkan siswa secara langsung dalam proses pembuatan pupuknya.

Metode pelaksanaan ini menggunakan kuasi eksperimen. Metode ini menghasilkan data quasi eksperimen berupa kalimat tertulis maupun lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati, dalam hal ini siswa MTs Nurul Ihsan sebagai objek kegiatan. kegiatan ini menghasilkan gambaran pada peristiwa tertentu, gambaran yang dimaksud yaitu proses pembuatan pupuk organik berbahan dasar limbah ikan sebagai media pembelajaran. Data ini di peroleh menggunakan teknik kuisioner, observasi dan dokumentasi. Kegiatan di mulai dengan sosilasi pada siswa mengenai pemanfaatan limbah ikan, setelah itu dilanjut dengan praktik secara langsung bagaimana pengelolaan limbah ikan menjadi pupuk..

Pemanfaatan limbah ikan menjadi pupuk sebagai media pembelajaran terbentuk sikap peduli terhadap lingkungan. Hasil dari penelitian memperlihatkan bahwa hasil dari observasi, kuisioner dan dokumentasi di peroleh bahwa pemanfaatan limbah ikan menjadi pupuk sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kesadaran lingkungan siswa dapat membuat siswa lebih peduli dan paham apa yang mereka telah pelajari, sehingga dapat memudahkan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu observasi, wawancara dan dokumentasi. (1) observasi dilakukan untuk melihat aktivitas siswa secara langsung selama proses pembelajaran dengan memanfaatkan pupuk organik dari limbah ikan, (2) wawancara dilakukan pada siswa untuk mempermudah mengumpulkan data tentang persepsi pada kegiatan ini, (3) dokumentasi diperlukan untuk mendukung data-data observasi yang telah dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini di mulai dengan observasi lingkungan sekitar. Setelah itu menginfokan pada siswa untuk membawa limbah ikan ke sekolah. Kegiatan selanjutnya ialah memberi teori pada siswa tentang manfaat limbah ikan bagi tanah dan tumbuhan. Dalam program ini, siswa di beri teori tentang pengelolaan limbah ikan serta bagaimana cara mengelola limbah ikan menjadi pupuk organik yang mengandung mikro nutrin. Limbah ikan banyak mengandung unsur yang sangat dibutuhkan oleh tanman seperti, Nitrogen(N), fosfor (P), dan kalium (K) serta asam amino yang dapat mendukung pertumbuhan pada tumbuhan [6].



Gambar 2. Penjelasan Singkat Tentang Manfaat Limbah Ikan

Pada awal kegiatan, yaitu memberi penjelasan singkat pada siswa mengenai manfaat pengelolaan limbah ikan bagi tanah dan tumbuhan, serta bagian apa saja yang bisa dijadikan sebagai bahan pengelolaan limbah ikan seperti kepala ikan, perut ikan dan insang ikan. Limbah ikan kaya akan nitrogen dapat membantu proses pertumbuhan tanaman. Ikan adalah salah satu hewan yang memiliki sumber protein yang banyak di konsumsi oleh masyarakat, selain itu ikan juga banyak mengandung unsur organik dan anorganik [7]. Seringnya mengkonsumsi ikan membuat limbah ikan juga terbuang begitu saja, padahal limbah ikan memiliki banyak sekali manfaat yang bisa digunakan baik untuk lingkungan. Limbah ikan belum sepenuhnya di manfaatkan secara maksimal, karena kurangnya pengetahuan mengenai pemanfaatan limbah ikan di lingkungan masyarakat [8]. Limbah ikan sendiri terbagi menjadi dua jenis yaitu, limbah ikan yang tak dapat di jual sama sekali dan limbah kan yang ituh atau filet ikan, limbah ikan yang hanya di buang begitu saja akan mengakibatkan polusi udara karena bau tak sedap yang di timbulkan [9].



Gambar 3. Memasukkan limbah ikan ke dalam tanah

Langkah selanjutnya ialah memasukkan limbah ikan ke dalam tanah, limbah ikan sendiri bisa menjadi pupuk organik yang baik untuk tanah dan tumbuhan. Pupuk organik berasal dari bahan organik yang memiliki kandungan kaya akan protein, lemak, karbohidrat, senyawa ini yang di ubah oleh mikroba menjadi senyawa anorganik yang penting bagi sebagai penyedia unsur hara untuk tumbuhan [10]. Tak hanya limbah ikan saja yang dapat dijadikan sebagai pupuk, bahkan air bekas cucian ikan pun dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku pembuatan pupuk organik [11]. Pupuk organik bisa berasal dari berbagai bahan alami seperti dari tumbuhan, kotoran hewan maupun limbah hasil laut seperti udang, ikan dan hasil laut lainnya [12]. Pupuk organik berasal dari bahan organik yang memiliki kandungan kaya akan protein, lemak, karbohidrat, senyawa ini yang di ubah oleh mikroba menjadi senyawa anorganik yang penting bagi sebagai penyedia unsur hara untuk tumbuhan [10]. Pupuk memiliki peran untuk menyuburkan tanah serta dapat memperbaiki unsur fisik, kimia bagi tanah [13].



Gambar 4. Penambahan Daun kering

Selanjutnya penambahan daun kering, hal ini bertujuan selain untuk membantu menyamarkan aroma yang di timbulkan oleh limbah ikan yang sekiranya bisa tercium oleh hewan seperti kucing dan anjing, penambahan daun kering juga dapat membantu mempercepat proses penyuburan tanah. Penambahan bahan organik segar dapat meningkatkan bahan organik tanah melalui proses pembusukan secara cepat, karena dengan peningkatan bahan organik tanah dapat berperan penting untuk memperbaiki sifat fisik tanah, konservasi air dan meningkatkan ketersediaan hara [14]. Penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat membuat tanah menjadi lebih subur atau biasa disebut dengan kompos. Pupuk kompos memiliki banyak manfaat, selain untuk meningkatkan hasil produksi pertanian, pupuk kompos juga dapat menyuburkan tanah [15].



Gambar 5. Mengubur Limbah Ikan dan Daun Kering

Selanjutnya yaitu mengubur limbah ikan dan daun kering tadi menggunakan tanah, agar mempermudah proses pengomposan limbah ikan dan daun kering tersebut. Proses pengomposan ini di biarkan selama 3 minggu agar proses penyatuan antara limbah ikan dan daun kering dapat terurai dengan tanah. Selanjutnya setelah 3 minggu di tanam, tanah bisa di tanami dengan berbagai jenis tumbuhan seperti cabai ataupun sayur-sayuran, hasilnya pun akan terlihat, tanah yang memiliki kandungan limbah ikan akan tumbuh dengan subur dan memiliki buah bagus. Dengan adanya kegiatan ini siswa sudah dapat mengetahui tentang manfaat limbah ikan yang ternyata bagus untuk kesuburan tanah dan tumbuhan dan membuat siswa sadar untuk menjaga lingkungan sekitar.

Kesadaran lingkungan adalah keadaan dimana tergeraknya jiwa seseorang terhadap lingkungan untuk menjaga dan tidak merusaknya [16]. Peningkatan kesadaran lingkungan begitu penting untuk saat ini, karena berbagai masalah timbul seperti perubahan iklim dan kerusakan lingkungan semakin marak terjadi [5]. Dalam menciptakan kesadaran lingkungan pada siswa perlu adanya pengetahuan sebelumnya mengenai lingkungan yang didapat secara bebas maupun dari proses pembelajaran di dalam kelas [17]. Ada banyak cara yang bisa dilakukan dalam mengedukasi siswa tentang pentingnya menjaga lingkungan, seperti membuat media pembelajaran yang asyik dan menarik [18].

Dengan begitu perlu adanya sosialisasi pada sekolah mengenai kesadaran lingkungan agar siswa sekolah tau dan sadar betapa pentingnya menjaga lingkungan untuk kepentingan saat ini maupun masa depan nanti [19]. Karakter peduli terhadap lingkungan bisa dibentuk di sekolah melalui pembiasaan kegiatan pembelajaran berbasis lingkungan [20].

Pada dasarnya kebutuhan akan karakter peduli lingkungan dapat meningkatkan pengetahuan dan kesadaran, memberi rasa tanggung jawab kepada siswa akan pentingnya menjaga lingkungan [21]. Sikap peduli terhadap lingkungan amat penting karena semakin hari bumi ini tua dan kebutuhan manusia pada lingkungan juga amat banyak, sehingga persoalan terhadap lingkungan sangat penting untuk di perhatikan [22]. Sikap tidak peduli terhadap lingkungan akan terlihat dalam kehidupan sehari-hari, karena sebagian siswa belum bisa menghubungkan dengan apa yang mereka pelajari dan bagaimana cara penerapannya [23]. Salah satu penyebab dari kerusakan lingkungan adalah kurangnya kesadaran pada masyarakat ataupun siswa sekolah akan pentingnya membuang sampah pada tempatnya [24].

Table 1. Koesioner yang di bagikan pada siswa

Pertanyaan	Skor				
	1	2	3	4	5
Limbah ikan dapat dimanfaatkan sebagai alat peraga dalam pembelajaran di sekolah.	0	0	71,4%	14,3%	14,3%
Pemanfaatan limbah ikan membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan.	0	0	14,3%	42,9%	42,9%
pemanfaatan limbah ikan dalam pembelajaran meningkatkan pemahaman saya tentang pentingnya pengelolaan limbah.	0	0	28,6%	57,1%	14,3%
Saya percaya bahwa menggunakan limbah ikan sebagai media pembelajaran adalah salah satu cara mendukung pelestarian lingkungan.	0	14,3%	0	57,1%	28,6%
Setelah pembelajaran ini, saya lebih termotivasi untuk menjaga kebersihan lingkungan sekitar.	0	0	28,6%	28,6%	42,9%
Skor Akhir	0	14,3%	142,9%	200%	143%

Keterangan :

- 1 : Sangat tidak setuju
- 2 : Tidak Setuju
- 3 : Netral
- 4 : Setuju
- 5 : Sangat Setuju

Setelah melakukan praktik langsung bagaimana cara memanfaatkan limbah ikan menjadi pupuk, siswa selanjutnyadi beri koesioner yang berisi pernyataan-pernyataan mengenai limbah ikan. Dan hasil menunjukkan bahwa setelah melakukan kegiatan ini terjadi peningkatan kesadaran lingkungan pada siswa, yang mulanya tidak tau bagaimana mengelola limbah terutama limbah ikan dengan baik, kini sudah tau dan paham bagaimana memanfaatkan limbah ikan menjadi lebih baik.



Gambar 6. Hasil Akhir setelah 3 Minggu

Setelah 3 minggu limbah ikan di kubur, selanjutnya lahan sudah bisa di tanami dengan berbagai jenis tanaman. Hal ini menunjukkan tanah yang memiliki unsur dari limbah ikan akan membuat tanah menjadi lebih subur, dan tanaman yang di tanam juga akan menjadi baik.



Gambar 7. Foto Bersama Siswa

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan yang telah dilakukan terlihat bahwa siswa sangat antusias tentang pemanfaatan limbah ikan yang dijadikan sebagai inovasi baru dalam proses pembelajaran. Dengan menggunakan limbah ikan, siswa dapat belajar bagaimana cara mengelola dan memanfaatkannya menjadi sesuatu yang bernilai tambah yaitu seperti pupuk ramah lingkungan. Kegiatan ini tidak hanya memberi pengetahuan pada siswa tentang bagaimana cara mengelola limbah ikan tetapi siswa juga lebih sadar bagaimana pentingnya menjaga lingkungan sekitar.

Pemanfaatan limbah ikan sebagai media pembelajaran merupakan sebuah inovasi yang menarik dalam upaya meningkatkan kesadaran lingkungan pada siswa. Dengan mengubah limbah yang sering dianggap sebagai masalah menjadi bahan pembelajaran yang bermanfaat, kegiatan ini tidak hanya mengajarkan siswa tentang pentingnya menjaga lingkungan, tetapi juga mendorong kreativitas dan keterampilan mereka. Adapun kelebihan dari kegiatan ini adalah meningkatkan kesadaran lingkungan siswa dengan terlibat langsung dalam proses pengelolaan limbah dan memahami dampak pada lingkungan, serta menjadi pengalaman belajar yang menyenangkan.

5. SARAN

Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan tentang lingkungan serta kegiatan ini tidak hanya terhenti sampai di sini saja, diharapkan kegiatan selanjutnya siswa bersama guru dapat membuat proyek pengelolaan limbah ikan di sekolah, serta kampanye tentang lingkungan yang sehat di sekolah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih pada sekolah MTs Nurul Ihsan Desa Bonto Tiro Kecamatan Sinoa Kabupaten Bantaeng Sulawesi Selatan yang telah memberi kami waktu dan tempat untuk melakukan program ini tak lupa juga penulis berterima kasih kepada rekan-rekan satu tim KKN Tematik yang telah membantu penulis sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. N. Utami, "Teori Belajar Humanistik Dan Implementasinya Dalam Pelajaran Pendidikan Agama Islam," *J. Mudarrisuna*, vol. 10, no. 4, pp. 571–584, 2020. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.22373/jm.v10i4.6978>
- [2] A. A. Ritonga, Y. W. Lubis, S. Masitha, and C. P. Harahap, "Program Sekolah Penggerak Sebagai Inovasi Meningkatkan Kualitas Pendidikan di SD Negeri 104267 Pegajahan," *J. Pendidik.*, vol. 31, no. 2, p. 195, 2022, doi: 10.32585/jp.v31i2.2637.
- [3] Engga Noer Wildan Efendi, J. Jumsurizal, and S. N. Amrizal, "PEMANFAATAN LIMBAH JEROAN IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) DAN RUMPUT LAUT COKLAT (*Sargassum polycystum*) SEBAGAI PUPUK PADAT TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.)," *Marinade*, vol. 5, no. 01, pp. 28–36, 2022, doi: 10.31629/marinade.v5i01.4058.
- [4] A. Anggarseti, S. R. Suparto, and P. Sulistyanto, "Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.)," *Media Pertan.*, vol. 8, no. 1, pp. 25–37, 2023, doi: 10.37058/mp.v8i1.6855.
- [5] E. Monalisa *et al.*, "Jurnal Pendidikan Transformatif (JPT) Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kesadaran Lingkungan Sekolah dan Keluarga Untuk Meningkatkan Ketakwaan Kepada Tuhan YME dan Berakhlak Mulia Di Kelas 1 Jurnal Pendidikan Transformatif (JPT)," vol. 02, no. 04, pp. 289–309, 2023.
- [6] A. M. Y. Musrif, "Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Lokal Buton (*Zea mays* L.)," *Agriyan*, vol. 10, no. 1, pp. 1–23, 2024.
- [7] E. M. M. Putri, R. Y. P. Burhan, Y. Zetra, M. N. Mujahid, T. Gunawan, and Z. V. Nugraheni, "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*, vol. 6, no. 1, pp. 1–9, 2022, doi: 10.12962/j26139960.v6i1.8.
- [8] M. Ali, F. Nisak, and Y. Ika Pratiwi, “Pemanfaatan Limbah Cair Ikan Tuna Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakchoy Dengan Wick System Hydroponik,” *Agro Bali Agric. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 186–193, 2020, doi: 10.37637/ab.v3i2.616.
- [9] R. Juwita *et al.*, “Sosialisasi Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan dan Sayuran di Kelurahan Pasar Pagi Kota Samarinda,” *BERNAS J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 4, no. 1, pp. 713–720, 2023.
- [10] F. Gustiar, M. Munandar, U. Qasanah, and R. S. Handayani, “Analisis Pupuk Organik Cair Air Limbah Budidaya Ikan dengan Penambahan Bahan Organik Menggunakan Metode Mineralisasi Aerobic dan Anerobic,” *Semin. Nas. Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020, Palembang 20 oktober 2020*, pp. 356–363, 2020.
- [11] Rafidah, Ayu Apriliyanti, Hidayat, and Zaenab, “Utilization Fish Waste as Fertilizer Organic Liquid (POC) With Addition Skin Pineapple Fruit and Washing Water Rice,” *J. Sulolipu Media Komun. Sivitas Akad. dan Masy.*, vol. 23, no. 2, pp. 261–273, 2023.
- [12] A. Asnawati, A. Listiawati, W. Warganda, M. Maulidi, and U. S. Yulies Vitri Indrawati, “Pengolahan Limbah Ikan Menjadi Pupuk Organik Ramah Lingkungan Di Kecamatan Mempawah Hilir Kabupaten Mempawah,” *J. Pengabd. Kpd. Masy. Nusant.*, vol. 5, no. 2, pp. 1681–1687, 2024, doi: 10.55338/jpkmn.v5i2.3096.
- [13] S. Muis, “Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos Dari Limbah Rumah Tangga Di Kecamatan Pallangga,” *SIPAKARAYA J. Pengabd. Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 32–40, 2022, doi: 10.31605/sipakaraya.v1i1.1947.
- [14] A. Wihardjaka, “Dukungan Pupuk Organik Untuk Memperbaiki Kualitas Tanah Pada Pengelolaan Padi Sawah Ramah Lingkungan,” *J. Pangan*, vol. 30, no. 1, pp. 53–64, 2021, doi: 10.33964/jp.v30i1.496.
- [15] F. Rosalina, S. Sukmawati, and I. Febriadi, “Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Organik Sebagai Upaya Pengurangan Ketergantungan Pupuk Kimia Kepada Kelompok Tani Di Kelurahan Majener,” *DedikasiMU J. Community Serv.*, vol. 3, no. 4, p. 1190, 2021, doi: 10.30587/dedikasimu.v3i4.3258.
- [16] I. O. Utami, S. Wulan, and H. Hapidin, “Efektivitas Penggunaan Media Permainan Engklek Maritim untuk Meningkatkan Kesadaran Lingkungan Maritim Anak Usia Dini,” *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 7, no. 2, pp. 2400–2412, 2023, doi: 10.31004/obsesi.v7i2.4183.
- [17] J. Jumirah, P. A. Sari, E. Kusnadi, and A. D. Oktaviani, “Analisis Kesadaran Lingkungan Siswa Sekolah Pada Kegiatan Green-Chemistry Dalam Kondisi New Normal Pandemi Covid-19,” *DIKSAINS J. Ilm. Pendidik. Sains*, vol. 2, no. 1, pp. 31–36, 2021, doi: 10.33369/diksains.2.1.31-36.
- [18] U. A. Gusti, R. Rismawati, H. W. Artha, and N. Noviantri, “Analisis Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Literasi Lingkungan untuk Peserta Didik Sekolah Dasar,” *IBERS J. Pendidik. Indones. Bermutu*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2022, doi: 10.61648/ibers.v1i1.6.
- [19] K. Lesmi and T. Nuriah, “Upaya Guru Dalam Penanaman Kesadaran Diri Terhadap Lingkungan Pada Anak Usia Dini,” *JP3M J. Pendidikan, Pembelajaran dan Pemberdaya. Masy.*, vol. 4, no. 2, pp. 456–460, 2022, doi: 10.37577/jp3m.v4i2.478.
- [20] D. Fortuna, Muhammad Fauzan Muttaqin, and Pebrisa Amrina, “Integrasi Karakter Peduli Lingkungan Dalam Program Sekolah Adiwiyata di SDN Cipondoh 5,” *J. Elem. Edukasia*, vol. 6, no. 4, pp. 2088–2100, 2023, doi: 10.31949/jee.v6i4.7557.
- [21] A. Z. Anasty Zalfa, A. Shobihah, and A. Fadhil, “Peranan Lingkungan Sekolah Terhadap Penguatan Karakter Peduli Lingkungan Siswa Sman 111 Jakarta,” *J. Pendidik. Sociol. dan Hum.*, vol. 13, no. 2, p. 835, 2022, doi: 10.26418/j-psh.v13i2.54803.
- [22] M. J. Ismail, “Pendidikan Karakter Peduli Lingkungan Dan Menjaga Kebersihan Di Sekolah,” *Guru Tua J. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 4, no. 1, pp. 59–68, 2021, doi: 10.31970/gurutua.v4i1.67.
- [23] A. Sabardila *et al.*, “Pembentukan Karakter Peduli Lingkungan melalui Kegiatan Penghijauan pada Siswa MIM Derasan Sempu, Boyolali,” *Bul. KKN Pendidik.*, vol. 1, no. 2, 2020, doi: 10.23917/bkknndik.v1i2.10763.
- [24] R. Novianti, “Model Pembelajaran Untuk Menumbuhkan Karakter Peduli Lingkungan Mata Pelajaran IPA,” *JPB - J. Pendidik. Biol.*, vol. 2, no. 2, pp. 16–23, 2021.