SEMPUGI
Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat
ssed.or.id/journal/sempugi

Pelatihan Pengelolaan Lingkungan Sekolah Berbasis Pupuk Organik

Muhammad Junda[*1], Muhammad Wiharto[2], Rosdiana Ngitung[3], Yusminah Hala[4], Oslan Jumadi[5]

Universitas Negeri Makassar, Indonesia
[1]mjunda@unm.ac.id

Abstract

The school yard is a facility owned by a school which has an important role, not only for various student activities such as a place for ceremonial activities, sports, but also the yard is a place to plant various types of ornamental plants and live pharmacy plants which are needed as a natural laboratory resource. which provides materials for practice. The aim of this PKM training activity is to provide insight, knowledge and skills to junior high school teachers throughout the district. Enrekang is part of the MGMP science subject regarding school yard management which is based on the use of organic waste produced by schools into compost and liquid fertilizer. The method used is to provide training in the form of making compost and liquid fertilizer, the materials and equipment needed and how to make a biostarter to speed up the process of composting and liquid fertilizer. As a result of this PKM training, junior high school teachers who are members of the MGMP science subject have understood and mastered and are skilled at making compost and liquid fertilizer using raw materials in the form of school waste, namely organic waste. Apart from that, PKM participants have also been able to make biostraters from local raw materials in order to speed up the process of composting and making liquid fertilizer. Community service activities like this need to be continued into larger activities so that the products can be used by the wider community.
Keywords: *Community Partnership, liquid fertilizer, compost, biostarter*

Abstrak

Pek**a**rangan sekolah merupakan suatu sarana yang dimikiki oleh suatu sekolah yang memiliki peranan penting, tidak hanya kebutuhan untuk berbagai aktivitas peserta didik seperti tempat kegiatan upacara, berolah raga tetapi juga pekarangan merupakan tempat menanam berbagai jenis tanaman hias dan tanaman apotek hidup yang dibutuhkan sebagai sumber laboratorium alam yang menyediakan bahan untuk praktek. Tujuan kegiatan pelatihan PKM ini untuk memberi wawasan, pengetahuan dan keterampilan kepada guru-guru SMP se Kab. Enrekang yang tergabung dalam MGMP mata pelajaran IPA tentang pengelolaan pekarangan sekolah yang berbasis pemanfaatan limbah organik yang dihasilkan oleh sekolah menjadi pupuk kompos dan pupuk cair. Metode yang digunakan adalah memberikan pelatihan berupa cara pembuatan pupuk kompos dan pupuk cair, bahan dan peralatan yang dibutuhkan dan cara pembuatan biostarter untuk mempercepat proses pengemposan dan pupuk cair. Hasil dari pelatihan PKM ini guru-guru SMP yang tergabung dalam MGMP mata pelajaran IPA telah memahami dan menguasai serta sudah terampil membuat kompos dan pupuk cair dengan bahan baku berupa limbah sekolah yaitu limbah organik. Selain itu peserta PKM juga telah mampu membuat biostrater dari bahan baku lokal dalam rangka mempercepat proses pengomposan dan pembuatan pupuk cair. Kegiatan pengabdian pada masyarakat seperti ini perlu ditidak lanjuti menjadi kegiatan lebih besar sehingga bisa digunakan produknya oleh masyarakat luas.
Kata kunci: Kemitraan Mastarakat, pupuk cair, kompos, biostarter

*Corresponding author: Muhammad Junda, mjunda@unm.ac.id
Copyright © The Author(s)

Pendahuluan

Area pekarangan sekolah tidak hanya berfungsi sebagai tempat bermain bagi para siswa, tetapi juga sebagai laboratorium alam tempat mereka dapat belajar dan mengamati berbagai jenis tumbuhan (Rahmi et al., 2021). Di sekitar pekarangan sekolah, tumbuhan yang dapat diperhatikan terdiri dari tanaman hias, tanaman obat (apotik hidup), serta tanaman monokotil dan dikotil. Kehadiran tanaman-tanaman ini tidak hanya memberikan suasana yang segar, tetapi juga keindahan yang luar biasa. Mereka juga menjadi sumber pembelajaran sebagai laboratorium alam di mana siswa dapat mengamati, mengelompokkan, dan memahami pemanfaatan tanaman dalam kehidupan sehari-hari (Soekmadi dkk, 2020).

Sampah organik yang dihasilkan oleh sekolah, seperti sisa makanan, daun kering, dan rumput, harus dikelola dengan lebih baik. Daun kering yang gugur dari pohon di sekitar sekolah seringkali hanya dibakar atau dimasukkan ke dalam plastik lalu dibuang ke tempat pembuangan sampah sementara. Sementara itu, pengelolaan sisa makanan masih belum optimal, karena masih banyak sampah organik yang dicampur dengan sampah anorganik, yang menyulitkan proses pengelolaannya. Pihak sekolah belum memiliki informasi yang cukup mengenai cara-cara yang tepat dalam pengelolaan sampah, sehingga proses pengelolaan sampah di sekolah belum berjalan dengan baik.

Sekolah menghasilkan banyak limbah, baik sintesis maupun organik, yang bisa diolah dan dimanfaatkan menjadi pupuk organik untuk meningkatkan produktivitas lingkungan di pekarangan sekolah (Sunarsih, 2018). Penting untuk memperhatikan pengelolaan sampah organik di lingkungan sekolah. Selain menjadi contoh baik bagi para siswa dalam menjaga lingkungan, pengelolaan sampah yang baik juga dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan sekitar. Dengan mengimplementasikan sistem pengelolaan sampah yang efektif, sekolah dapat memulai langkah kecil yang berdampak besar dalam melestarikan lingkungan. Edukasi yang diberikan melalui proses pengelolaan sampah juga dapat menjadi sarana untuk meningkatkan kesadaran lingkungan bagi seluruh anggota sekolah, tidak hanya siswa tetapi juga para pendidik dan staf (Sari & Anggoro, 2020). Dengan kolaborasi dan pengetahuan yang tepat, pengelolaan sampah organik di sekolah bisa menjadi salah satu upaya nyata dalam menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat bagi kita semua.

Di tengah fokus yang meningkat terhadap mutu pendidikan, terutama terkait rendahnya mutu pendidikan di Indonesia secara umum dan di Kabupaten Enrekang secara khusus, banyak pihak yang menyoroti peran sentral guru dalam peningkatan mutu pendidikan. Hal ini didasari oleh pemikiran bahwa peningkatan mutu setiap jenjang dan jenis pendidikan, serta perluasan kesempatan belajar pada pendidikan dasar untuk mempersiapkan perluasan wajib belajar, menjadi fokus utama pembangunan pendidikan. Mitra SMP Enrekang merupakan salah satu sekolah menengah pertama yang memerlukan perhatian khusus. Dalam menghadapi sorotan tersebut, profesionalisme guru masih memerlukan pengembangan lebih lanjut, atau dengan kata lain, kinerja guru harus ditingkatkan secara maksimal.

Pengembangan sumber daya manusia pendidik, terutama pengembangan profesional guru, merupakan upaya untuk mempersiapkan guru agar memiliki wawasan, pengetahuan, dan keterampilan yang diperlukan serta rasa percaya diri dalam menjalankan tugas dan kewajibannya sebagai petugas profesional (Al Rasyid, 2017). Peningkatan atau pengembangan kemampuan profesional harus berdasarkan pada kebutuhan nyata yang dihadapi oleh guru dalam proses pembelajaran, baik di dalam maupun di luar kelas dengan memanfaatkan lingkungan sekitarnya.

Meskipun upaya-upaya telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan melalui pengembangan kurikulum, penyediaan sarana dan prasarana pendidikan, evaluasi sistem, pengembangan materi ajar, pelatihan bagi guru dan tenaga pendidik, serta usaha-usaha lainnya, namun dalam praktiknya, dampak dari upaya-upaya tersebut belum maksimal, termasuk dalam hal peningkatan profesionalisme guru. Hal ini mengakibatkan belum optimalnya peningkatan prestasi siswa. Peran guru sangat penting

dalam pengembangan kurikulum dan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di tingkat sekolah. Dengan memasukkan aspek pengelolaan lingkungan berbasis pupuk organik dalam kegiatan MGMP, diharapkan dapat menciptakan dampak yang lebih luas dan berkelanjutan dalam pendidikan lingkungan. Sebagai pendidik, guru memiliki peran strategis dalam membentuk kesadaran lingkungan di kalangan siswa. Dengan meningkatkan pemahaman guru IPA tentang manfaat pupuk organik dan metode pengelolaan lingkungan sekolah, diharapkan dapat memberikan contoh positif kepada siswa dan mendorong partisipasi aktif dalam pengelolaan lingkungan (Arsyad, 2016).

Dalam konteks peran guru tersebut, forum pertemuan guru di kelompok MGMP menjadi sangat strategis dalam peningkatan kompetensi dan kinerja guru. Oleh karena itu, pemberdayaan MGMP menjadi hal yang mendesak untuk dilakukan. Peningkatan kemampuan guru dalam proses belajar-mengajar merupakan bagian integral dari upaya peningkatan mutu pendidikan. Salah satu bentuk peningkatan kemampuan guru, terutama dalam pengembangan lifeskill, adalah melalui kegiatan pelatihan.

Pengelolaan lingkungan sekolah berbasis pupuk organik menjadi langkah strategis dalam meningkatkan kesadaran lingkungan di kalangan siswa, guru, dan staf sekolah. Melalui kegiatan Pelatihan Manajemen Lingkungan Sekolah Berbasis Pupuk Organik yang dilaksanakan oleh guru yang tergabung dalam MGMP IPA di Kabupaten Enrekang, upaya meningkatkan pemahaman dan keterlibatan aktif guru dalam pengelolaan lingkungan dapat dilakukan secara terintegrasi.

Dalam menghadapi masalah tersebut, penting bagi kelompok MGMP untuk mendapatkan pelatihan guna mengubah limbah di sekitar mereka, baik di rumah maupun lingkungan sekolah, menjadi produk yang ramah lingkungan seperti pupuk organik. Tujuan dari pelatihan ini adalah meningkatkan pemahaman dan keterampilan para guru, terutama di Kabupaten Enrekang, dalam menerapkan pengelolaan lingkungan berbasis pupuk organik di lingkungan sekolah. Sasaran khusus dari pelatihan ini adalah memberikan pengetahuan mendalam tentang pupuk organik serta mengajarkan praktik pengelolaan lingkungan yang terhubung dengan isu-isu lingkungan.

Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berlangsung selama tiga hari, tepatnya tanggal 19 hingga 21 Juli 2023, di Sekolah SMP Negeri 1 Enrekang Kabupaten Enrekang. Fokus kegiatan ini adalah memberikan pemahaman dan memberdayakan para guru dalam meningkatkan wawasan, pengetahuan, kemampuan, serta keterampilan dalam mengelola lingkungan sekolah menggunakan limbah sekolah sebagai sumber pupuk organik, baik dalam bentuk padat maupun cair.

Adapun metode yang diterapkan dalam kegiatan ini meliputi:

a. Pemberian materi mengenai penggunaan limbah sekolah dalam pembuatan kompos dan pupuk cair.
b. Pelatihan langsung mengenai teknik pembuatan kompos dan pupuk cair, termasuk pemilihan bahan serta pembuatan biostrater sebagai agen untuk mempercepat proses pengomposan dan pembuatan pupuk cair.
c. Diskusi dengan peserta pelatihan untuk menjelaskan hal-hal yang kurang dipahami terkait pembuatan pupuk organik baik cair maupun padat, serta pengelolaan pekarangan sekolah.
d. Demonstrasi secara langsung proses pembuatan kompos dan pupuk cair, termasuk bahan dan alat yang digunakan dalam proses pembuatan pupuk organik, serta perlakuan yang diberikan selama proses pengomposan dan pembuatan pupuk cair berlangsung.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada guru-guru yang tergabung dalam MGMP IPA di Kabupaten Enrekang berjalan dengan lancar dan sukses. Tingginya antusiasme peserta mencerminkan penerimaan yang positif terhadap kegiatan ini. Hal tersebut dapat terlihat pada gambar 1 dan gambar 2. Sekolah-sekolah di daerah ini sangat mendukung adanya kegiatan yang memberikan penyegaran kepada para guru, baik dalam mendalami materi pelajaran maupun mengembangkan keterampilan dalam mengelola pekarangan sekolah dengan memanfaatkan limbah yang tak terpakai menjadi pupuk cair dan pupuk organik yang bermanfaat.

Peserta pelatihan dalam kegiatan pengabdian ini telah memiliki pengetahuan dan keterampilan tidak hanya terkait dengan pembuatan kompos dan pupuk cair, tetapi juga mampu membuat biostrater dari bahan lokal dengan berbagai metode. Ini menunjukkan bahwa pelatihan telah memberikan hasil yang berharga dalam memberdayakan para guru untuk mengelola lingkungan sekolah secara lebih efektif dan berkelanjutan.



Gambar 1. Ketua Tim PKM memberi materi cara pembuatan pupuk cair dan kompos kepada peserta PKM



Gambar 2. Peserta PKM mempraktekkan cara pembuatan biostarter dalam pembuatan pupuk cair dan kompos

Hasil kompos yang dihasilkan sangat baik sebagai pupuk untuk berbagai jenis tanaman, mulai dari tanaman hias, tanaman obat-obatan, tanaman hortikultura, hingga berbagai jenis tanaman komoditas

perkebunan (Suhastyo, 2017). Kompos yang dihasilkan memiliki manfaat luar biasa sebagai pupuk untuk beragam jenis tanaman. Kandungan nutrisi yang kaya dan struktur yang baik membuatnya cocok digunakan untuk memperkaya tanah pada berbagai keperluan pertanian dan kebun (Prasetya et al., 2022). Tanaman hias akan mendapat manfaat dari kompos ini dengan pertumbuhan yang lebih subur dan warna yang lebih mencolok (S. Hidayat et al., 2008). Sementara tanaman obat akan menerima nutrisi tambahan untuk meningkatkan kualitas bahan baku obat-obatan alami (Ruhnayat, 2011). Di sisi lain, kompos juga akan membantu tanaman komoditas perkebunan untuk tumbuh dengan lebih subur dan produktif. Kemampuan kompos untuk memberikan nutrisi yang seimbang bagi tanah menjadikannya pilihan yang sangat baik untuk berbagai jenis pertanian. ak hanya itu, kompos juga memiliki manfaat luar biasa dalam memperbaiki struktur tanah. Kesuburan tanah yang ditingkatkan oleh kompos membantu menjaga kelembaban tanah dan meningkatkan daya serapnya, sehingga tanaman lebih mampu menyerap nutrisi dengan lebih efisien (Rahman et al., 2023; Sulistyorini, 2005). Dengan demikian, penggunaan kompos sebagai pupuk tidak hanya meningkatkan hasil panen, tetapi juga berkontribusi pada pemeliharaan kesuburan dan kesehatan tanah secara keseluruhan. Hal ini menjadikan kompos sebagai solusi berkelanjutan untuk mendukung pertanian yang ramah lingkungan dan produktif.

Hasil penilaian kegiatan pelaksanaan PKM menunjukkan keberhasilan yang baik dilihat dari semangat, keaktifan dan motivasi yang sangat tinggi dari semua peserta serta dihasilkannya produk berupa pupuk kompos dan pupuk cair meskipun belum sempurna dengan baik karena kedua proses ini membutuhkan waktu relatif lama. Seluruh peserta pelatihan yaitu guru-guru yang tergabung dalam kelompok MGMP IPA se Kab. Enrekang sangat aktif dan penuh antusiasme mengikuti penjelasan dan demostrasi pembuatan pupuk kompos dan pupuk cair yang diberikan oleh Tim dosen Jurusan Biologi UNM. Peserta pelatihan memiliki rasa keingintahuan cara membuat inokulum sebagai mikroba starter yang harus ditambahkan dalam pembuatan kompos dan pupuk cair.

Pada tahap awal pelatihan, para guru yang tergabung dalam MGMP IPA Kabupaten Enrekang diberikan materi tentang jenis limbah sekolah yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan kompos dan pupuk cair. Materi melibatkan identifikasi jenis limbah yang umumnya dihasilkan di lingkungan sekolah, seperti sisa makanan, daun kering, dan limbah organik lainnya. Penekanan diberikan pada pentingnya mendaur ulang limbah sekolah sebagai upaya konkrit dalam mendukung lingkungan sekolah dan menciptakan sumber daya alam yang berkelanjutan (Soekmadi & Riyanti,2020).

Pelatihan berlanjut dengan sesi praktik langsung yang melibatkan para peserta dalam cara pembuatan kompos dan pupuk cair. Pemilihan bahan menjadi fokus utama, dengan penjelasan mendalam mengenai proporsi yang tepat antara bahan hijau dan bahan coklat. Para guru juga diberikan pemahaman tentang pentingnya pembuatan biostrater sebagai agen percepat proses pengomposan dan pembuatan pupuk cair. Langkah-langkah teknis dan cara efektif pengaplikasian biostrater diintegrasikan dalam pelatihan (Gunawan, 2018). Bahan yang dibutuhkan dalam membiakkan bakteri untuk pengemposan seperti bakteri EM4, molases, dedak, air dan kapur serta wadah. Keberhasillan ini sangat ditentukan oleh pengetahuan dan keterampilan dan pemilihan bahan baku. Keberhasilan suatu pengomposan dipengaruhi oleh mikrorganisme, bahan baku dan metode pengomposan (Chelinho et al., 2019). Hal yang perlu diperhatikan dalam pengomposan adalah pH, suhu, kelembaban, C/N rasio makronutrien dan mikronutrien serta sifat fisik bahan baku. Perubahan C/N rasio dalam pengomposan dapat dilhat pada tahap awal pengeomposan hal ini disebabkan karena komposisi cammpuran bahan organik pada awal proses pengomposan dan nilai C/N rasi bsangat tinggi dan mencapai 42,5 (B. Hidayat et al., 2023). Komponen lain yang sangat penting dalam kecepatan pengomposan adalah mikroorganisme.

Pupuk kompos adalah salah satu pupuk organik yang paling banyak digunakan dan memiliki manfaat dapat meningkatkan keanekaragaman mikroorganisme dalam tanah. Penerapan pupuk kompos dalam bidang pertanian akan memberikan dampak positif sebagai berikut kompos sebagai sumber nutrien,

memperbaiki struktu tanah, mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan populasi mikroba bermanfaat dan menekan pertumbuhan patogen penyebab penyakit tanaman (Aguilar-paredes et al., 2023). Limbah yang dihasilkan oleh sekolah berupa limbah organik dapat digunakan sebagai pupuk organik setelah mengalami proses pengomposan. Limbah yang dihasilkan oleh sekolah dalam jumlah besar berupa limbah domestik seperti sisa makanan, sampah yang berasal dari sisa dedaunan, rumput dan limbah lainnya menjadi sumber bahan baku untuk pembuatan kompos.

Setelah sesi pelatihan praktik, dilakukan diskusi interaktif dengan para peserta. Diskusi ini mencakup hal-hal yang mungkin kurang dipahami oleh para guru dalam pembuatan pupuk organik, baik yang berbentuk cair maupun padat. Pertukaran pengalaman dan pemecahan masalah bersama menjadi fokus diskusi untuk memastikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai konsep pengelolaan limbah sekolah. Setelah itu untuk memberikan pemahaman yang lebih konkret, dilakukan demonstrasi langsung oleh fasilitator terkait proses pembuatan kompos dan pupuk cair. Demonstrasi mencakup penunjukkan bahan-bahan yang digunakan, alat-alat yang diperlukan, dan tahapan penting selama proses pengomposan dan pembuatan pupuk cair. Guru-guru dapat mengamati dengan seksama dan berinteraksi langsung selama demonstrasi berlangsung.

Pengomposan merupakan suatu metode untuk mengkonversikan bahan-bahan organik menjadi bahan yang lebih sederhana dengan menggunakan aktiv itas mikroba. Proses pengomposan dapat berlangsung secara aerob dan anaerob. Pengomposan secara aerob merupakan proses dekomposisi bahan organik dengan memanfaatkan oksigen bebas yang ada (Kanwal, 2011), sedangkan pengomposan secara anerob terjadinya proses dekomposisi tanpa menggunakan oksigen bebas (Sarjono, 2013). Aktivitas mikroba dipengaruhi beberapa kondisi seperti aerasi, media tumbuh dan sumber makanan (Yuwono, 2006).

Melalui proses pengomposan, siswa dapat belajar langsung untuk menambah pemahaman, pengetahuan dan ketrampilan dalam membuatan pupuk organik baik hasil dari proses pengomposan dan juga pembuatan pupuk cair. Bahan baku tersedia banya di lokasi mitra seperti limbah ternak berupa kotoran ternak dan urin sapi. Bahan baku ini yang tadinya berupa limbah bisa di proses menjadi pupuk organik yang sangat bermanfaat bagi petani.

Penggunaan pupuk organik berasal dari proses pengeomposan berpengaruh positif tinggi tanaman , jumlah daun, dan berat kering dan berat basah tanaman (Alsham et al., 2017). Selain proses pengomposan melalui biokonversi mikroorganisme. Serangga jenis tertentu dapat digunakan untuk menkonversi bahan organik menjadi bahan yang lebih sederhana dan bisa digunakan sebagai pupuk organi. Limbah organik dapat dirubah menjadi pupuk organik melalui biokonversi serangga dari larva *maggot* (*Black soldier fly*) (Parodi et al., 2020). Begitu banyak limbah berupa sampah dan limbah domesti, limbah pertanian dan limbah peternakan dapat digunakan dan dikonversi menjadi produk yang bernilai ekonomi tinggi sehingga permasalahan terkait kelangkaan pupuk dan harga yang relatif mahal bagi petani dapat menjadi solusi. Selain penggunaan pupuk organik dapat berkontribusi dalam memitigasi dampak dari efek rumah kaca (*green house effect*).

Lama pengomposan dapat diperpendek melalui proses penggunaan larva serangga maggot karena proses degradasi bahan organik lebih cepat dan mengurangi senyawa mudah menguap dan berbau menyengat dapat dikurangi (Liu et al., 2021). Meskipun budidaya maggot baru berekembang dan belum banyak orang tahu, tetapi sangat diperkenalkan bagi tenaga guru dan pendidik sebagai suatu sumber belar bagi peserta didik terkait pemanfaatan sumber daya alam dan pengolahan limbah sehingga bisa lebih dikenal dan masyarakat bisa mengembangkan dalam rangka mengurangi penggunaan pupuk sintetik seperti urea, TSP dan KCl.

Ketika guru sudah dapat mengetahui pembuatan serta penggunaan pupuk organik, maka dapat mengurangi kebergantungannya terhadap pupuk kimia. Pupuk kimia subsidi terkadang sangat jarang bisa

ditemukan di beberapa daerah sehingga harus berpikir mencari upaya baru dalam memenuhi nutrisi tanaman. Kandungan unsur hara pada pupuk kimia bisa langsung diserap oleh tanaman sehingga mampu mempercepat masa tanam. Namun, penggunaan pupuk kimia dalam jangka waktu panjang akan menimbulkan dampak negatif terhadap tanah dan tanaman. Produktivitas tanah dapat menurun akibat penggunaan pupuk anorganik sehingga tanah menjadi kritis dan tidak produktif lagi dalam menghasilkan tanaman budidaya. Residu zat-zat kimia yang dikeluarkan dari pupuk dapat menyebabkan kerusakan pada tanah (Abdurachman, 2008).

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berupa pelatihan pengelolaan pekarangan berbasis pupuk organik dari limbah sekolah telah mampu meningkatkan wawasan, pengetahuan dan keterampilan bagi guru – guru SMP yang tergabung dalam MGMP mata pelajaran IPA di Kab. Enrekang tentang cara pembuatan biostrater berbahan baku lokal, cara pembuatn kompos dan pupuk cair yang bisa diaplikasikan pada tanaman di pekarangan sekolah.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan Terima Kasih kepada Rektor Universitas Negeri Makassar yang telah memberikan hibah Program Kemitraan Masyarakat PNBP Fakultas UNM. Selanjutnya ucapan terima terima kasih kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UNM, Dekan FMIPA UNM dan Dinas Pendidikan Kabupaten Enrekang beserta dan Kepala Sekolah SMP Negeri 1 Enrekang serta Guru-guru MGMP mata pelajaran IPA Kabupaten Enrekang yang telah memfasilitasi kegiatan ini.

Daftar Pustaka

Abdurachman, A., Dariah, A., & Mulyani, A. "Strategi dan Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Mendukung Pengadaan Pangan Nasional."*Jurnal Litbang Pertanian*27,No. 2(2008): 43-49

Aguilar-paredes, A., Vald, G., Araneda, N., Valdebenito, E., Hansen, F., & Nuti, M. (2023). *Microbial Community in the Composting Process and Its Positive Impact on the Soil Biota in Sustainable Agriculture*.

Al Rasyid, H. (2017). Fungsi kelompok kerja guru (KKG) bagi pengembangan keprofesionalan guru sekolah dasar. *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, *24*(2), 143–150.

Alsham, A. R. D., Mohammedaltom, A., Mohamed, Y., & Dagash, I. (2017). *The influence of fertilizer type and time of application on growth and forage productivity of mung bean*. *1*(1), 22–28. https://doi.org/10.13057/asianjagric/g010105

Chelinho, S., Pereira, C., Breitenbach, P., Baretta, D., & Paulo, J. (2019). Science of the Total Environment Quality standards for urban waste composts : The need for biological effect data. *Science of the Total Environment*, *694*, 133602. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.133602

Hidayat, B., Sebayang, N. U. W., Jamilah, & Akbar, A. M. (2023). Co-composting cow manure, rice straw with marine organic waste: Characterization of compost quality. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *1182*(1). https://doi.org/10.1088/1755-1315/1182/1/012029

Hidayat, S., Wahyuni, S., & Anda, S. (2008). *Seri tumbuhan obat berpotensi hias*. Elex Media Komputindo.

Liu, T., Kumar, S., Qin, S., Liu, H., Kumar, M., Zhou, Y., Jiao, M., Pandey, A., Varjani, S., & Zhang, Z. (2021). Chemosphere Conversion food waste and sawdust into compost employing black soldier fl y larvae (diptera : Stratiomyidae) under the optimized condition. *Chemosphere*, *272*, 129931. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.129931

Parodi, A., Boer, I. J. M. De, Gerrits, W. J. J., Loon, J. J. A. Van, Heetkamp, M. J. W., Schelt, J. Van, Bolhuis, J. E., & Zanten, H. H. E. Van. (2020). Bioconversion ef fi ciencies , greenhouse gas and ammonia emissions during black soldier fl y rearing e A mass balance approach. *Journal of Cleaner Production*, *271*, 122488. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122488

Prasetya, B., Nopriani, L. S., Hadiwijoyo, E., Hanuf, A. A., & Nurin, Y. M. (2022). *Pengelolaan Bahan*

Organik di Lahan Pertanian. Universitas Brawijaya Press.

Rahman, A., Wardani, D. K., & Pane, E. (2023). PENERAPAN KOMPOS BERBAHAN DASAR BAGLOG JAMUR TIRAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG TANAH (Aranchis hypogeae L) PADA MUSIM HUJAN. *Fruitset Sains: Jurnal Pertanian Agroteknologi*, *10*(6), 355–361.

Rahmi, L., Adilla, U., Juliana, R., & Yuisman, D. (2021). INOVASI PEMBELAJARAN DENGAN METODE BELAJAR BERSAMA ALAM (BBA) GUNA MEMBANGUN KARAKTER ANAK SEMENJAK DINI PADA SEKOLAH ALAM MUARA BUNGO (SAMO). *Jurnal Pendidikan UNIGA*, *15*(1), 410–433.

Ruhnayat, A. (2011). Kebutuhan Unsur Hara Beberapa Tanaman Obat Berimpang dan Responnya Terhadap Pemberian Pupuk Organik, Pupuk Bio dan Pupuk Alam. *Balai Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat: Bogor*.

Sari, C. K., & Anggoro, S. (2020). Edukasi Dampak Pengelolaan Sampah sebagai Upaya Peningkatan Pemahaman Siswa tentang Gerakan Masyarakat Hidup Sehat. *Jurnal Peduli Masyarakat*, *2*(2), 41–48.

Suhastyo, A. A. (2017). Pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan pembuatan pupuk kompos. *JPPM (Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat)*, *1*(2), 63–68.

Sulistyorini, L. (2005). Pengelolaan sampah dengan cara menjadikannya kompos. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, *2*(1).

Sunarsih, L. E. (2018). *Penanggulangan Limbah*. Deepublish.