

## **ZERO WASTE SCHOOL: EDUKASI SEKOLAH RAMAH LINGKUNGAN MELALUI PELATIHAN LIMBAH DAN KOMPOSTING ANAEROB DENGAN METODE EM4 DAN MOL**

**Hendrikus Julung, Benediktus Ege, Markus Iyus Supiandi, Didin Syafruddin**

*Prodi Pendidikan Biologi, STKIP Persada Khatulistiwa Sintang*

Email: [henjulung@gmail.com](mailto:henjulung@gmail.com), [benediktusege@gmail.com](mailto:benediktusege@gmail.com), [msupiandi@gmail.com](mailto:msupiandi@gmail.com), [didinsyafrudin@gmail.com](mailto:didinsyafrudin@gmail.com)

---

**Abstract:** *The problem of waste in schools is still a serious challenge that has an impact on cleanliness, health, and the quality of the learning environment. Schools have a strategic role in instilling the value of caring for the environment from an early age. The concept of Zero Waste School is an approach to create an environmentally friendly school through the principle of reduce, reuse, recycle (3R), one of which is by processing organic waste into compost. This community partnership program aims to: (1) provide education on waste management towards waste-free schools, (2) train students and teachers in making compost using anaerobic methods using EM4 and MOL, (3) reduce the volume of organic waste in schools, and (4) form a culture of sustainable environmental care. The implementation method includes: socialization, practical training in composting, sustainability assistance and monitoring, and integration of activities with science/craft learning. The expected outputs are the creation of an environmentally friendly school with an independent waste management system, the availability of a guide module for composting, the use of compost products for school greening and publications in the form of service articles. This activity was attended by ..... participants consisting of teachers and students represented by student council representatives. Participants were very enthusiastic in participating in the activity. This activity is expected to make the school a role model for a clean, healthy, productive Zero Waste School, as well as form the character of the younger generation who care about environmental sustainability.*

**Keywords:** *Zero waste School, Waste, EM4 Anaerobic Composting, MOL*

---

---

**Abstrak:** Permasalahan sampah di sekolah masih menjadi tantangan serius yang berdampak pada kebersihan, kesehatan, dan kualitas lingkungan belajar. Sekolah memiliki peran strategis dalam menanamkan nilai peduli lingkungan sejak dini. Konsep *Zero Waste School* merupakan pendekatan untuk menciptakan sekolah ramah lingkungan melalui prinsip reduce, reuse, recycle (3R), salah satunya dengan mengolah sampah organik menjadi kompos. Program kemitraan masyarakat ini bertujuan untuk: (1) memberikan edukasi tentang pengelolaan limbah menuju sekolah tanpa sampah, (2) melatih siswa dan guru dalam pembuatan kompos dengan metode anaerob menggunakan EM4 dan MOL, (3) mengurangi volume sampah organik di sekolah, serta (4) membentuk budaya peduli lingkungan yang berkelanjutan. Metode pelaksanaan mencakup: sosialisasi, pelatihan praktis pembuatan kompos, pendampingan dan monitoring keberlanjutan, serta integrasi kegiatan dengan pembelajaran IPA/prakarya. Luaran yang diharapkan adalah terciptanya sekolah ramah lingkungan dengan sistem pengelolaan sampah mandiri, tersedianya modul panduan pembuatan kompos, pemanfaatan hasil kompos untuk penghijauan sekolah serta publikasi dalam bentuk artikel pengabdian. Kegiatan ini diikuti oleh ..... peserta yang terdiri dari Guru dan Siswa yang diwakili oleh perwakilan OSIS. Peserta sangat antusias dalam mengikuti kegiatan. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadikan sekolah sebagai role model *Zero Waste School* yang bersih, sehat, produktif, sekaligus membentuk karakter generasi muda yang peduli terhadap kelestarian lingkungan.

**Kata Kunci:** Zero waste School, Limbah, Komposting Anaerob EM4, Mol

## PENDAHULUAN

Isu lingkungan hidup menjadi salah satu perhatian penting di abad ke-21. Permasalahan global seperti perubahan iklim, pencemaran udara, dan meningkatnya jumlah sampah berdampak langsung pada keberlanjutan kehidupan manusia. Upaya penyelesaian masalah lingkungan tidak hanya dapat dilakukan melalui kebijakan pemerintah, tetapi juga memerlukan keterlibatan masyarakat luas, termasuk lembaga pendidikan. Sekolah sebagai agen perubahan memiliki peran strategis dalam membentuk kesadaran dan perilaku peduli lingkungan bagi generasi muda (Hidayat, 2020).

Konsep sekolah tanpa limbah atau yang sering dikenal dengan sekolah ramah lingkungan merupakan langkah nyata dalam menciptakan budaya hidup berkelanjutan. Sekolah ramah lingkungan menekankan penerapan prinsip *reduce, reuse, recycle* (3R) dalam aktivitas sehari-hari, mulai dari pengelolaan sampah, efisiensi energi, hingga pengurangan penggunaan plastik sekali pakai (Pratama, 2019).

Selain itu, sekolah ramah lingkungan juga mengintegrasikan nilai-nilai kepedulian lingkungan ke dalam kurikulum pembelajaran serta kegiatan ekstrakurikuler. Hal ini bertujuan agar peserta didik tidak hanya memahami konsep menjaga lingkungan secara teori, tetapi juga mampu mempraktikkannya dalam kehidupan nyata. Dengan demikian, sekolah berperan tidak hanya sebagai tempat belajar akademis, melainkan juga sebagai pusat

pembentukan karakter peduli lingkungan (Fitriani, 2022).

Penerapan sekolah ramah lingkungan pada akhirnya diharapkan dapat memberikan dampak positif, baik bagi warga sekolah maupun masyarakat sekitar. Sekolah dapat menjadi teladan dalam penerapan gaya hidup berkelanjutan sekaligus mendukung program pembangunan berwawasan lingkungan. Dengan kata lain, sekolah tanpa limbah merupakan salah satu strategi penting untuk mencetak generasi yang sadar lingkungan dan siap menghadapi tantangan global (Suryani, 2021).

Melalui kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PkM) dengan judul *Zero Waste School*: Edukasi sekolah ramah lingkungan melalui pelatihan limbah dan komposting anaerob dengan metode EM4 dan MOL kepada Siswa, diharapkan sekolah memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mengelola sampah atau limbah organik menjadi sesuatu yang bernilai bagi masyarakat dan lingkungan sekolah itu sendiri. Selain itu anggota masyarakat dalam hal ini Siswa dan Guru di SMPN 1 Kayan Hilir diharapkan memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mengelola sampah organik dari limbah pertanian, limbah rumah tangga dan pemanfaatan bahan lokal. Para siswa juga dapat memiliki wawasan dan pengetahuan terhadap pengelolaan sampah organik yang ramah lingkungan dan memiliki nilai manfaat yang ekonomis.

Berbagai potensi lokal yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan ketahanan pangan, dan keterampilan dalam mengelola sumber daya lokal yang bernilai ekonomis untuk pemenuhan kebutuhan hidup serta dapat meningkatkan taraf perekonomian serta kesejahteraan masyarakat dengan pengelolaan potensi lingkungan yang baik. Salah satunya pemanfaatan bahan lokal seperti limbah pertanian berupa sekam, bongol/batang pisang, tankos sawit, dan limbah/sampah organik dalam rumah tangga seperti air cucian beras, sisa sayuran dan buah-buahan menjadi bahan yang memiliki nilai manfaat menjadi. Salah satunya dapat dijadikan pupuk Organik yang ramah lingkungan. Bahan tersebut dapat diolah melalui proses komposting anaerob dengan metode EM4 dan MOL menjadi pupuk organik berupa kompos dan pupuk organik cair dengan menggunakan stater berupa cairan yang mengandung “*Effective Microorganisms*” (EM4) dan *Mikroorganisme Lokal* (MOL). Bahan yang digunakan untuk membuat stater organik ini dapat berasal dari limbah rumah tangga (seperti: air cucian beras dan sisa sayuran, buha-buahan bekas yang tidak dimanfaatkan) dan limbah pertanian (seperti: bonggol pisang dan sekam padi). Bahan-bahan tersebut sangat mudah dijumpai dan didapatkan di sekitar masyarakat Desa Nanga Mau, Kecamatan Kayan Hilir. Selama ini bahan-bahan untuk pembuatan stater dan kompos tersebut hanya menjadi limbah yang tidak bermanfaat dengan maksimal dan menimbulkan efek kurang baik bagi kesehatan lingkungan.

Pemanfaatan EM4 dan MOL sebagai pupuk organik cair yang dapat dijadikan stater dalam Komposting Anaerob juga dapat meningkatkan kualitas pupuk dan meningkatkan nutrisi tanah. Penggunaan pupuk organik cair memiliki kelebihan yaitu dapat memperbaiki struktur tanah sehingga tanah menjadi gembur, meningkatkan daya serap tanah terhadap air, memperbaiki biologi kehidupan tanah serta unsur hara yang merupakan makanan bagi tanaman dan sumber unsur hara N, P, dan K (Pradiksa et al.,2022).

Selain dapat dijadikan stater dalam Komposting Anaerob dalam pembuatan pupuk kompos, EM4 dan MOL dapat berfungsi sebagai pupuk organik cair karena mengandung mikroorganisme efektif seperti bakteri asam laktat, bakteri fotosintetik, dan ragi yang mempercepat proses fermentasi bahan organik menjadi senyawa yang lebih mudah diserap tanaman. Peran utama EM4 adalah menguraikan bahan organik tanah, meningkatkan kesehatan dan kesuburan tanah, serta memperbaiki pertumbuhan dan hasil tanaman dengan meningkatkan ketersediaan unsur hara.

Pupuk organik cair juga mendapatkan perhatian besar sebagai solusi dalam pertanian berkelanjutan. Pupuk organik cair membuat unsur hara lebih mudah tersedia bagi tanaman dalam bentuk larutan, yang kondusif bagi pertumbuhan tanaman (Mata et al., 2023; Sari et al., 2022). Hasil penelitian memperlihatkan bahwa penggunaan pupuk organik cair dari limbah rumah tangga dapat meningkatkan kesuburan tanah dan menghasilkan produk

pertanian yang lebih kompetitif (Kustiani et al., 2021; Setiawati, 2022).

Larutan MOL dibuat sangat sederhana yaitu dengan memanfaatkan limbah dari rumah tangga atau tanaman di sekitar lingkungan misalnya sisa-sisa tanaman seperti bonggol pisang, gedebong pisang, buah nanas, jerami padi, sisa sayuran, nasi basi, dan lain-lain. Bahan utama dalam larutan MOL terdiri dari 3 jenis komponen, antara lain : Karbohidrat : air cucian beras, nasi bekas, singkong, kentang dan gandum; Glukosa: cairan gula merah, cairan gula pasir, air kelapa/nira dan; Sumber bakteri : keong mas, buah-buahan misalnya tomat, pepaya, dan kotoran hewan (Purwasasmita, 2009).

Sekam padi memiliki potensi yang sangat besar untuk dikelola sebagai bahan pupuk organik yang dapat dikelola menggunakan Teknik Komposting Anaerob dengan metode EM4 dan Mol serta memiliki prospek ekonomis dan sangat murah meriah. Hal ini disebabkan karena harga dedak relatif murah, tidak bersaing dengan manusia, dan jumlahnya melimpah pada saat musim panen padi (Bidura *et al.*, 2010). Pengembangan pupuk organik dari limbah pertanian tidak hanya mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, tetapi juga berkontribusi terhadap keberlanjutan lingkungan. Sekam padi, sebagai limbah hasil samping dari proses penggilingan padi, memiliki potensi yang sangat besar untuk diolah menjadi pupuk organik yang kaya akan nutrisi. Penelitian menunjukkan bahwa sekam padi mengandung kalium, fosfor, dan kalsium, yang merupakan unsur hara esensial untuk

pertumbuhan tanaman (Sukasih et al., 2023; Widyananda et al., 2024). Proses pengolahan sekam padi menjadi pupuk organik tidak hanya mengurangi volume limbah, tetapi juga memberikan manfaat ekonomi yang signifikan bagi masyarakat, khususnya para petani, dengan cara mengurangi ketergantungan pada pupuk sintetis (Listiana et al., 2021; Palenti et al., 2023).

Sekam padi perlu dimanfaatkan dengan baik agar tidak menjadi limbah yang mengganggu kehidupan. Selain itu limbah padi bermanfaat untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia, menekan biaya penggunaan pupuk dan akhirnya dapat meningkatkan produksi. Kandungan beberapa unsur hara makro dalam sekam padi tersebut adalah: Nitrogen (N) 2%, Fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 0,65 %, Kalium (K) 2,5 %, Kalsium (Ca) 4 % serta Magnesium (Mg) 0,5 % (Dulur et al, 2021).

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) merupakan limbah padat dari pengolahan TBS yang tidak lagi memiliki buah setelah proses perontokan. Jika tidak dikelola dengan baik, penumpukan TKKS dapat menimbulkan masalah lingkungan. Pembakaran terbuka dapat menyebabkan pencemaran udara, sedangkan penumpukan berlebihan dapat mencemari tanah dan air serta menghasilkan gas rumah kaca (Syafitri, 2019). TKKS mengandung lignoselulosa yang tinggi sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai energi, pupuk, dan bahan industri (Haryanto & Putra, 2020). Setiap ton TBS menghasilkan sekitar 230 kg TKKS (Kementerian Pertanian RI, 2021). Dengan luas perkebunan sawit Indonesia yang mencapai

lebih dari 14 juta hektar, jumlah TKKS yang dihasilkan sangat besar. Potensi ini dapat mendukung pengembangan energi terbarukan dan produk ramah lingkungan.

Kompos sebagai salah satu pupuk organik dari proses pembusukan sisa-sisa bahan organik (sampah tanaman maupun kotoran hewan). Proses pengomposan merupakan suatu proses di mana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi, yang dapat berlangsung secara aerobik dan anaerobik yang saling menunjang pada kondisi lingkungan tertentu. Pembuatan kompos adalah mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat. Proses pengomposan sampah secara tradisional berlangsung dalam waktu lama, berkisar 1 – 2 bulan, rata-rata 1,5 bulan (Suharno al al.,2021). Agar proses pengomposan dapat berlangsung lebih cepat perlu perlakuan dengan menggunakan alat biakan berupa komposter dan menambahkan aktivator atau biang kompos. Aktivator tersebut berupa pemanfaatan *Effective Microorganisms*” (EM4) dan MOL (Mikro Organisme Lokal).

Proses pengomposan dilakukan secara anaerob dengan metode EM4 dan mol. Komposting anaerob adalah proses penguraian bahan organik oleh mikroorganisme dalam kondisi **tanpa oksigen**. Proses ini menghasilkan produk berupa kompos yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik serta menghasilkan gas seperti metana dan karbon dioksida. Berbeda dengan komposting

aerob, proses anaerob berlangsung lebih lambat, tetapi tetap efektif untuk mengolah sampah organik (Sutanto, 2020). EM4 adalah larutan berisi mikroorganisme yang bermanfaat untuk mempercepat proses fermentasi bahan organik. Mikroorganisme di dalam EM4 terdiri dari bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat, ragi, actinomycetes, dan jamur fermentasi. Dalam komposting anaerob, EM4 ditambahkan untuk (1) mempercepat proses dekomposisi bahan organik, (2) mengurangi bau tidak sedap pada proses pengomposan, dan (3) menghasilkan kompos dengan kualitas lebih baik (Higa & Parr, 1994). Adapun MOL merupakan larutan hasil fermentasi dari bahan organik lokal yang mengandung mikroorganisme alami, seperti buah busuk, sisa sayuran, air cucian beras, dan keong mas. MOL berfungsi sebagai dekomposer sekaligus pupuk cair organik (Simanjuntak, 2018). EM4 lebih stabil dan praktis karena diproduksi secara komersial dengan komposisi mikroorganisme yang terstandar. MOL lebih murah dan mudah dibuat karena bahan-bahannya tersedia di lingkungan sekitar, meskipun kualitasnya tidak selalu konsisten. Keduanya efektif mempercepat proses komposting anaerob, mengurangi bau, dan menghasilkan pupuk organik yang ramah lingkungan (Suyanto, 2020).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan memberikan edukasi kepada siswa sebagai anggota masyarakat melalui kegiatan *Zero Waste School*: Edukasi sekolah ramah lingkungan melalui pelatihan limbah dan komposting anaerob dengan metode EM4 dan

MOL, memanfaatkan “*Effective Microorganisms*” (EM4) dan MOL (Mikro Organisme Lokal) yang dapat dibuat sendiri dari bahan lokal dari limbah pertanian, limbah rumah tangga yang dapat dijadikan staternya. Penambahan stater baik yang sintetik maupun yang alami (organik) berupa larutan yang mengandung mikroorganisme yang akan membantu mempercepat proses pendegradasian (Prihandarini, 2004). Mikroorganisme tersebut dapat memanfaatkan larutan yang terdapat “*Effective Microorganisms*” (EM4) dan mikroorganisme lokal (MOL) yang dapat dibuat sendiri dari sisa sampah rumah/limbah tangga dan tanaman-tanaman lokal serta limbah hasil pertanian.

Berdasarkan kenyataan di atas maka perlu kiranya dilakukan upaya-upaya sejak dini untuk meningkatkan kesadaran Masyarakat akan pentingnya menjaga lingkungan yang dapat meberikan sumber daya dan memanfaatkan serta pengelolaan berbagai potensi lokal serta mengoptimalkan pemanfaatan limbah atau sampah organik rumah tangga dan limbah pertanian agar memiliki nilai manfaat yang ekonomis sehingga pada akhirnya dapat membatu pemenuhan kebutuhan hidup Masyarakat dan meningkatkan ketahannya pangan. Selai itu juga dapat meningkatkan pendapatan dan menjadi peluang usaha bagi masyarakat.

Melalui kegiatan PkM ini diharapkan kepada siswa sebagai anggota masyarakat di Desa Nanga Mau, Kecamatan Kayan Hilir mampu memiliki pengetahuan dan keterampilan memanfaatkan metode ilmiah

yang murah dan ramah lingkungan dengan memanfaatkan potensi lokal dan berbagai limbah organik rumah tangga dan limbah pertanian menjadi suatu produk yang bermilai. Salah satunya pengolahan Pupuk organik berupa kompos dan pupuk organik cair (POC) untuk meningkatkan produktivitas pertanian dan perkebunan dapat menjaga ketahanan pangan menjalankan roda perekonomian dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat serta dapat memenuhi kebutuhan hidup dan menjaga keberlanjutan lingkungan yang dapat memberikan sumber daya. Masrarakat akan unggul ketika diberikan edukasi sejak dini kepada generasi muda melalui pendidikan dalam pengelolaan lingkungan hidup dengan baik serta memiliki pengetahuan, kemampuan dan keterampilan serta kreativitas dalam memanfaatkan berbagai potensi lokal serta mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari untuk pemenuhan kebutuhan hidup dan ketahanan pagan lokal dan dapat di jadikan peluang usaha yang menjanjikan.

## **METODE PELAKSANAAN**

Metode pelaksanaan dalam kegiatan PkM ini yaitu dalam bentuk Penyuluhan dan Pelatihan. Adapun tahap atau langkah-langkah kegiatan yaitu sebagai berikut:

1. Peserta diberikan materi tentang potensi lokal, pengolahan limbah rumah tangga, limbah pertanian, ketahanan pangan serta menjaga keletariaan dan kesehatan lingkungan hidup,
2. Peserta diberikan materi Manfaat, Fungsi dan pentingnya mengelola Potensi lokal

limbah rumah tangga, limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk alternatif dalam usaha pertanian yang ramah lingkungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang sehat.

3. Peserta diberikan pelatihan tentang cara membuat stater organik berupa EM4 dan MOL dari bahan baku lokal/potensi lokal dan dari limbah rumah tangga, serta limbah pertanian berbasis lingkungan.
4. Peserta diberikan pelatihan tentang cara membuat Pupuk Organik dengan Prinsip Kompoting Anaerob melalui metode EM4 dan Mol sebagai pupuk alternatif yang ramah lingkungan dari limbah/Sampah rumah tangga dan limbah pertanian serta bahan lokal dalam usaha pertanian dan pemeliharaan kesehatan lingkungan.
5. Peserta diberikan pelatihan tentang cara penggunaan Pupuk Organik dengan Prinsip Kompoting Anaerob melalui metode EM4 dan Mol sebagai pupuk alternatif yang ramah lingkungan dari limbah/Sampah rumah tangga dan limbah pertanian serta bahan lokal sebagai alternatif dalam usaha petanian.
6. Peserta diberikan pengetahuan bagaimana mengaplikasikan pupuk Organik alternatif dalam kehidupan sehari-hari yang ramah lingkungan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan dilaksanakan dengan melibatkan peserta dari kalangan siswa dan guru. Kegiatan meliputi penyampaian materi,

demonstrasi, serta praktik langsung pemanfaatan limbah organik menjadi kompos cair dan padat melalui proses anaerob. Kegiatan pelatihan ini berlangsung dengan lancar dan efektif pada hari Sabtu 15 November 2025 bertempat di Halaman Sekolah SMP Negeri 1 Kayan Hilir. Kegiatan dapat terlaksana dengan lancar karena sudah melalui koordinasi yang intensif satu bulan sebelum kegiatan dengan pihak sekolah selaku lokasi tempat berlangsungnya kegiatan. Setelah koordinasi selesai, Tim PkM selanjutnya mempersiapkan berbagai alat dan bahan serta materi dan prosedur pelatihan yang akan diberikan saat kegiatan pelatihan.

Kegiatan pelatihan diikuti oleh 50 peserta yang terdiri atas guru dan perwakilan siswa. Kegiatan pelatihan dimulai tepat pada pukul 07.30 dan dibuka oleh Ibu wakil kepala sekolah bidang kurikulum.



**Gambar 1** Pembukaan kegiatan pelatihan

Pelatihan kemudian dilanjutkan dengan edukasi konsep melalui penyampaian materi secara singkat kepada peserta tentang sekolah ramah

lingkungan, limbah, dan Komposting anaerob dengan metode EM4 dan MOL.



**Gambar 2** Penyampaian materi

Setelah penyampaian materi selesai dilanjutkan dengan kegiatan pelatihan pembuatan kompos anaerob dengan metode EM4 dan MOL. Dalam pelatihan ini, beberapa perwakilan peserta diminta berpartisipasi secara langsung dalam proses persiapan sampai pada pembuatan dan ujicoba hasil. Peserta sangat antusias dalam mengikuti kegiatan, terlihat dari tingginya rasa ingin tahu peserta melalui tanya jawab dan keterlibatan langsung dalam proses pembuatan kompos.



**Gambar 3** Proses persiapan alat dan bahan

Pelatihan *Zero Waste School* ini menunjukkan bahwa edukasi langsung melalui praktik mampu meningkatkan motivasi peserta dalam mengolah limbah organik di sekolah. Metode komposting anaerob dipilih karena mudah dilakukan, tidak memerlukan lahan luas, dan tidak menghasilkan bau menyengat apabila proses berjalan baik. EM4 mengandung bakteri pengurai khusus yang mempercepat proses fermentasi, sehingga hasil kompos lebih cepat dan berkualitas baik. MOL menjadi solusi lokal yang murah dan mudah didapat, sehingga mendukung kemandirian sekolah dalam penguatan kegiatan lingkungan berkelanjutan.

Dengan adanya pelatihan ini, terbentuk perilaku baru dalam pengelolaan sampah: (1) siswa mulai memilah limbah dari sumbernya (2) limbah organik kembali ke tanah sebagai kompos (3) limbah anorganik didaur ulang melalui bank sampah atau kerajinan, (4) selain itu, kompos yang dihasilkan memungkinkan sekolah memperluas

penghijauan dan mengurangi biaya perawatan tanaman.



**Gambar 4** Penyerahan hasil pelatihan kepada sekolah

Setelah selesai pelatihan, dilanjutkan dengan penyerahan objek pelatihan berupa peralatan uji composting dan kompos padat serta cair kepada sekolah. Peserta juga diberikan modul pelatihan agar kegiatan pelatihan dapat berkelanjutan dan bisa diintegrasikan ke dalam kurikulum sekolah demi terwujudnya misi sekolah ramah lingkungan.

## SIMPULAN

Pelatihan *Zero Waste School: Edukasi Sekolah Ramah Lingkungan melalui Pelatihan Limbah dan Komposting Anaerob dengan Metode EM4 dan MOL* telah terlaksana dengan baik dan memberikan dampak positif bagi peserta. Kegiatan ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa serta guru dalam pengelolaan limbah organik secara mandiri melalui teknik komposting anaerob. Penggunaan EM4 dan MOL terbukti mudah diterapkan dengan bahan yang mudah didapat, biaya rendah, serta

menghasilkan produk kompos yang bermanfaat bagi penghijauan sekolah. Pelatihan ini juga menumbuhkan kesadaran dan komitmen warga sekolah dalam menerapkan prinsip *Zero Waste*, khususnya dalam pemilahan sampah, pengurangan sampah makanan, dan pemanfaatan kembali limbah organik menjadi sumber daya yang bernilai. Implementasi lanjutan dari program ini diharapkan mampu mendukung terwujudnya sekolah ramah lingkungan, berkelanjutan, serta berperan aktif dalam gerakan pelestarian lingkungan hidup. Dengan demikian, kegiatan pelatihan ini dapat menjadi strategi awal yang efektif untuk pengembangan program Adiwiyata dan budaya lingkungan di sekolah, sehingga tercipta lingkungan belajar yang sehat, bersih, dan berwawasan ekologis.

## DAFTAR RUJUKAN

- Bidura, I.G.N.G. 2007. Aplikasi Produk Bioteknologi Pakan Ternak. Penerbit Udayana University Press, Denpasar.
- Bidura, I.G.N.G., DPMA. Candrawati, and I.B.G. Partama. 2014. Selection of *Saccharomyces spp* isolates (isolation from colon beef of Bali cattle) as probiotics agent and colon cancer prevention and its effect on pollard quality as feed. *Journal of Biological and Chemical Research* Vol. 31 (2): 1043-1047
- Bidura, I.G.N.G., DPMA. Candrawati, dan D.A. Warmadewi. 2010. Pakan Unggas Konvensional dan Inkonvensional. Udayana University Press, Denpasar

- Bidura, IGNG., I.P. Suyadnya, I.G. Mahardika, I.B.Gaga Partama, I.G.L.Oka dan IG.A.I. Aryani. 2012. The implementation of *Saccharomyces spp.n-2* isolate culture (isolation from traditional yeast culture) for improving feed quality and performance of male Bali duckling. *Agricultural Science Research Journal* Vol. 2 (9): 486-492
- Bidura, IGNG., N.W. Siti and I. A. Putri Utami. 2014. Isolation of cellulolytic bacteria from rumen liquid of buffalo both as a probiotics properties and has CMC-ase activity to improve nutrient quality of soybean distillery by-product as feed. *International Journal of Pure & Applied Bioscience* September Vol. 2 (5): 10-18
- Bidura, I.G.N.G., T.G.O. Susila dan I.B.G. Partama. 2008. *Limbah Pakan Ternak Alternatif dan Aplikasi Bioteknologi*. Penerbit Udayana University Press, Denpasar.
- Dulur, N. W. D., Nasiruddin, M. H., Farida, N., Kusnarta, I G. M., dan Wangiyana, W.2021. Pengaruh Limbah Organik Terhadap Kadar N, P Dan C Tanah Serta Komponen Hasil Kacang Hijau Tugal Langsung Pasca Padi Sistem Irigasi Aerobik. *Jurnal Ilmiah Agroekoteknologi, Universitas Mataram* Vol 13 (2): E-ISSN 2685 – 4368 P-ISSN 0852 – 8268.
- Fitriani, L. (2022). *Sekolah Ramah Lingkungan: Konsep dan Implementasi*. Bandung: Alfabeta.
- Ginting N, Pase E. 2018. Effect of incubation time of sago (metroxylyon sago) waste by local microorganism "ginta" on ph, crude protein, and crude fiber content. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*.p.130.
- Haryanto, T., & Putra, R. (2020). Potensi Tandan Kosong Kelapa Sawit untuk Pupuk Organik. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian*, 3(1), 112-120.
- Hidayat, R. (2020). *Pendidikan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Kementerian Pertanian RI. (2021). *Statistik Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Kustiani, E., Sidhi, E.Y., Agusty, V.G., 2021. Budidaya Sayuran Organik Secara Vertikultur Di Pekarangan. *Jatimas Jurnal Pertanian Dan Pengabdian Masyarakat* 1, 98. <https://doi.org/10.30737/jatimas.v1i2.2099>
- Mata, M.H., Tefa, A., Tnunay, I.M.Y., Hanas, D.F., Nalle, M.N., 2023. Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Dan Cara Pengaplikasian Pada Tanaman Budidaya. *ABDI UNISAP: J. Pengabdian Kpd. Masy.* 1, 103–109. <https://doi.org/10.59632/abdiunisap.v1i2.199>
- Listiana, I., Bursan, R., Widyastuti, R.A.D., Rahmat, A., Jimad, H., 2021. Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Dalam Pembuatan Arang Sekam Di Pekon Bulurejo, Kecamatan Gadingrejo, Kabupaten Pringsewu. *Intervensi*

- Komunitas 3, 1–5.  
<https://doi.org/10.32546/ik.v3i1.1118>
- Palenti, C.D., Jumiarni, D., Aswin, P., 2023. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengelolaan Sekam Padi Sebagai Pupuk Bokashi Di Desa Srikunoro Kabupaten Bengkulu Tengah. J. Com. Empowerment 1, 49– 56.  
<https://doi.org/10.33369/jacom.v1i2.30479>
- Pradiksa O.I, Setyati W.A, dan Widianingsih. 2022. Pengaruh Bioaktivator EM4 Terhadap Proses Degradasi Pupuk Organik Cair serasah *Cymodocea serrulate*. Journal of Marine Research Vol 11, No. 2 Mei 2022, pp. 136-144.  
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jmr>
- Pratama, A. (2019). *Zero Waste School: Pendidikan Berbasis Lingkungan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Prihandarini, R. 2004. *Manajemen Sampah: Daur Ulang Sampah Menjadi Pupuk Organik*. Perpus. Jakarta.
- Purwasasmita, M. 2009. Mikroorganisme Lokal Sebagai Pemicu Siklus Kehidupan. Dalam BioreaktorTanaman. Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia, 19-20 Oktober 2009.
- Sari, D.A.P., Taniwiryono, D., Andreina, R., Nursetyowati, P., Irawan, D.S., 2022. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Hasil Pengolahan Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Bantuan Larva Black Soldier Fly (BSF). Agro Bali Agricultural Journal 5, 102–112.  
<https://doi.org/10.37637/ab.v5i1.848>.
- Setiawati, M.R., 2022. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Pertanian Untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Sayuran Di Desa Cileles, Jatinangor, Kabupaten Sumedang. Dharmakarya 11, 40. <https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v11i1.36834>.
- Suharno, Wardoyo. S, dan Anwar T. 2021. Perbedaan Penggunaan Komposter An-Aerob dan Aerob Terhadap Laju Proses Pengomposan Sampah Organik. Jurnal Ilmu Kesehatan: Vol.15 No.3 November 2021: Hal. 251-255.  
<https://jurnal.poltekkespalu.ac.id/index.php/JIK/>.
- Sukasih, N.S., Kurniawati, H., Sinaga, M., Saputra, K., 2023. Peranan Kompos Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Kucai (*Allium schoenoprasum* L). Piper 19, 116–124.  
<https://doi.org/10.51826/piper.v19i2.936>.
- Suryani, D. (2021). *Implementasi Sekolah Berwawasan Lingkungan*. Malang: UMM Press.
- Syafitri, D. (2019). Analisis Dampak Lingkungan Pengelolaan Limbah Sawit. Jurnal Lingkungan Tropis, 13(4), 233-241.
- Widyananda, C.S., Hadi, A., Shamad, Z., Hidayati, N., 2024. Pemanfaatan Sekam Padi Dan Kotoran Sapi Sebagai Bahan Pembuatan Pupuk Organik Padat Di Desa Jarin Kecamatan Pademawu.

JPPM : Jurnal Pelayanan dan Pemberdayaan Masyarakat  
Vol 4 No 2 Nopember 2025  
E-ISSN: 2963-1661

Darmabakti Jurnal Pengabdian Dan  
Pemberdayaan Masyarakat 5, 46–52.

[https://doi.org/10.31102/darmabakti  
2024.5.01.46-52.](https://doi.org/10.31102/darmabakti2024.5.01.46-52)