p-ISSN: 2598-1218 Volume 6 Nomor 2 Tahun 2023
e-ISSN: 2598-1226 DOI : 10.31604/jpm.v6i2.520-531

PENGUATAN KAPASITAS GREEN PESANTREN BERKELANJUTAN DI KABUPATEN BATANGHARI DALAM PENGELOLAAN LIMBAH ORGANIK MENJADI ECO-ENZYME

Aini Qomariah Manurung[1)], Mutamassikin[2)], Ayub Mursalin[3)], Fevi Mawadhah Putri[4)], Sri Ramdayeni Sakunti[5)], Bayu Kurniawan[6)]

[1,4,5,6)]Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi,
[2)]Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi,
[3)] Fakultas Syariah UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi.
bayu.kurniawan@uinjambi.ac.id

Abstract

Eco-enzyme is a multipurpose liquid obtained from the fermentation of organic waste. Sustainable green pesantren activities have the goal of being a training of trainers for training participants as the target of community service activities, with the hope that participants who took part in the training are willing and able to apply the management of organic waste into eco-enzymes on a sustainable domestic scale. This community service activity uses pineapple peels as an organic material for the manufacture of eco-enzymes which are carried out at the Darul Aufa and Darul Qur'an Al-Islamy Islamic boarding schools in Batanghari Regency. This activity begins with conducting field studies or observations, distributing questionnaires to find out the knowledge of the Islamic boarding school community in terms of managing organic waste into eco-enzymes, delivering material, interactive discussions, practicing making eco-enzymes, monitoring, harvesting eco-enzymes, and distributing questionnaires to evaluation of the results of this activity. The results of the questionnaire showed that all respondents did not know about eco-enzymes, after the training the respondents were interested in eco-enzymes. The monitoring results show that there is an eco-enzyme that was successful after 3 months of fermentation which was characterized by a brownish color, and has a distinctive smell like pineapple and sour, no maggots. Contaminated eco-enzyme after being fermented for 3 months have a characteristic of black color, and there are maggots. The pesantren community is very enthusiastic in welcoming sustainable green pesantren service activities.

Keywords: eco-enzyme, green pesantren, sustainability, waste.

Abstrak

Eco-enzyme merupakan cairan multiguna yang diperoleh dari fermentasi limbah organik. Kegiatan green pesantren berkelanjutan memiliki tujuan sebagai training of trainer kepada peserta pelatihan sebagai sasaran kegiatan pengabdian kepada masyarakat, dengan harapan peserta yang mengikuti pelatihan mau dan mampu menerapkan pengelolaan limbah organik menjadi eco-enzyme dengan skala domestik yang berkelanjutan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan kulit buah nanas sebagai bahan organik untuk pembuatan eco-enzyme yang dilakukan di pondok pesantren Darul Aufa dan Darul Qur'an Al-Islamy di Kabupaten Batanghari. Kegiatan ini diawali dengan melakukan studi lapangan atau observasi, penyebaran angket untuk mengetahui pengetahuan masyarakat pesantren dalam hal pengelolaan limbah organic menjadi eco-enzyme, penyampaian materi, diskusi interaktif, prantik pembuatan eco-enzyme, monitoring, pemanenan eco-enzyme, serta penyebaran angket untuk evaluasi hasil dari kegiatan ini. Hasil angket menunjukkan bahwa semua responden tidak mengetahui tentang eco-enzyme, setalah pelatihan responden tertarik terhadap eco-enzyme. Hasil dari monitoring menunjukkan bawah terdapat eco-enzyme yang berhasil setelah dilakukan fermentasi selama 3 bulan dicirikan dengan warna kecoklatan, memiliki bau yang khas seperti buah nanas dan asam, tidak ada belatung. Eco-enzyme yang terkontaminasi setelah dilakukan fermentasi selama 3 bulan memiliki ciri warna kehitaman, dan terdapat belatung. Masyarakat pesantren sangat antusias dalam menyambut kegiatan pengabdian green pesantren berkelanjutan.

Kata kunci: eco-enzyme, green pesantren, berkelanjutan, limbah.

PENDAHULUAN

Permasalahan sampah menjadi isu yang paling penting dalam pengelolaannya terutama pada Negara-negara berkembang (Tallei et al., 2013). Hal ini disebabkan pada Negara berkembang memiliki produksi limbah padat buah dan sayur dalam jumlah yang tinggi, kurangnya pengelolaan dan pendistribusian sampah menuju TPA yang tidak efektif dapat menyebabkan penumpukan sampah yang dihasilkan dari rumah tangga maupun industry makanan (Arun & Sivashanmugam, 2017). Selain itu, peningkatan volume sampah yang dihasilkan juga didukung oleh faktor pertumbuhan populasi manusia dan meningkatnya konsumsi oleh masyarakat (Leonardo et al., 2020). Sampah didefinisikan sebagai konsekuensi hasil dari kegiatan manusia dalam kehidupan sehari-hari dan/atau proses alam yang berbentuk padat, cair, ataupun gas (Prasetio et al., 2021) yang merupakan permasalahan pada lingkungan yang tidak dapat dihindari (Auvaria, 2016).

Klasifikasi sampah dapat digolongkan menjadi beberapa jenis yaitu sampah berdasarkan bentuk, berdasarkan sifat, dan berdasarkan asal sumber sampah. Sampah yang berdasarkan sifatnya dibagi menjadi 2 yaitu jenis sampah an-organik dan sampah organic. Sampah an-organik merupakan sampah yang sukar untuk melalui tahapan proses pembusukan. Sedangkan sampah organic merupakan jenis sampah yang mudah untuk proses pembusukan dan terurai secara langsung di lingkungan (Prasetio et al., 2021).

Paradigma baru dalam upaya pengurangan volume sampah menjadi perhatian serius disemua lini kehidupan termasuk di pesantren. Pemilahan sampah berdasarkan jenis organik dan anorganik serta pengelolaan yang tepat merupakan solusi tepat dalam mengatasi sampah di lingkungan pesantren. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kesadaran lingkungan. Pertama adalah faktor ketidaktahuan. Ketidaktahuan ini disadarkan karena tidakadanya rasa ingin mengetahui tentang kesadaran terhadap lingkungan. Kedua adalah faktor gaya hidup Gaya hidup yang responsif pada perubahan lingkungan merupakan faktor yang paling penting dari penyelamatan lingkungan. Ketiga adalah faktor kemanusiaan, jika seseorang memiliki rasa empati tinggi maka akan lebih peka dan sadar dalam menjaga lingkungan (Nur Hayati & Handayani, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian (Latif, 2022) mayoritas masyarakat pesantren mengetahui jenis sampah anorganik dan cara pengelolaan sampah anorganik serta pengetahuan umum tentang sampah anorganik seperti dampak plastik terhadap ekosistem, lama terurainya sampah plastik, serta pencegahan sampah plastik. Namun belum mengetahui cara pengelolaan sampah organik. Sampah organik perlu dikelola dengan baik karena 70% langsung terbuang ke TPA yang dapat menimbulkan pencemaran (Nurfajriah et al., 2021). Timbulan sampah yang diproduksi okeh per orang dalam satu hari yaitu 0,3 kg (Zaman et al., 2021). Semkain tinggi jumlah populasi disuatu tempat maka akan semakin meningkat timbulan sampah yang diakibatkan.

Pondok pesantren pada umumnya menghasilkan sampah berasal dari aktifitas santri dan warga pesantren lainnya tanpa adanya pengelolaan. Sampah yang ada cenderung dibuang di halaman pesantren atau dibakar.

Berdasarkan penelitian (Latif, 2022) menunjukkan bahwa masyarakat pesantren tidak mengetahui cara pemanfaatan limbah organic yang cenderung limbah organic langsung dibuang kedalam ekosistem. Kegiatan penguatan kapasitas green pesantren berkelanjutan di Kabupaten Batanghari dalam pengelolaan limbah organik menjadi eco-enzyme bertujuan untuk memberikan edukasi kepada masyarakat pondok pesantren untuk mau dan mampu dalam mengelola limbah, khususnya limbah organic menjadi eco-enzyme.

METODE

Berdasarkan permasalahan yang ada di pondok pesantren. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah memberikan sosialisasi, edukasi, dan pelatihan pembuatan eco-enzyme kepada masyarakat pondok pesantren. Kegiatan pengelolaan limbah organic menjadi eco-enzyme dilakukan di Pondok Pesantren Darul Aufa yang diikuti oleh 30 santri dan Pondok Pesantren Darul Qur'an Al-Islamy yang diikuti oleh 30 santri di Kabupaten Batanghari.

Kegiatan ini sebagai bentuk memberikan pengalaman dan pemahaman bagi masyarakat pesantren dengan tujuan memiliki pengetahuan serta keterampilan dalam pengelolaan limbah organic menjadi eco-enzyme secara mandiri sebagai solusi dalam memecahkan masalah dalam pencemaran limbah organic kedalam ekosistem. Kegiatan dilakukan dengan beberapa tahapan diantaranya yaitu :

1. Observasi lapangan;
2. Sebelum kegiatan dimulai, dilakukan penyebaran angket untuk mengetahui apakah masyarakat pesantren di ponpes Darul Aufa dan ponpes Darul Qur'an Al-Islamy memiliki pengetahuan tentang jenis sampah, mendaur ulang sampah, pengetahuan bahwa sampah dapat diolah menjadi produk dengan nilai ekonomi, jenis produk daur ulang, pengetahuan tentang eco-enzyme, pengolahan limbah organic menjadi eco-enzyme, komposisi pembuatan eco-enzyme, dan manfaat eco-enzyme;
3. Sosialisasi dengan penyampaian materi dan brosur eco-enzyme untuk meningkatkan pemahaman dan pengetahuan peserta pelatihan tentang jenis sampah, cara pemanfaatan sampah, pembuatan eco-enzyme, cara pemanenan eco-enzyme, dan pemanfaatan eco-enzyme;
4. Diskusi dan Tanya jawab setelah penyampaian materi;
5. Praktik pembuatan eco-enzyme pada saat pertama kali sosialisasi, pada tiap pesantren kami melakukan praktik pembuatan eco-enzyme dengan kapasitas produksi yang memiliki komposisi yaitu 5 Kg Molase, 15 Kg Bahan Organik, dan 50 Liter air. Metode praktik dengan tujuan untuk melatih masyarakat pesantren sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan. Langkah pembuatan eco-enzyme yaitu :

a. Menyiapkan alat dan bahan;
b. Limbah organic yang telah terkempul, dilakukan proses pencucian dan pemotongan. Kriteria limbah organic yang dapat digunakan dalam pembuatan eco-enzyme yaitu kulit buah atau buah berasal dari buah yang matang, kulit buah atau buah dalam keadaan segar, tidak busuk;
c. Menimbang limbah organic yang akan dibuat untuk eco-enzyme dengan rasio 1:3:10, rasio 1 untuk penggunaan molase, rasio 3 untuk penggunaan bahan organic, rasio 10 untuk penggunaan air;
d. Melakukan pengenceran molase dengan air. Kriteria air yang digunakan yaitu air AC (air conditioner), Air sumur, air suling atau air Aquades;
e. Melakukan pencampuran semua bahan yang digunakan kedalam drum;
f. Melakukan penutupan rapat drum yang berisi campuran molase, bahan organic, dan air untuk membuat eco-enzyme yang akan difermentasi selama 3 bulan atau selama100 hari;
g. Memberikan pelabelan pada drum dengan menuliskan hari dan tanggal pembuatan;
h. Melakukan monitoring fermentasi eco-enzyme;
i. Melakukan pemanenan eco-enzyme.

6. Pemantauan eco-enzyme setelah difermentasi selama satu bulan untuk mengetahui apakah terjadi kontaminasi atau tidak yang diikuti oleh masyarakat pesantren
7. Pemanenan eco-enzyme dibulan ke tiga atau 100 hari setelah proses fermentasi bersama masyarakat pesantren.
8. Penyebaran angket evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan ini untuk mengetahui peningkatan pemahaman dan pengetahuan masyarakat pesantren tentang eco-enzyme. Angket evaluasi diadobsi dari (Parwata et al., 2021). Evaluasi ini memiliki delapan pertanyaan untuk melihat apakah masyarakat menyambut baik dalam kegiatan ini, pelatihan eco-enzme dapat menambah wawasan dan pengetahuan, pembuatan eco-enzyme mudah dipahami dan diaplikasikan, teknologi sederhana tepat guna, kecenderungan masyarakat untuk mau memulai membuat eco-enzyme, pelatihan eco-enzyme terus dilakukan, kegiatan memberikan manfaat.

Pedoman evaluasi dalam sosialisasi dan pelatihan pembuatan Eco-Enzyme mengunakan pendekatan dengan lima kriteria yang memodifikais dari (Astra et al., 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penguatan kapasitas green pesantren berkelanjutan di Kabupaten Batanghari dalam pengelolaan limbah organik menjadi eco-enzyme secara keseluruhan telah

terlaksana dengn baik dengan jumlah peserta yang mengikuti 60 peserta yang terdiri dari santri tingkat Madrasah Tsanawiyah dan Madrasah Aliyah. Kegiatan pelatihan pembuatan eco-enzyme ini menggunakan bahan organic dari kulit nanas.

Sebelum pelaksanaan sosialisasi dan praktik pembuatan eco-enzyme, kami membagikan angket untuk mengetahui pemahaman peserta terhadap limbah organic dan pengetahuan pengelolaan limbah organic. Tujuan dilakukan pembagian angket sebelum pelaksanaan kegiatan yaitu untuk mengetahui apakah peserta pelatihan ini sudah memiliki pengetahuan tetang jenis limbah organic dan non organic, pernah mempraktikkan mendaur ulang limbah sebelumnya, manfaat dan nilai ekonomi dari daur ulang limbah, mengenal dan mengetahui tentang eco-enzyme.

Hasil dari angket sebelum pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa mayoritas sebanyak 87% di pondok Darul Aufa dan 90% di pondok Darul Qur'an Islamy peserta telah mengetahui jenis limbah organic dan non organic. Pengetahuan jenis limbah ini sangat penting untuk dilakukan dengan tujuan setelah kegiatan ini selesai dilakukan, peserta mampu untuk memilahkan limbah organic dan non organic yang akan didaur ulang sesuai dengan jenis pengelompokkan limbah. Pemilahan sampah sejak dini merupakan langkah yang sangat efektif dalam pemotongan alur pendistribusian sampah menuju TPA dengan harapan jenis sampah berdasarkan klasifikasinya dapat dikelola dengan baik, salah satunya dengan eco-enzyme.

Eco-enzyme merupakan cairan mutiguna yang dihasilkan dari fermentasi limbah organic seperti buah atau kulit buah, sayur mayur yang sebelumnya belum mengalami proses pemanasan/pemasakan yang dicampur dengan molase/gula merah dan air dengan rasio perbandingan 1 (molase/gula merah) : 3 (bahan organic) : 10 air.

Pemaparan materi tentang eco-enzyme ini merupakan langkah yang sangat penting. Hal ini disebabkan karena semua responden tidak mengetahui tentang eco-enzyme baik dari segi komposisi, cara pembuatannya, ataupun manfaat dari eco-enzyme itu sendiri. Hasil angket juga menunjukkan bahwa peserta juga pernah melakukan daur ulang limbah sebanyak 40% dalam bentuk kerajinan tangan.

Tabel 1. Tanggapan Peserta sebelum pelaksanaan kegiatan Green Pesantren Berkelanjutan di Kabupaten Batang Hari

No.	Pernyataan	DA		DG	
		Iya	Tidak	Iya	Tidak
1	Apakah saudara mengetahui jenis limbah organik dan non organic?	87%	13%	90%	10%
2	Apakah saudara pernah mengelola/ mendaur ulang limbah?	33%	67%	77%	23%
3	Apakah saudara mengetahui bahwa limbah dapat diolah menjadi produk dengan nilai ekonomi yang tinggi?	0%	100%	77%	23%
4	Apakah saudara pernah mendengar tentang Eco-Enzyme sebelumnya?	0%	100%	0%	100%
5	Apakah saudara mengetahui apa itu Eco-Enzyme?	0%	100%	3%	97%
6	Apakah saudara tertarik untuk mengolah limbah organic menjadi Eco-Enzyme?	0%	100%	40%	60%
7	Apakah saudara mengetahui komposisi dari Eco-Enzyme?	0%	100%	0%	100%
8	Apakah saudara pernah melihat bentuk dari Eco-Enzyme sebelumnya?	0%	100%	0%	100%
9	Apakah saudara mengetahui manfaat dari Eco-Enzyme?	0%	100%	0%	100%

Angket evaluasi pada kegiatan green pesantren berkelanjutan di Kabupaten Batanghari diadobsi dari (Parwata et al., 2021). Angket hasil evaluasi pengabdian green pesantren di ponpes Darul Qur'an Al-Islamy berkelanjuta di Kabupaten Batanghari dari 30 responden mayoritas sebanyak 97% masyarakat pesantren sangat setuju dan menyambut baik kegiatan ini. Sebanyak 53% responden sangat setuju dan 47% setuju bahwa kegiatan pengabdian ini memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan tentang eco-enzyme, sebanyak 50% responden sangat setuju dan 50% setuju bahwa kegiatan pelatihan ini sangat mudah dipahami dan dipraktikkan, sebanyak 40% responden sangat setuju dan 60% responden setuju bahwa teknologi yang diperkenalkan sederhana dan tepat guna. Sebanyak 33% responden sangat setuju dan 67% satuju bahwa kegiatan ini dapat memantik untuk mempraktikkan sendiri dalam pembuatan eco-enzyme. Sebanyak 93% responden sangat setuju dan 7% setuju bahwa kegiatan tentang green pesantren untuk dapat dilakukan secara keberlanjutan. Sebanyak 100% responden sangat setuju bahwa pelatihan ini mendapatkan hasil yang jelas dan pasti. Sebanyak 100% responden sangat setuju bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat bagi masyarakat.

Angket hasil evaluasi pengabdian green pesantren di ponpes Darul Aufa berkelanjuta di Kabupaten Batanghari dari 30 responden mayoritas sebanyak 67% masyarakat pesantren sangat setuju dan 37% setuju menyambut baik kegiatan ini. Sebanyak 93% responden sangat setuju dan 7% setuju bahwa kegiatan pengabdian ini memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan tentang eco-enzyme, sebanyak 70% responden sangat setuju dan 30% setuju bahwa kegiatan pelatihan ini sangat mudah dipahami dan dipraktikkan, sebanyak 63% responden sangat setuju dan 37% responden setuju bahwa teknologi yang diperkenalkan sederhana dan tepat guna. Sebanyak 27% responden sangat setuju dan 73% satuju bahwa kegiatan ini dapat memantik untuk mempraktikkan sendiri dalam pembuatan eco-enzyme. Sebanyak 93% responden sangat setuju dan 7% setuju bahwa kegiatan tentang green pesantren untuk dapat dilakukan secara keberlanjutan. Sebanyak 83% responden sangat setuju dan 17% setuju bahwa pelatihan ini mendapatkan hasil yang jelas dan pasti. Sebanyak 83% responden sangat setuju dan 17% setuju bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat bagi masyarakat

Tabel 2. Tanggapan Peserta terhadap kegiatan Green Pesantren Berkelanjutan di Kabupaten Batang Hari

No.	Pernyataan	SS		S		TT		TS		STS	
		DA	DQ	DA	DQ	DA	DQ	DA	DQ	DA	DQ
1	Masyarakat menyambut baik kegiatan Pengabdian dalam bentuk sosialisasi dan pelatihan tentang teknologi tepat guna	63%	3%	37%	97%	-	-	-	-	-	-
2	Kegiatan Sosialisasi dan Pelatihan yang diberikan memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan bagi masyarakat tentang Eco-Enzyme	93%	53%	7%	47%	-	-	-	-	-	-
3	Sosialisasi dan pelatihan yang diberikan dapat dengan mudah dipahami dan diikuti	70%	50%	27%	50%	-	-	-	-	-	-

4	Teknologi yang diperkenalkan melalui pelatihan merupakan teknologi sederhana dan tepat guna	63%	40%	37%	60%	-	-	-	-	-	-
5	Kegiatan penyuluhan dan pelatihan mendorong masyarakat untuk memulai membuat eco-enzyme dengan teknologi sederhana yang diperkenalkan	27%	33%	67%	67%	-	-	-	-	-	-
6	Kegiatan penyuluhan dan pelatihan seperti ini terus dilakukan secara berkelanjutan	93%	93%	7%	7%	-	-	-	-	-	-
7	Kegiatan penyuluhan dan pelatihan dapat meningkatkan ketertarikan dalam pengelolan limbah menjadi eco-enzyme dengan hasil yang jelas dan pasti	83%	100%	17%	100%	-	-	-	-	-	-
8	Kegiatan pelatihan ini sangat bermanfaat bagi masyarakat	83%	100%	17%	100%	-	-	-	-	-	-

Ket : SS (Sangat Setuju), S (Setuju), (Tidak Tentu), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju),; DA (Darul Aufa), DQ (Darul Qur'an Islamy)

Tingginya minat peserta pada masyarakat pesantren dalam pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan yaitu pemanfaatan limbah organic menjadi eco-enzyme menunjukkan bahwa upaya kegiatan green pesantren berkelanjutan ini berhasil. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil angket sebelum pelaksanan (table 1) dan setelah pelaksanaan kegiatan (table 2).

Eco enzyme merupakan hasil produk dari proses fermentasi dengan bahan utamanya dari limbah organic. Peneliti dari Thailand pertama kali memperkenalkan eco-enzyme bernama Dr. Rosukon Poompanvong. Eksperimen yang dilakukan oleh Dr. Rosukon Poompanvong dengen meneliti enzyme dari limbah lebih dari 30 tahun. Enzyme limbah ini terbuat dari hasil fermentasi limbah buah dan sayur-mayur yang memiliki banyak enzyme aktif dan flora microbial (Ho et al., 2014). Ekstrak tumbuhan alami telah dipelajari sebagai potensi pengganti NaOCl sebagai endodontic irrigants (de Brito Costa et al., 2012). Kulit buah telah menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap berbagai mikroorganisme, termasuk *Enterococcus faecalis* (Roy. S & Lingampeta. P, 2014). Hasil proses fermentasi dari kulit buah, sifat anti-bakteri dari eco-enzyme semakin meningkat karena zat organic telah terurai secara optimal yang menghasilkan metabolit sekunder yang dikenal sebagai senyawa bioaktif atau fitokimia (Sadh et al., 2018).

Produk eco-enzyme yang berasal dari fermentasi kulit nanas (*Ananas comosus*) dan jeruk (*Citrus aurantium* L.) telah terbukti memiliki sifat anti-mikroba serta anti-inflamasi (Arun & Sivashanmugam, 2017). Bromealin yang diekstrak dari kulit nanas terbukti secara efektif dalam membunuh *Enterococcus faecalis* dengan merusak dinding sel bakteri pada struktur peptidoglikan dan membrane sel bakteri (Liliany et al., 2018). Dalam proses fermentasi pembuatan eco-enzyme, dihasilkan NO_3 dan CO_3 yang bermanfaat dalam penjernihan udara serta membantu dalam penurunan efek rumah kaca (global warming).

Jumlah peserta yang mengikuti pelatihan eco-enzyme ini sebanyak 30 orang dari masing-masing pondok pesantren. Kegiatan ini dilakukan

dengan sosialisasi dengan pembagian angket untuk mengetahui pemahaman dan pengetahuan masyarakat pesantren terhadap eco-enzyme. Kegiatan ini dilakukan sebelum dimulainya pemaparan materi oleh narasumber dosen Biologi, UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi.

Gambar 1. Pengisian angket oleh santri
Sumber : dokumentasi pribadi, 2022

Hasil angket sebelum dilakukan sosialisasi dan pelatihan eco-enzyme menunjukkan hasil bahwa dari 30 responden masyarakat pesantren Darul Aufa sebanyak 87% mengetahui perbedaan jenis limbah organic dan an-organik, sebanyak 33% pernah melakukan daur ulang terhadap limbah menjadi produk kerajinan, dan tidak pernah mengelola limbah organic menjadi eco-enzyme. Sebanyak 100% masyarakat pesantren Darul Aufa tidak pernah mengetahui tentang eco-enzyme, komposisi eco-enzyme, manfaat eco-enzyme, dan cara penggunaan eco-enzyme. Sebanyak 90% masyarakat pesantren Darul Aufa tertarik melakukan daur ulang limbah organic menjadi eco-enzyme.

Hasil angket sebelum dilakukan sosialisasi dan pelatihan eco-enzyme menunjukkan hasil bahwa dari 30 responden masyarakat pesantren Darul Qur'an Al-Islmay sebanyak 90% mengetahui perbedaan jenis limbah organic dan an-organik, sebanyak 77% pernah melakukan daur ulang terhadap limbah menjadi produk kerajinan, dan tidak pernah mengelola limbah organic menjadi eco-enzyme. Sebanyak 100% masyarakat pesantren Darul Qur'an Al-Islmay tidak pernah mengetahui tentang eco-enzyme, komposisi eco-enzyme, manfaat eco-enzyme, dan cara penggunaan eco-enzyme. Sebanyak 80% masyarakat pesantren Darul Aufa tertarik melakukan daur ulang limbah organic menjadi eco-enzyme.

Kegiatan selanjutnya yaitu penyajian materi oleh narasumber dosen Biologi, UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi yaitu Aini Qomariah Manurung, S.Si., M.Si dan fevi Mawadhah Putri, M.Si. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman bagi peserta tentang jenis limbah, berapa banyak limbah yang ada di ekosistem, bagaimana cara pengelolaan limbah organic, pengetahuan tentang eco-enzyme, formulasi pembuatan eco-enzyme, dan manfaat eco-enzyme.

Gambar 2. Pokok pembahasan materi eco-enzyme
Sumber : dokumentasi pribadi, 2022

Kegiatan pelatihan ini menjadi Trainer kepada masyarakat pesantren terutama kepada para santri agar menjadi penggerak terdepan dalam mewujudkan pesantren berkelanjutan dalam pengelolaan limbah organic.

Gambar 3. Penyampaian Materi tentang Eco-Enzyme
Sumber : dokumentasi pribadi, 2022

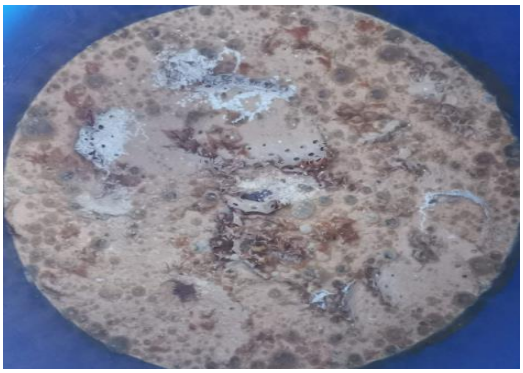
Masyarakat pesantren mayoritas pada lokasi PkM cenderung belum bisa menerapkan praktik baik dalam mewujudkan green pesantren secara mandiri. Berdasarkan hasil angket yang kami bagikan, mendapatkan hasil peserta pelatihan sebanyak 100% pada kedua lokasi tempat PkM meminta untuk dilakukan pelatihan Melalui tahapan pelaksanaan kegiatan ini, narasumber dosen UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi melakukan praktik baik kepada para santri dan guru di lingkungan pondok pesantren yaitu pembuatan eco-enzyme dari limbah organic (Gambar 4).

Gambar 4. Praktik pembuatan eco-enzyme
Sumber : dokumentasi pribadi, 2022

Pada kegiatan ini praktik pembuatan eco-enzyme menggunakan limbah organic dari kulit nanas. Menurut data BPS, 2019 Produksi buah nanas di kabupaten Batanghari sebanyak 1335 Kw. Tingginya produksi nanas menyebabkan maraknya timbulan limbah organic yang dihasilkan dari buah nanas yaitu kulit buah nanas. Berdasarkan hasil pengamatan yang kami lakukan, 1000 gr buah nanas dapat menghasilkan 200-300 gr kulit nanas segar. Tanpa adanya pengelolaan limbah secara berkelanjutan dapat berdampak pada pencemaran lingkungan.

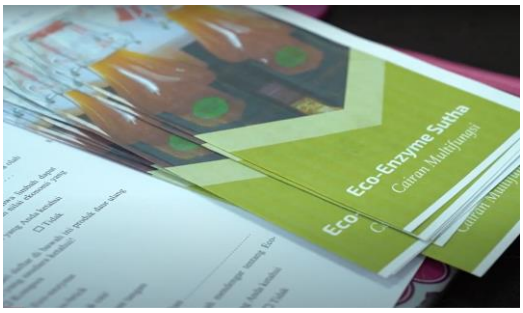
Setelah mendapatkan pelatihan, masyarakat pesantren mencoba melakukan praktik pembuatan eco-enzyme sendiri. Antusiasme peserta terlihat saat mencoba melakukan praktik mandiri dalam pembuatan eco-enzyme. Eco-enzyme yang terfermentasi dilakukan monitoring setelah proses pembuatan yaitu pada hari ke 50. Setalah dilakukan monitoring, namun terdapat satu drum eco-enzyme yang gagal dalam proses fermentasi hal ini ditunjukkan dengan adanya belatung (gambar 5) yang ada di pondok pesantren Darul Qur'an Al-Islamy satu bulan setelah pertama kali dibuat fermentasi. Eco-enzyme yang terkontaminasi dijadikan sebagai pupuk cair yang langsung dimanfaatkan untuk tanaman disekitar pondok pesantren. Fermentasi eco-enzyme yang berhasil dengan ciri tidak ada belatung, dan terdapat jamur pitera berwarna putih dipermukaan bahan organic yang difermentasi menjadi eco-enzyme, memiliki aroma buah yang seperti buah yang difermentasi, bewarna kecoklatan (gambar 6).

Gambar 5. Monitoring fermentasi eco-enzyme terkontaminasi oleh belatung / fermentasi eco-enzyme gagal
Sumber : dokumentasi pribadi, 2022



Gambar 6. Fermentasi eco-enzyme yang berhasil
Sumber : dokumentasi pribadi, 2022

Brosure yang dibagikan ke peserta pelatihan bertujuan untuk memudahkan peseta dalam mempelajari lebih lanjut tentang eco-enzyme (gambar 7). Brosure Eco-Enzyme Sutha ini berisikan materi terkait jenis limbah yang dapat dimanfaatkan menjadi eco-enzyme, cara pembuatan eco-enzyme, cara pemanenan eco-enzyme, manfaat dari eco-enzyme, dan cara menggunakan eco-enzyme.



Gambar 7. Brosur Eco-Enzyme
Sumber : dokumentasi pribadi, 2022

SIMPULAN

Kegiatan PkM yang bertemakan green pesantren berkelanjutan di Kabupaten Batanghari telah memberikan peningkatan wawasan dan pengetahuan kepada masyarakat pesantren. Kegiatan ini dapat menjadikan masyarakat pesantren sebagai trainer keberlanjutan sebagai pengelolaan limbah organic menjadi eco-eznyme. Partisipasi masyarakat pesantren sangat baik yang juga didukung oleh pimpinan pondok pesantren. Kegiatan PkM eco-enzyme ini telah memberikan pandangan dan sikap yang baru terhadap limbah organic untuk dapat diubah menjadi produk yang lebih bermanfaat yaitu eco-enzyme.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami tim pengabdian kepada masyarakat dengan judul penguatan kapasitas green pesantren berkelanjutan di Kabupaten Batanghari dalam pengelolaan limbah organik menjadi eco-enzyme mengucapkan terikasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi yang telah menyediakan hibah anggaran untuk melakukan pengabdian kepada masyarakat ini,

DAFTAR PUSTAKA

Arun, C., & Sivashanmugam, P. (2017). Study on optimization of process parameters for enhancing the multi-hydrolytic enzyme activity in garbage enzyme produced from preconsumer organic waste. *Bioresource Technology*, *226*, 200–210. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2016.12.029

Astra, I. K. B., Wijaya, M. A., Artanayasa, I. W., & Kardiawan, I. K. H. (2021). Pengolahan Sampah Organik Berbasis Eco Enzyme Sebagai Upaya Pembentukan Karakter Peduli Lingkungan Pemuda Di Kabupaten Buleleng. *Proceeding Senadimas Undiksha 2021*, 2065–2073. https://lppm.undiksha.ac.id/senadimas2021/prosiding/file/279.pdf

Auvaria, S. W. (2016). Perencanaan

Pengelolaan Sampah di Pondok Pesantren Langitan Kecamatan Widang Tuban. *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, *2*(1), 1–7. https://doi.org/10.29080/alard.v2i1.126

de Brito Costa, E. M. M., de Araújo Evangelista, A. P., de Medeiros, A. C. D., Dametto, F. R., & de Carvalho, R. A. (2012). In vitro evaluation of the root canal cleaning ability of plant extracts and their antimicrobial action. *Brazilian Oral Research*, *26*(3), 215–221. https://doi.org/10.1590/S1806-83242012000300006

Ho, Y. M., Ling, L. K., & Manaf, L. A. (2014). From Sources to Solution. *From Sources to Solution*, 347–350. https://doi.org/10.1007/978-981-4560-70-2

Latif, A. (2022). Upaya Meningkatkan Perilaku Minim Sampah Melalui Metode Hulu Bagi Santriwati. *Jurnal Pekamas*, *1*(2), 38–45. https://doi.org/10.46961/pkm.v1i2.395

Leonardo, L., Yohannes, Y., & Hartati, E. (2020). Klasifikasi Sampah Daur Ulang Menggunakan Support Vector Machine Dengan Fitur Local Binary Pattern. *Jurnal Algoritme*, *1*(1), 78–90. https://doi.org/10.35957/algoritme.v1i1.440

Liliany, D., Widyarman, A., Erfan, E., Sudiono, J., & Djamil, M. (2018). Enzymatic activity of bromelain isolated pineapple (Ananas comosus) hump and its antibacterial effect on Enterococcus faecalis . *Scientific Dental Journal*, *2*(2), 39. https://doi.org/10.26912/sdj.v2i2.2540

Nur Hayati, D., & Handayani, D. (2021). Menciptakan Kesadaran Santri Terhadap Lingkungan Melalui Gerakan Go Green Pondok Pesantren Assa'idiyah. *JAMU : Jurnal Abdi Masyarakat UMUS*, *2*(01), 27–32. https://doi.org/10.46772/jamu.v1i02.529

Nurfajriah, N. N., Mariati, F. R. I., Waluyo, M. R., & Mahfud, H. (2021). Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme Sebagai Usaha Pengolahan Sampah Organik Pada Level Rumah Tangga. *Ikra-Ith Abdimas*, *4*(3), 194–197. https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/IKRAITH-ABDIMAS/article/view/1535

Parwata, I. P., Ayuni, N. P. S., Widana, G. A. B., & Suryaputra, I. G. N. A. (2021). Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Menjadi Eco Enzyme Bagi Pedagang Buah Dan Sayur Di Pasar Desa Panji. *Preceeding Senadimas Undiksha*, 135–140.

Prasetio, V. M., Ristiawati, T., & Philiyanti, F. (2021). Manfaat Eco-Enzyme pada Lingkungan Hidup serta Workshop Pembuatan Eco-Enzyme. *Darmacitya : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *1*(1), 21–29. http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/darmacitya/article/view/24071

Roy. S, & Lingampeta. P. (2014). Solid Wastes of Fruits Peels As Source of Low Cost Broad Spectrum Natural Antimicrobial Compounds- Furanone, Furfural and Benezenetriol. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, *03*(07), 273–279. https://doi.org/10.15623/ijret.2014.0307046

Sadh, P. K., Kumar, S., Chawla, P., & Duhan, J. S. (2018). Fermentation: A boon for production of bioactive compounds by processing of food industries wastes (By-Products). In *Molecules* (Vol. 23, Issue 10). https://doi.org/10.3390/molecules23102560

Tallei, T. E., Iskandar, J., Runtuwene, S., & Filho, W. L. (2013). Local Community-based Initiatives of Waste Management Activities on Bunaken Island in North Sulawesi, Indonesia. *Research Journal of Environmental and Earth Sciences*, *5*(12), 737–743. https://doi.org/10.19026/rjees.5.5730

Zaman, B., Pancasakati K, H., Hersugondo, H., Idris, I., & Kegiatan, A. (2021). Pengelolaan Sampah Di Lingkungan Pondok Pesantren Attauhiddiyah Giren Talang Kabupaten Tegal. *Jurnal Pasopati*, *3*(4), 209–213. http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/pasopati