

PELATIHAN ECO-ENZYM: SOLUSI LINGKUNGAN BERKELANJUTAN UNTUK DIGITAL SPIRITUAL VILLAGE

**Winda Roini, Diva Ajhara, Luqyaanaa Qamariyyah,
Tika Maulani Rachmah, Rahma Raudah**

Universitas Darussalam Gontor
winda.roini@unida.gontor.ac.id

Abstract

Gilis Hamlet faces waste management crisis with 85% of household waste disposed of without segregation, causing environmental pollution and public health problems. sorting, causing environmental pollution and public health problems. Dependence on landfills that are already overcapacity and a lack of recycling culture have threatened the ecological balance of the hamlet. Lack of recycling culture has threatened the ecological balance of the hamlet, especially on water sources that are vital for agriculture as the community's main source of income. The community's main source of income. This community service aims to implement eco-enzyme technology as a solution for organic waste management within the framework of the Digital Spiritual Village framework in Gilis Hamlet, Kendal, Ngawi through education on making, utilizing, and managing eco-enzymes to create a sustainable environment and improve public health. Environment and improve public health. Methods used include observation of waste management patterns, interactive counseling, practice of making eco-enzymes from kitchen waste, and analyzing the effectiveness of their use. Results The results showed an increase in residents' understanding of eco-enzymes, with residents being able to produce eco-enzymes independently and apply them in their kitchen wasteable to produce eco-enzymes independently and apply them in their daily lives, a reduction in the volume of organic waste to daily life, a reduction in the volume of organic waste to and an improvement in environmental quality marked by the reduction of unpleasant odors from the from waste piles and improved cleanliness of waterways. Implementation of eco-enzymes has been a catalyst for transformation towards a sustainable Digital Spiritual Village with a balance between technology, spirituality, and the environment.

Keywords: Eco-Enzym, Environment, Digital, Spiritual Village.

Abstrak

Dusun Gilis menghadapi krisis pengelolaan sampah dengan 85% limbah rumah tangga dibuang tanpa pemilahan. Hal ini menyebabkan pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan masyarakat. Ketergantungan pada tempat pembuangan akhir yang sudah kelebihan kapasitas dan minimnya budaya daur ulang telah mengancam keseimbangan ekologis dusun, terutama pada sumber air yang vital bagi pertanian sebagai sumber penghasilan utama masyarakat. Pengabdian masyarakat ini bertujuan mengimplementasikan teknologi eco-enzym sebagai solusi pengelolaan sampah organik dalam kerangka Digital Spiritual Village di Dusun Gilis, Kendal, Ngawi melalui edukasi pembuatan, pemanfaatan, dan pengelolaan eco-enzym guna menciptakan lingkungan yang berkelanjutan dan meningkatkan kesehatan masyarakat. Metode yang digunakan meliputi observasi pola pengelolaan sampah, penyuluhan interaktif, praktik pembuatan eco-enzym dari limbah dapur, dan analisis efektivitas penggunaannya. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan pemahaman warga tentang eco-enzym. Warga kini mampu memproduksi eco-enzym secara mandiri dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Terjadi pengurangan volume sampah organik secara signifikan. Selain itu, kualitas lingkungan mengalami perbaikan yang ditandai dengan berkurangnya bau tidak sedap dari timbunan sampah dan peningkatan kebersihan saluran air. Implementasi eco-enzym telah menjadi katalisator transformasi menuju Digital Spiritual Village yang berkelanjutan dengan keseimbangan antara teknologi, spiritualitas, dan lingkungan.

Keywords: Eco-Enzym, Lingkungan, Digital, Spiritual Village.

PENDAHULUAN

Gilis adalah salah satu dusun yang terletak di Desa Ploso, Kecamatan Kendal. Sebagian besar mata pencaharian masyarakat yang ada di Dusun ini adalah petani dan buruh tani. Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh dusun ini adalah kurangnya pengolahan sampah karena tidak adanya tempat pembuangan akhir untuk sampah. Sehingga menjadikan lingkungan yang ada di dusun menjadi lingkungan yang tercemar oleh sampah. Sampah organik dan anorganik sering bercampur, menyebabkan pencemaran lingkungan, bau tidak sedap, serta meningkatkan risiko penyebaran penyakit (Dewata & Danhas, 2023).

Penumpukan sampah yang tidak terkelola menyebabkan zat-zat berbahaya meresap ke dalam tanah dan mencemari sumber air tanah yang menjadi sumber utama kebutuhan air warga (Fitriansyah, 2020). Lebih memprihatinkan lagi, sebagai dusun yang mayoritas penduduknya adalah petani, pencemaran tanah dan air akibat sampah yang tidak terkelola menurunkan produktivitas pertanian dan kualitas hasil panen yang menjadi tumpuan ekonomi masyarakat (Apriadji, 2004).

Dari perspektif sosial, pengelolaan sampah yang buruk telah menciptakan ketegangan antar warga Dusun Gilis karena masalah bau dan estetika lingkungan yang mengganggu kenyamanan hidup bersama. Dalam konsep spiritual village yang ingin dikembangkan di dusun ini, keharmonisan dengan alam merupakan nilai fundamental. Kerusakan alam akibat penumpukan sampah

menunjukkan bahwa manusia belum menjalankan perannya sebagai khalifah yang bertanggung jawab terhadap alam. Ketidakharmonisan ini mencerminkan ketidakseimbangan spiritual dalam hubungan manusia dengan lingkungannya (Roini, 2015). Selain itu, absennya sistem pengelolaan sampah kolektif menyebabkan mudarnya semangat gotong royong. Hal ini tidak hanya menjadi masalah teknis pengelolaan sampah, tetapi juga mencerminkan krisis spiritual dalam kehidupan bermasyarakat, dimana nilai-nilai kebersamaan dan tanggung jawab bersama yang merupakan manifestasi spiritual dalam kehidupan sosial masyarakat desa kini mulai terkikis di Dusun Gilis. Permasalahan ini perlu segera ditangani dengan pendekatan berbasis edukasi dan solusi praktis yang berkelanjutan. Sebagai solusi utama, program KKN ini mengusulkan pembuatan eco-enzyme yang memanfaatkan sampah organik melalui proses fermentasi untuk menghasilkan cairan serbaguna yang bermanfaat bagi lingkungan.

Menghadapi kompleksitas permasalahan tersebut, eco-enzyme muncul sebagai solusi holistik yang menjanjikan dalam konteks transformasi Dusun Gilis menuju Digital Spiritual Village.

METODE

Kegiatan pelatihan eco-enzyme dilaksanakan di Balai Desa Ploso, Kecamatan Kendal, Kabupaten Ngawi, Jawa Timur. Kelompok sasaran dalam pelatihan ini meliputi ibu-ibu PKK, kelompok tani dari 5 dusun di Desa Ploso, yaitu Dusun Bulu, Dusun Gilis, Dusun Ploso, Dusun Karangnongko

Barat, dan Dusun Karangnongko Timur, serta perangkat Desa Ploso.

Sasaran ini ditetapkan dengan pertimbangan bahwa sampah organik rumah tangga biasanya diperoleh dari sisa bahan dapur yang digunakan oleh ibu rumah tangga. Harapan penulis, akan lebih baik jika sampah organik yang dihasilkan langsung diproses saat sampah organik hasil bahan memasak berhasil dikumpulkan.

Kegiatan pelatihan ini merupakan salah satu program kerja dalam kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) sehingga waktu pelaksanaannya dilakukan pada saat kegiatan KKN berlangsung. Waktu pelaksanaan dilakukan selama satu bulan yaitu pada tanggal 9 Februari – 9 Maret 2025.

Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, tim KKN melakukan penentuan sasaran kelompok yang akan menjadi peserta dalam pelatihan berdasarkan pertimbangan yang ada di lapangan. Persiapan dilanjutkan dengan tahap penyusunan materi pelatihan berupa slide power point. Selanjutnya dilakukan persiapan alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktik pembuatan eco-enzyme, meliputi bahan-bahan organik, air, gula/molase, dan wadah penampung berukuran 2 liter.

2. Tahap Sosialisasi

Sosialisasi eco-enzyme kepada peserta dari berbagai dusun di Desa Ploso dilakukan oleh anggota KKN dalam bentuk ceramah dengan bantuan slide power point. Sebelum kegiatan sosialisasi dilakukan, tim KKN juga melakukan uji pemahaman kepada peserta mengenai eco-enzyme.

3. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini dilakukan praktik pembuatan eco-enzyme dengan cara mendemonstrasikan kepada peserta dari berbagai kelompok. Bahan yang diperlukan meliputi gula/molase, air, dan sampah organik berupa sisa sayuran maupun buah-buahan. Proses pembuatan menggunakan perbandingan gula, sampah organik, dan air sebesar 1:3:10. Sampah organik dicuci, dipotong kecil, kemudian dicampurkan dengan air dan gula dalam wadah hingga terisi 60% dari volume wadah. Campuran difermentasi selama 90 hari di tempat teduh dengan sirkulasi baik, dengan pembukaan tutup pada minggu pertama dan hari ke-30 untuk mengeluarkan gas. Setelah 90 hari, eco-enzyme dipanen dengan memisahkan ampas dari larutan, dan cairan eco-enzyme siap digunakan.

4. Tahap Evaluasi

Evaluasi pembuatan eco-enzyme dilakukan melalui pengamatan karakteristik fisik dan kimiawi produk selama fermentasi. Indikator keberhasilan meliputi aroma asam-manis yang tidak menyengat, warna larutan kecoklatan jernih, pH stabil 3-4, tidak adanya jamur, dan pembentukan gelembung gas. Beberapa sampel menunjukkan kegagalan seperti bau busuk atau jamur tebal, yang diatasi dengan tindakan korektif termasuk penambahan gula, pengaturan wadah, dan penyesuaian rasio bahan 1:3:10. Evaluasi menunjukkan sebagian besar produk memenuhi indikator keberhasilan, membuktikan efektivitas edukasi dan transfer pengetahuan dalam kegiatan penyuluhan, serta membuka peluang keberlanjutan praktik pengelolaan limbah organik di masyarakat desa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dusun Gilis merupakan salah satu dusun yang berada di desa Ploso, Kecamatan Kendal, Kabupaten Ngawi, Jawa Timur. Dusun ini dikelilingi oleh hamparan sawah dan lahan pertanian yang menjadi mata pencaharian utama masyarakatnya. Tanah di wilayah ini cukup subur, cocok untuk pertanian, jagung, dan tanaman palawijaya lainnya. Selain itu terdapat juga beberapa area sawah mengalami kekeringan jika tidak memiliki sistem irigasi yang memadai.

Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat dusun Gilis yakni tidak adanya tempat pembuangan akhir untuk sampah yang dihasilkan oleh limbah rumah tangga, sehingga menjadikan lingkungan tercemar. Hal ini terjadi karena kurangnya kesadaran masyarakat akan kebersihan (Nahrudin, 2018).

Pada saat survei desa tim KKN melakukan wawancara dengan Kepala Dusun Pak Sukanto terkait permasalahan lingkungan akibat sistem pembuangan sampah yang belum terkelola dengan baik. Beliau menjelaskan bahwa di dusun ini, sampah rumah tangga masih bercampur antara organik dan anorganik, karena belum ada sistem pemilahan yang diterapkan secara konsisten. Akibatnya, banyak warga membuang sampah sembarangan atau membakarnya, yang tidak hanya menimbulkan polusi udara tetapi juga mengganggu kesehatan masyarakat. Selain itu, beberapa titik di dusun mengalami penumpukan sampah yang mengeluarkan bau tidak sedap dan menarik lalat serta hewan pengerat, yang berpotensi meningkatkan risiko penyebaran penyakit.

Pak Sukanto juga mengungkapkan bahwa kesadaran warga mengenai pentingnya

pengelolaan sampah masih rendah, sehingga upaya sosialisasi dan edukasi sangat diperlukan. Beliau berharap adanya solusi yang inovatif dan berkelanjutan, seperti pemanfaatan sampah organik untuk dijadikan produk bermanfaat seperti ecoenzym atau kompos, serta sistem pengelolaan sampah anorganik yang lebih terstruktur. Dukungan dari tim KKN dalam membantu mencari solusi serta memberikan edukasi kepada warga sangat diharapkan agar lingkungan dusun menjadi lebih bersih dan sehat.

Permasalahan ini tidak luput dari peran manusia di muka bumi ini. Untuk mengatasi masalah ini harus ada keseimbangan antara manusia dengan alam, dimana manusia sebagai khalifah, yang harus menjaga keseimbangan alam, dan harus memakmurkan dan melestarikan alam, sebagai ciptaan Tuhan. Menjaga keseimbangan bukan hanya tanggung jawab sosial akan tetapi juga merupakan ibadah dan penghormatan terhadap ciptaan Tuhan (Mardiyah et al., 2018). Ketidakseimbangan ini berkaitan erat dengan konsep spiritual village, dengan ajaran spiritual dan kearifan local. Pembuangan sampah sembarangan dan penggunaan bahan kimia yang berlebihan mencerminkan kurangnya kesadaran dalam nilai harmoni antara manusia dan alam.

Dalam pandangan Islam, manusia memiliki kedudukan sebagai khalifah di muka bumi (Nahrudin, 2018). Konsep khalifah mengandung makna bahwa manusia adalah wakil Allah SWT yang diamanahkan untuk menjaga, melestarikan, dan memakmurkan bumi. Sebagaimana termaktub dalam Al-Qur'an Surah Al-Baqarah: 30 "Dan (ingatlah) ketika Tuhanmu berfirman kepada para malaikat, 'Aku hendak menjadikan khalifah di bumi'". Konsep ini

menekankan tanggung jawab manusia untuk mengelola sumber daya alam dengan bijaksana dan tidak melakukan kerusakan (Saputra & Maharani, 2023).

Penerapan konsep manusia sebagai khalifah memiliki relevansi kuat dengan Sustainable Development Goals (SDGs). Program eco-enzyme di Dusun Gilis mencerminkan tanggung jawab ini dengan berkontribusi pada beberapa tujuan SDGs secara simultan. Pengelolaan sampah organik melalui eco-enzyme mendukung SDGs 13, 14, dan 15 dengan mencegah kerusakan lingkungan dan menjaga keseimbangan ekosistem.

Pemanfaatan eco-enzyme untuk meningkatkan produktivitas pertanian berkontribusi pada SDGs 1, 2, dan 10 dengan meningkatkan kesejahteraan ekonomi petani dan mengurangi kesenjangan. Pengembangan eco-enzyme sebagai alternatif bahan kimia mendukung SDGs 8, 9, dan 12 dengan menciptakan produk berkelanjutan dan mendorong konsumsi yang bertanggung jawab.

Penggunaan eco-enzyme untuk menjernihkan air dan sebagai antiseptik alami selaras dengan SDGs 3 dan 6, menciptakan lingkungan yang lebih sehat. Sementara pendidikan dan transfer pengetahuan tentang eco-enzyme mendukung SDGs 4 dengan meningkatkan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan limbah.

Secara keseluruhan, program eco-enzyme di Dusun Gilis menunjukkan implementasi peran khalifah yang komprehensif dan berdampak positif pada berbagai aspek pembangunan berkelanjutan.

Konsep khalifah juga menekankan pentingnya kemitraan dan gotong royong dalam mengelola bumi, yang sesuai dengan SDGs 17 (Kemitraan untuk Mencapai Tujuan). Kolaborasi antara tim KKN, pemerintah

desa, dan masyarakat dalam program eco-enzyme menjadi contoh nyata bagaimana kerja sama dapat memberikan dampak positif yang luas (Ermalena & RI, 2017). Dari perspektif worldview Islam dan Islamisasi ilmu pengetahuan, pengelolaan sumber daya dan pembangunan berkelanjutan harus selalu mempertimbangkan nilai-nilai spiritual, keadilan sosial, dan kesejahteraan umat (Khakim & others, 2020).

Dengan demikian peran manusia sebagai khalifah menuntut keseimbangan antara eksploitasi dan konservasi. Islamisasi ilmu memastikan bahwa inovasi dan teknologi tidak sekadar mengejar efisiensi, tetapi juga mempertimbangkan keberlanjutan dan keberkahan. Eco-enzyme sebagai solusi lingkungan merupakan contoh penerapan ilmu yang bermanfaat (al-'ilm al-nafi'), yang sesuai dengan ajaran Islam dalam menjaga bumi dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Jadi, proyek eco-enzyme di Dusun Gilis bukan hanya sebatas inovasi ilmiah, tetapi juga merupakan bentuk nyata dari penerapan konsep khalifah dalam Islam, yang sejalan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) dan nilai-nilai maqashid syariah dalam memelihara lingkungan (hifdz al-bi'ah), menciptakan kemandirian ekonomi masyarakat, dan mewujudkan kemaslahatan umum (maslahah 'ammah) (Bakar, 2007).

Implementasi tempat sampah terpilah untuk limbah rumah tangga organik dan non-organik di Dusun Gilis menjadi fondasi penting dalam mewujudkan keseimbangan ekologis antara manusia dan alam. Penerapan teknologi eco-enzym berperan sebagai katalisator dalam menciptakan siklus pengelolaan limbah berkelanjutan dengan mengurangi ketergantungan

pada bahan kimia sintetis dan meminimalisasi pencemaran lingkungan. Transformasi ini berkontribusi secara signifikan pada peningkatan kualitas hidup masyarakat melalui pendekatan holistik. Pemanfaatan eco-enzym terbukti efektif dalam memelihara kebersihan dan kesuburan tanah, mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya, serta membangun ekosistem yang lebih sehat (Larasati et al., 2020). Dari dimensi sosial dan spiritual, proses pembuatan dan aplikasi eco-enzym berfungsi sebagai sarana edukatif dan meditatif yang membimbing masyarakat untuk mengembangkan apresiasi mendalam terhadap alam serta merefleksikan keterkaitan mereka dengan lingkungan. Kemajuan teknologi yang pesat menjadi elemen pendukung yang memposisikan Dusun Gilis sebagai model desa berkelanjutan yang mengintegrasikan kearifan lokal, nilai-nilai spiritual, dan inovasi teknologi untuk menciptakan kualitas kehidupan yang lebih baik bagi generasi sekarang dan mendatang.

Pengembangan eco-enzyme di Dusun Gilis merupakan strategi holistik yang tidak hanya mengatasi permasalahan sampah secara teknis, tetapi juga memperkuat fondasi spiritual village yang berkelanjutan. Dengan menggabungkan solusi praktis pengelolaan sampah organik dengan nilai-nilai spiritual seperti keharmonisan dengan alam, gotong royong, dan kemandirian, program ini berpotensi mentransformasi Dusun Gilis menjadi model desa yang secara ekonomi mandiri, secara sosial harmonis, dan secara lingkungan berkelanjutan. Melalui kegiatan pelatihan pembuatan eco-enzym sebagai solusi lingkungan di Dusun Gilis, diharapkan masyarakat dusun Gilis Desa Ploso dapat memahami bagaimana pengolahan

sampah berbasis system pemilahan sampah organik dengan konsep eco-enzyme dan anorganik. Dengan demikian, diharapkan pengabdian sosialisasi pelatihan pembuatan eco-enzym dapat menjadi salah satu Solusi dalam berkurangnya sampah di dusun Gilis. Luaran nyata dari program Kuliah Kerja Nyata (KKN) ini diharapkan dapat mengurangi volume sampah dan menghasilkan produk eco-enzyme yang memberikan dampak positif bagi masyarakat Dusun Gilis.

. Eco-enzyme memiliki beragam fungsi seperti penjernih air, pupuk organik, pembersih alami, pestisida alami, deodoran alami, penghilang noda dan lemak, serta antiseptik alami (Hasanah, 2020). Untuk mendukung pengelolaan sampah yang berkelanjutan, program ini juga mencakup pembentukan bank sampah di dusun yang berfungsi sebagai tempat pembuangan dan pemilahan akhir antara sampah organik dan anorganik. Melalui edukasi dan pendampingan, masyarakat akan diberikan pemahaman mengenai pentingnya pemilahan sampah dan cara pengelolaannya secara mandiri (Sompotan & Sinaga, 2022).

Keunggulan eco-enzyme terletak pada kemampuannya mengubah paradigma sampah dari "masalah" menjadi "sumber daya" yang bernilai, mencerminkan filosofi keberlanjutan dan kebijaksanaan spiritual dalam menghargai sumber daya alam. Implementasi eco-enzyme di Dusun Gilis berpotensi menjadi katalisator pemulihan keseimbangan ekologis. Eco-enzyme dapat menetralkan polutan dalam tanah dan air, membantu memulihkan kualitas lingkungan, selaras dengan konsep "menjaga bumi" (earth stewardship) yang merupakan nilai spiritual universal (Singh et al., 2011). Penggunaan eco-enzyme sebagai

pupuk organik dan pestisida alami juga mendukung pertanian berkelanjutan yang menjadi mata pencaharian utama warga Dusun Gilis, sehingga berdampak langsung pada peningkatan kesejahteraan ekonomi masyarakat. Produksi eco-enzyme yang mudah dan murah mendorong kemandirian masyarakat dalam mengelola sampah, sejalan dengan prinsip spiritual "swadaya" (self-reliance) yang menjadi salah satu pilar penting dalam pengembangan spiritual village (Suharto, 2009). Integrasi pengetahuan tradisional dengan praktik eco-enzyme juga menciptakan model hibrida yang menghormati kearifan lokal sekaligus mengadopsi inovasi berkelanjutan, memperkuat identitas budaya masyarakat Dusun Gilis. Pengembangan produk turunan eco-enzyme seperti pembersih rumah tangga, pengharum ruangan, pupuk cair, penjernih air, pengusir serangga alami (Janarhanan et al., 2020) membuka peluang ekonomi baru bagi masyarakat Dusun Gilis. Program pembuatan eco-enzyme secara komunal juga menjadi wahana untuk merevitalisasi tradisi gotong royong yang merupakan elemen penting dalam konsep spiritual village (Koentjaraningrat, 1985). Kegiatan mengumpulkan dan memproses sampah organik secara bersama-sama, berbagi pengetahuan tentang manfaat dan aplikasi eco-enzyme, serta mendistribusikan hasilnya secara adil di antara warga akan memperkuat ikatan sosial dan rasa kebersamaan. Lebih jauh lagi, pengurangan masalah sampah akan mengurangi potensi konflik sosial dan meningkatkan kualitas hidup bersama di Dusun Gilis.

Perkembangan zaman yang semakin modern telah menuntut masyarakat untuk terus beradaptasi dengan berbagai perubahan dan

perkembangan, termasuk dalam masalah lingkungan. Salah satu yang menjadi perhatian global adalah masalah sampah organik. Ketika sampah organik tidak dikelola dengan baik maka akan menimbulkan dampak yang negative terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Disisi lain konsep *sustainable development* (pembangunan berkelanjutan) semakin dikampanyekan sebagai upaya untuk menyeimbangkan antara pertumbuhan ekonomi, kelestarian, dan kesejahteraan sosial. Dalam konteks ini, eco-enzym muncul sebagai salah satu solusi yang inovatif yang dapat berkontribusi dalam pengelolaan sampah organik sekaligus mendukung terciptanya lingkungan yang berkelanjutan.

Pelatihan pembuatan eco-enzyme merupakan bagian dari program kerja Kuliah Kerja Nyata (KKN) yang bertujuan untuk mengedukasi masyarakat tentang pemanfaatan limbah organik menjadi produk yang bermanfaat bagi lingkungan (Ronny & Ihsan, 2022). Kegiatan ini dilaksanakan di Balai Desa Ploso dengan sasaran utama Kelompok Tani, dan ibu-ibu PKK, mengingat peran mereka yang besar dalam mengelola limbah rumah tangga dan pertanian.



Gambar 1. Penyampaian Materi

Kegiatan ini dilaksanakan dengan beberapa tahap yaitu, tahap koordinasi dan pengumuman. Koordinasi dengan perangkat Desa

Ploso dilakukan sejak awal kedatangan tim KKN untuk mendapatkan perizinan serta merancang teknis pelaksanaan. Informasi terkait jenis kegiatan, jadwal, dan lokasi pelatihan disampaikan kepada ibu-ibu PKK, Kelompok Tani, dan Perangkat Desa melalui Sekertaris Desa yang meneruskannya melalui grup WhatsApp.

Tahap Sosialisasi yang disampaikan oleh pemateri dari Tim KKN yaitu Diva Ajhara dan Rahma Raudah sebelum praktik pembuatan eco-enzyme, peserta diberikan pemahaman mengenai konsep dasar eco-enzyme. Sosialisasi ini meliputi:

1. Permasalahan sampah di Indonesia, khususnya peningkatan volume sampah di TPA serta system pemilahan sampah yang benar.
2. Definisi eco-enzyme dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari.
3. Pemanfaatan eco-enzyme dengan Berbagai kegunaan.



Gambar 2. Demonstrasi Praktik Pembuatan Eco-Enzyme

Tahap Praktik, setelah pemahaman teori, peserta melakukan praktik pembuatan eco-enzyme dengan bimbingan tim KKN berdasarkan modul dari Nusantara Eco-enzyme. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Menyiapkan bahan utama: molase, air, dan limbah organik

dengan perbandingan 120 ml molase : 360 gram limbah organik : 1200 ml air.

2. Bahan yang telah disiapkan selanjutnya ditakar sesuai aturan pembuatan eco-enzyme dengan perbandingan antara gula, sampah organik (sayur dan buah), dan air secara berturut-turut sebesar 1:3:10. Sampah organik dicuci sampai bersih dan dipotong menjadi bagian yang kecil sebelum dicampurkan dengan bahan lainnya.

3. Proses pembuatan campuran fermentasi eco-enzyme diawali dengan memasukkan 10 bagian air ke dalam wadah hingga terisi 60% dari volume wadah. Selanjutnya 1 bagian gula dicampurkan ke dalam wadah yang telah terisi air, dilanjutkan dengan memasukkan 3 bagian sampah organik yang telah terpotong kecil-kecil ke dalam campuran fermentasi.

4. Campuran fermentasi yang telah dibuat selanjutnya ditutup hingga rapat dan didiamkan selama 90 hari di tempat yang teduh, memiliki sirkulasi yang baik, dan bersih. Pada minggu pertama, tutup wadah fermentasi dibuka untuk mengeluarkan gas yang ada di dalam wadah, hal ini kembali dilakukan jika proses fermentasi telah mencapai 30 hari.

5. Setelah 90 hari, hasil eco-enzyme dapat dipanen dengan cara memisahkan ampas sampah organik dari larutan eco-enzyme. Hasil cairan eco-enzyme dimasukkan ke dalam botol-botol hasil panen, eco-enzyme siap untuk digunakan.



Gambar 3. Praktik Bersama Peserta Penyuluhan

Pentingnya menjaga kebersihan wadah, tidak membuka tutup selama fermentasi, serta meletakkan wadah di tempat berventilasi baik tanpa paparan sinar matahari langsung. Fermentasi berlangsung dalam tiga tahap: pembentukan alkohol dan asam asetat (30 hari pertama), produksi cuka (30 hari kedua), dan eco-enzyme siap panen (30 hari ketiga). Produk yang berhasil memiliki bau asam, warna kecokelatan, dan jamur putih di permukaannya. Ampas yang tersisa dapat dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman (Hasanah, 2020).

Tahap evaluasi pembuatan eco-enzyme dilaksanakan melalui pengamatan karakteristik fisik dan kimiawi produk yang dihasilkan selama proses fermentasi. Indikator keberhasilan pembuatan eco-enzyme meliputi aroma yang tidak menyengat melainkan sedikit asam dan manis, warna larutan yang berubah dari keruh menjadi kecokelatan jernih, pH yang stabil pada kisaran 3-4, tidak adanya jamur pada permukaan larutan, serta kemampuannya dalam menghasilkan gelembung gas yang menunjukkan aktivitas fermentasi yang baik. Selama evaluasi, ditemukan beberapa sampel yang menunjukkan tanda kegagalan seperti bau busuk menyengat, pembentukan lapisan jamur tebal, atau pH yang terlalu tinggi. Untuk mengatasi kegagalan tersebut, dilakukan beberapa tindakan korektif seperti menambahkan gula tambahan untuk mempercepat fermentasi, memastikan wadah tertutup rapat namun tidak kedap udara dengan memberi lubang kecil pada tutupnya, menyimpan wadah di tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung, serta mengatur ulang rasio bahan organik, gula, dan air menjadi 1:3:10 untuk meningkatkan keberhasilan fermentasi (Hasanah, 2020). Indikator keberhasilan

pembuatan eco-enzyme yang teramati selama evaluasi meliputi hasil fermentasi yang tidak berbau menyengat, warna larutan yang berubah menjadi kecokelatan jernih, pH yang stabil pada kisaran 3-4, serta kemampuannya dalam menguraikan limbah organik secara efektif. Indikator-indikator fisik dan kimiawi ini menjadi dasar untuk menyimpulkan bahwa tujuan edukasi dan transfer pengetahuan dalam kegiatan penyuluhan telah tercapai dengan baik, serta membuka peluang bagi keberlanjutan praktik pengelolaan limbah organik yang bermanfaat bagi lingkungan di kalangan masyarakat desa.



Gambar 4. Foto Bersama Peserta Penyuluhan

Program pelatihan eco-enzyme di Dusun Gilis dirancang dengan strategi keberlanjutan untuk memberikan dampak jangka panjang bagi masyarakat. Upaya ini mencakup pengembangan kapasitas lokal melalui pelatihan pembuatan eco-enzyme yang komprehensif (Pakki et al., 2021), pembentukan kelompok kecil untuk pengelolaan sampah organik, serta transfer pengetahuan dan keterampilan agar dapat diteruskan kepada generasi selanjutnya. Digitalisasi yang diterapkan dalam pengelolaan eco-enzyme di Dusun Gilis bertujuan untuk mendukung keberlanjutan program dan memperluas dampaknya. Integrasi

teknologi digital mencakup penggunaan platform daring untuk edukasi dan pelatihan, pencatatan produksi dan distribusi eco-enzyme secara digital, serta pemanfaatan media sosial sebagai sarana promosi dan berbagi informasi. Langkah ini memungkinkan masyarakat untuk lebih mudah mengakses pengetahuan, meningkatkan efisiensi pengelolaan, dan memperluas jangkauan program secara lebih luas.

Setelah melakukan penyuluhan, pelatihan, serta praktik penggunaan eco-enzyme di lapangan untuk menilai dampak lingkungan yang dihasilkan, analisis kelebihan dan kekurangan kegiatan ini menunjukkan hasil yang menjanjikan (Sunarto, 2019). Dari segi *Strength* (kekuatan), metode penyuluhan praktis dan bahan-bahan pembuatan eco enzyme mudah didapatkan serta ekonomis menjadi nilai tambah dibandingkan dengan produk kimia komersial. Namun dari sisi *Weakness* (kelemahan), waktu fermentasi yang relative lama dan keterbatasan pengetahuan masyarakat tentang manfaat eco-enzym masih menjadi tantangan. Disisi lain, *Opportunity* (peluang) terbuka lebar seiring dengan meningkatnya kesadaran lingkungan dan potensi pengembangan produk turunan eco enzyme. Meskipun ada *Threat* (ancaman) berupa persaingan dengan produk kimia komersial, hasil praktik lapangan selama satu bulan menunjukkan perubahan yang positif pada tanaman, yang mengindikasikan potensi eco-enzym untuk diterapkan lebih luas.

KESIMPULAN

Berdasarkan evaluasi kelebihan dan kekurangan yang dilakukan pada kegiatan penyuluhan dan pelatihan eco-enzyme, dapat disimpulkan bahwa metode ini memiliki potensi signifikan

sebagai solusi pertanian ramah lingkungan. Hasil praktik lapangan selama satu bulan menunjukkan perubahan positif berupa pertumbuhan tanaman yang lebih optimal, peningkatan kualitas daun, dan ketahanan yang lebih baik terhadap serangan hama. Eco-enzyme terbukti menjadi alternatif yang ekonomis dan berkelanjutan dibandingkan pupuk kimia komersial, dengan kelebihan utama berupa ketersediaan bahan baku yang melimpah dan proses pembuatan yang sederhana. Meskipun terdapat keterbatasan berupa waktu fermentasi yang relatif lama, manfaat jangka panjangnya bagi lingkungan dan ekonomi masyarakat jauh lebih besar dan kesadaran masyarakat yang masih perlu ditingkatkan menjadi tantangan tersendiri, potensi pengembangan dan pemanfaatan eco enzyme dalam skala yang lebih luas layak untuk dikaji lebih mendalam. Kegiatan pengabdian selanjutnya dapat focus pada optimasi proses fermentasi, seperti penggunaan bahan baku alternatif atau kondisi fermentasi yang lebih efisien, untuk mengurangi waktu produksi. Selain itu, upaya peningkatan kesadaran masyarakat melalui program edukasi dan demonstrasi praktis perlu dilakukan untuk mendorong adopsi yang lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada LPPM Universitas Darussalam Gontor yang telah memberikan dukungan penuh dalam pelaksanaan program ini. Ungkapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Dosen Pembimbing Lapangan kami, Winda Roini, S.Ag, M.Ag, yang telah mengarahkan dan membimbing kami dengan penuh kesabaran hingga akhir pelaksanaan

program dan luaran kami di KKNT 36 ini. Tidak lupa pula kami menyampaikan rasa terima kasih kepada Kepala Desa Ploso dan Kepala Dusun Gilis atas kerjasama, dukungan, dan partisipasinya yang telah memudahkan kami dalam menjalankan kegiatan penyuluhan dan pelatihan eco enzyme ini. Tanpa dukungan dan bimbingan dari semua pihak tersebut, pelaksanaan program ini tidak akan berjalan dengan baik dan sukses.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriadi, W. H. (2004). *Memproses Sampah*. Penebar Swadaya.
- Bakar, O. (2007). *Environmental wisdom for planet earth: The Islamic heritage*.
- Dewata, I., & Danhas, Y. H. (2023). *Pencemaran Lingkungan*. PT. RajaGrafindo Persada-Rajawali Pers.
- Ermalena, M. H. S., & RI, W. (2017). Indikator Kesehatan SDGs di Indonesia. *The 4th ICTOH, Jakarta*.
- Fitriansyah, H. (2020). PENGELOLAAN PERSAMPAHAN PADA PERMUKIMAN PADAT PENDUDUK DI KELURAHAN CICADAS KOTA BANDUNG. *Jurnal Plano Madani*, 9(April), 73–86.
- Hasanah, Y. (2020). Eco enzyme and its benefits for organic rice production and disinfectant. *Journal of Saintech Transfer*, 3(2), 119–128.
- Janarthanan, M., Mani, K., & Raja, S. R. S. (2020). Purification of contaminated water using eco enzyme. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 955(1), 12098.
- Khakim, U., & others. (2020). Teori Islamisasi Kesejahteraan Perspektif Program Riset Sains Islam Lakatosian. *Kalimah: Jurnal Studi Agama Dan Pemikiran Islam*, 18(1), 17–31.
- Koentjaraningrat, K. (1985). *Mentalitas dan pembangunan*. Gramedia.
- Larasati, D., Astuti, A. P., & Maharani, E. T. W. (2020). Uji organoleptik produk eco-enzyme dari limbah kulit buah (studi kasus di Kota Semarang). *Edusaintek*, 4.
- Mardiyah, W., Sunardi, S., & Agung, L. (2018). Peran Manusia Sebagai Khalifah Allah di Muka Bumi: Perspektif Ekologis dalam Ajaran Islam. *Jurnal Penelitian*, 12(2), 355–378.
- Nahrudin, Z. (2018). Isu-Isu Strategis Permasalahan Lingkungan Hidup. *INA-Rxiv, Open Science Framework*.
- Pakki, T., Adawiyah, R., Yuswana, A., Namriah, N., Dirgantoro, M. A., & Slamet, A. (2021). Pemanfaatan eco-enzyme berbahan dasar sisa bahan organik rumah tangga dalam budidaya tanaman sayuran di pekarangan. *Prosiding Pepadu*, 3, 126–134.
- Roini, W. (2015). Islamisasi Ilmu Pengetahuan Menjawab Tantangan Sekularisme Barat. *Academia.Edu*, 53(9), 1689–1699.
- Ronny, R., & Ihsan, M. (2022). Pemanfaatan sampah buah dan sampah sayuran sebagai eco enzyme untuk penyubur tanaman. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 22(1), 61–65.
- Saputra, K. D., & Maharani, S. D. (2023). Makna Peran Manusia sebagai Khalifah dan Paradigma

- Teosentrisme dalam Etika Lingkungan Islam. *Kalimah: Jurnal Studi Agama Dan Pemikiran Islam*, 21(1), 1–24.
- Singh, R. P., Singh, P., Araujo, A. S. F., Ibrahim, M. H., & Sulaiman, O. (2011). Management of urban solid waste: Vermicomposting a sustainable option. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(7), 719–729.
- Sompotan, D. D., & Sinaga, J. (2022). Pencegahan pencemaran lingkungan. *SAINTEKES: Jurnal Sains, Teknologi Dan Kesehatan*, 1(1), 6–13.
- Suharto, E. (2009). *Membangun masyarakat memberdayakan rakyat*. Rafika Aditama.
- Sunarto, S. (2019). Dinamika Tafsir Sosial Indonesia. *Mumtaz: Jurnal Studi Al-Qur'an Dan Keislaman*, 3(1), 83–95. <https://doi.org/10.36671/mumtaz.v3i1.34>