

## **EDUKASI PENGOLAHAN SAMPAH KULIT BUAH DENGAN *ECO-ENZYME* DI PONDOK PESANTREN AL HASSAN, BEKASI**

**Qurrota Aýun<sup>1\*</sup>, Risah<sup>1</sup>, Assyifa Kurnia Sari<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam As-Syafi'iyah  
Jl. Raya Jatiwaringin No 12 Pondok Gede, Jakarta Timur, 17411  
e-mail: [\\*qurrotaayun.fst@uia.ac.id](mailto:*qurrotaayun.fst@uia.ac.id)

### **ABSTRAK**

Sampah kulit buah menjadi salah satu permasalahan lingkungan yang harus segera diatasi. Bahan organik yang mudah terurai dan bau yang dihasilkan dari sampah organik dapat menjadi bahan pencemar lingkungan. Peningkatan pengetahuan, kesadaran perilaku akan pentingnya praktik berkelanjutan telah mendorong berbagai pihak untuk mencari alternatif ramah lingkungan dalam mengelola sampah organik. Pondok Pesantren adalah salah satu lembaga yang juga dapat menghasilkan sampah organik seiring bertambahnya jumlah santri. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah pengolahan sampah organik kulit buah menjadi *eco-enzyme*. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dilakukan bertujuan untuk memberikan solusi daur ulang sampah organik, dan memberikan edukasi, meningkatkan pengetahuan, kepedulian, serta keterampilan santri dalam membuat *eco-enzyme*. Lokasi PkM dilaksanakan di Pondok Pesantren Al Hassan dengan jumlah peserta sebanyak 30 orang. Pelaksanaan PkM dilakukan dengan tiga tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan dan evaluasi. Selama kegiatan PkM berlangsung santri antusias mengikuti dan mempraktikkan cara membuat *eco-enzyme*. Hasil evaluasi *pretest* dan *post test* materi mengenai *eco-enzyme* menunjukkan terjadinya peningkatan pengetahuan santri hingga 42%. Santri memiliki kesadaran untuk peduli terhadap lingkungan dan mampu memiliki keterampilan mengolah sampah organik dari kulit buah menjadi *eco-enzyme*.

Kata kunci: *eco-enzyme*, edukasi, kulit buah, organik, pengolahan

### **Pendahuluan**

Menurut Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 sampah didefinisikan sebagai hasil dari aktivitas harian manusia atau proses alami yang berwujud padat atau semi-padat, dapat terdiri dari materi organik atau anorganik, yang bisa terurai atau tidak terurai, dan dianggap tidak lagi berguna sehingga dibuang ke lingkungan. Sampah dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu anorganik dan organik. Setiap tahunnya, diperkirakan Indonesia menghasilkan sekitar 64 juta ton sampah, yang sebagian besar berasal dari limbah rumah tangga, tidak terkecuali pada Pondok Pesantren. Sampah di dalam Pondok Pesantren diproduksi setiap hari, sehingga selalu terjadi penambahan jumlah sampah.

Pengelolaan sampah organik yang berada di Pondok Pesantren umumnya belum dikelola dengan baik. Proses pewadahan sampah belum dipisahkan antara sampah anorganik dan sampah organik. Timbunan sampah organik mulai menjadi masalah seiring bertambahnya jumlah santri. Menurut Supriyanto *et al.*, (2021) pengelolaan sampah berbasis masyarakat adalah upaya penanganan sampah yang melibatkan partisipasi

aktif dari masyarakat untuk memilah sampah, menukarkan sampah dengan uang atau barang berharga yang dapat ditabung, dan dengan strategi penerapan 3R (*reduce*, *reuse*, dan *recycle*). Pendekatan yang dapat dilakukan di Pondok Pesantren dalam pengelolaan sampah adalah dengan menekankan pada daur ulang (*recycle*) dan peningkatan nilai *recovery* sampah.

Sebagian besar sampah organik dari kulit buah yang berasal dari proses penguraian anaerobik jika hanya dibiarkan begitu saja, akan menimbulkan aroma tidak sedap, air lindi dari sampah menjadi bahan pencemar lingkungan sehingga dapat menjadi sumber penyakit (Susilowati *et al.*, 2021), dan lebih bahaya lagi karena mampu menghasilkan gas metana (CH<sub>4</sub>) yang dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca dan berkontribusi dalam pemanasan global (Yuhanna *et al.*, 2021). Permasalahannya, limbah kulit buah jarang dimanfaatkan oleh santri di Pondok Pesantren, disebabkan karena tidak mengetahui cara mengelola sampah tersebut. Padahal limbah sampah kulit buah bisa diolah kembali menjadi sebuah produk yang bermanfaat yaitu *eco-enzyme*.

*Eco-enzyme* merupakan ekstrak cairan yang dihasilkan dari fermentasi sisa sayuran dan buah-buahan dengan substrat gula merah atau molase (Palmasari *et al.*, 2022). Produk ini dapat diproduksi ditingkat rumah tangga dengan menggunakan sisa-sisa sayuran dan buah, yang kemudian dicampur dengan air dan gula aren (molase) dalam perbandingan tertentu, yaitu 3 sampah organik: gula: air = 3: 1: 10. Campuran ini dimasukkan ke dalam wadah atau drum plastik dan difermentasi secara anaerobik selama 12 minggu (3 bulan).

Selain pembuatannya yang mudah dan murah, *eco-enzyme* dirancang untuk mengolah sampah organik menjadi produk yang lebih fungsional sebagai pestisida alami, cairan pembersih untuk perabotan rumah tangga, deterjen, pembersih tubuh, penjernihan air, penghilang bau, pengawetan makanan, insektisida, pestisida, pencuci piring dan sebagai biokatalis (Harahap *et al.*, 2021). Selain itu, *eco-enzyme* dapat digunakan sebagai pupuk organik dan penjernih air sampah sisa (*wastewater treatment*) (Purba *et al.*, 2023).

Sosialisasi mengenai pola hidup bersih dan sehat (PHBS) umumnya sudah sering dilakukan di Pondok pesantren. Aýun *et al.*, (2023) pernah melakukan sosialisasi mengenai PHBS di Pondok pesantren Al Hassan. Namun, untuk edukasi pengenalan *eco-enzym* belum pernah dilakukan, dan banyak santri yang belum mengetahui cara membuat *eco-enzym*. Berdasarkan uraian permasalahan tersebut dan melihat potensi limbah kulit buah untuk dapat diolah menjadi *ecoenzyme* maka kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilakukan dengan tujuan (1) memberikan solusi bermanfaat mengenai daur ulang limbah kulit buah, dan (2) memberikan edukasi, pengetahuan serta meningkatkan kepedulian, keterampilan santri dalam mengolah sampah organik menjadi produk *eco-enzyme*. Sampah organik yang dirubah menjadi produk baru dapat bermanfaat untuk rumah tangga dan lingkungan sehingga membantu permasalahan sampah, mengurangi dampak pemanasan global, menghindari pencemaran dan meningkatkan taraf ekonomi masyarakat jika produk yang dihasilkan dapat dijual belikan. Sehingga dapat membentuk kemandirian dan jiwa *enterpreneur* pada santri Pondok Pesantren.

### Metode Pelaksanaan

Sasaran kegiatan ini adalah Santri Pondok Pesantren Al Hassan, Bekasi. Peserta kegiatan

sebanyak 30 orang yang berasal dari santri kelas XI. PkM ini dilaksanakan pada bulan Juni 2023.

Alat yang digunakan untuk praktik membuat *eco-enzym* diantaranya wadah toples plastik ukuran 10 Liter yang memiliki tutup, timbangan digital, pisau, alas potong, selotif dan centong kayu. Sedangkan bahan yang digunakan adalah 600 gram Molase, 1800 gram kulit buah yang terdiri dari kulit nanas, kulit jeruk, kulit melon, kulit pepaya, dan kulit semangka yang kondisinya masih segar, serta 6 Liter air bersih. Perbandingan berat yang digunakan adalah 1:3:10 (Purba *et al.*, 2023).

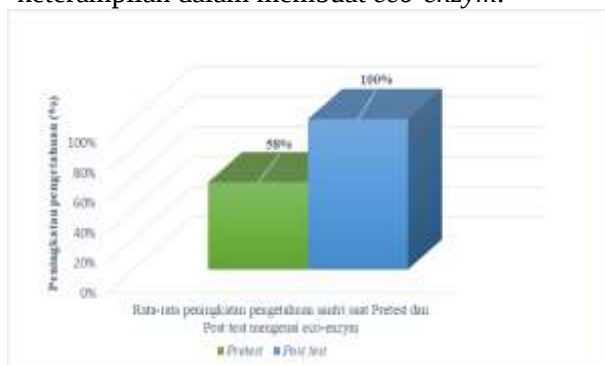
Pelaksanaan kegiatan PkM ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi.

- (1) Persiapan: persiapan materi edukasi dengan mencari hasil riset terkait *eco-enzym*, perencanaan teknis pelaksanaan, serta persiapan alat dan bahan.
- (2) Pelaksanaan: penyampaian materi tentang pemanfaatan dan pengolahan sampah organik menjadi *eco-enzyme*, teori pembuatan *eco-enzyme*, diskusi dan tanya jawab, dilanjutkan dengan praktik membuat *eco-enzyme*. Cara membuat *eco-enzym* dimulai dari mencuci kulit buah dan memotong menjadi ukuran yang lebih kecil. Wadah toples plastik diisi dengan 6 Liter air yang dicampur dengan 600 gram molase, kemudian diaduk hingga homogen. Sebanyak 1800 gram kulit buah yang sudah dipotong dimasukkan kedalam wadah yang telah berisi larutan molase. Selanjutnya toples ditutup hingga rapat dan disimpan ditempat aman yang tidak terkena matahari langsung selama 3 bulan. Setelah proses fermentasi selesai dilakukan penyaringan untuk memisahkan ampas dan cairan *ecoenzyme*. Cairan *ecoenzyme* dapat ditampung dibotol dan siap digunakan untuk berbagai keperluan.
- (3) Evaluasi: untuk mengetahui tingkat keberhasilan peningkatan pengetahuan dan pemahaman santri dilakukan *pretest* dan *post test*. Pertanyaan kuisioner berisi masing-masing 10 pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda tentang pengetahuan *eco-enzyme*. Data dianalisis dari hasil pengolahan kuisioner

yang diberikan kepada populasi sampel, kemudian dibuat dengan metode kuantitatif dan disajikan dalam bentuk grafik. Sedangkan, hasil pembuatan *eco-enzym* dianalisis secara kualitatif.

### Hasil dan Pembahasan

Hasil pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat mengenai edukasi *eco-enzym* di Pondok Pesantren Al Hassan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan santri dalam pengelolaan sampah organik yang dihasilkan menjadi produk baru *eco-enzym* (Gambar 1). Selain itu, terjadi perubahan kesadaran perilaku santri dalam memilah sampah dan santri memiliki keterampilan dalam membuat *eco-enzym*.



Gambar 1. Grafik perubahan peningkatan pengetahuan santri mengenai *eco-enzym* dari *pretest* dan *post test*.

Berdasarkan grafik hasil *pretest* dan *post test* diketahui adanya peningkatan pengetahuan santri dalam pelaksanaan *pretest* dari 58% mengalami peningkatan menjadi sebesar 100% saat *post test*. Artinya terdapat peningkatan pengetahuan sebesar 42%. Hal ini menunjukkan bahwa penyampaian materi mengenai *eco-enzym* mudah dipahami santri. Melalui PkM ini, santri dapat memahami pentingnya penggunaan *eco-enzym* dalam mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Selama kegiatan berlangsung, santri sangat antusias dan termotivasi untuk praktek membuat *eco-enzym* (Gambar 2). Sambil mempraktikkan cara membuat *eco-enzym*, santri melakukan interaksi langsung dan diskusi, sehingga santri mendapatkan informasi lebih mendalam tentang konsep, manfaat dan cara membuat *eco-enzym*. Pengalaman praktis ini dapat meningkatkan pemahaman dan minat santri terhadap teknologi ramah lingkungan.



Gambar 2. Fasilitator mendemonstrasikan cara membuat *eco-enzym* dan santri memperhatikan sangat antusias.

Seusai praktik pembuatan *eco-enzyme*, santri ditunjukkan cairan *eco-enzyme* yang sudah dipanen setelah 12 minggu fermentasi dan contoh hasil pengembangan dari *eco-enzyme* sebelumnya seperti sabun cuci tangan dan sabun padat (Gambar 3). Menurut Alkadri & Asmara, (2020) dan Jadid *et al.*, (2022) hasil pengembangan *eco-enzyme* dapat digunakan sebagai bahan baku *hand sanitizer*, disinfektan dan sabun antiseptik.



Gambar 3. Hasil pengembangan *eco-enzym* menjadi (a) sabun cuci tangan, dan (b) sabun padat

Evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan dilakukan juga terhadap produk *eco-enzyme* yang dihasilkan setelah selesai proses fermentasi 1 minggu dan 12 minggu (Gambar 4). Proses pembuatan *eco-enzym* tidak mengalami kendala dan hasil yang diperoleh setelah 12 minggu fermentasi sesuai dengan yang diharapkan.



Gambar 4. Hasil fermentasi *eco-enzym* (a) cairan *eco-enzym* setelah satu minggu disimpan, dan (b) cairan *eco-enzym* yang siap digunakan.

Terlihat pada Gambar 4a munculnya aktifitas mikrobial berupa jamur dalam mencerna bahan organik, aroma yang dihasilkan belum menyengat dan saat tutup wadah toples dibuka terdapat pembentukan gelembung gas. Hal ini

disebabkan pertumbuhan mikrobial pada kondisi tersebut berada pada fase *log* sehingga kemungkinan aktivitas pertumbuhan menjadi masih sangat tinggi (Rukmini & Herawati, 2023). Umumnya, pembentukan gelembung gas terjadi pada 1-2 minggu pertama fermentasi. Gambar 4b menunjukkan setelah 12 minggu fermentasi, cairan *eco-enzyme* yang dihasilkan memiliki ciri-ciri berwarna kecoklatan, tidak berjamur, memiliki pH 3-4, beraroma asam dan bau khas buah dan alkohol (Ginting *et al.*, 2022). Penggunaan molase dalam pembuatan *eco-enzyme* pada kegiatan PkM ini memberikan warna coklat yang sedikit gelap. Kulit buah nanas dan kulit buah jeruk yang digunakan menyebabkan aroma wangi dan segar. Bau khas yang dihasilkan oleh *eco-enzyme* tergantung dari komposisi bahan organik yang digunakan. Diketahui bahwa kulit nanas banyak mengandung flavonoid dan enzim bromelin. Kulit nanas digunakan dalam pembuatan *hand sanitizer* oleh Dewi *et al.*, (2023) untuk memberikan karakteristik gel yang baik dan sesuai. Sedangkan kulit jeruk memberikan aroma asam pada *eco-enzym* karena mengandung senyawa fenolik dan asam askorbat (Abeyesuriya *et al.*, 2020).

Pengolahan sampah kulit buah sangat mudah dilakukan dan memiliki banyak manfaat untuk menjaga kesehatan dan kebersihan lingkungan Pondok Pesantren. Produk pengembangan dari *eco-enzym* dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari seperti untuk sabun cuci tangan, *hand sanitizer*, faktor pemicu pertumbuhan tanaman, campuran deterjen pembersih, untuk membersihkan saluran dan air. Keberhasilan pengelolaan sampah di Pondok Pesantren harus didukung oleh seluruh pihak-pihak yang berada di lingkungan tersebut. Kesadaran perilaku mengolah sampah menjadi *eco-enzym* menjadi salah satu langkah dalam upaya mewujudkan *zero waste* dan terbentuknya konsep *eco-community*. Diharapkan dalam edukasi pengolahan sampah organik berbahan baku *eco-enzym* ini akan berlanjut pada kegiatan pengembangan teknologi tepat guna menjadi produk lain yang bernilai ekonomis.

## Kesimpulan

Pengelolaan sampah organik dari kulit buah telah dilakukan oleh santri di Pondok Pesantren Al Hassan dengan memanfaatkannya kembali untuk membuat *eco-enzym*. Indikator keberhasilan kegiatan PkM ini adalah meningkatnya pengetahuan santri mengenai pengolahan sampah

organik, dan bertambahnya keterampilan siswa dalam membuat *eco-enzym*. Dengan menyadari keterkaitan antara ajaran agama dan pelestarian lingkungan, santri mungkin lebih termotivasi untuk mempelajari dan menerapkan teknologi seperti *eco-enzym* dalam kehidupan sehari-hari.

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Pondok Pesantren Al Hassan yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan PkM. Tidak lupa ucapan terimakasih disampaikan kepada santri dan guru-guru yang telah membantu dalam persiapan alat, bahan dan perizinan ke Pondok Pesantren.

## Daftar Pustaka

- Abeyesuriya, H. I., Bulugahapitiya, V. P., & Loku Pulukkuttige, J. (2020). Total Vitamin C, Ascorbic Acid, Dehydroascorbic Acid, Antioxidant Properties, and Iron Content of Underutilized and Commonly Consumed Fruits in Sri Lanka. *International Journal of Food Science*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/4783029>
- Alkadri, S. P. A., & Asmara, K. D. (2020). Pelatihan Pembuatan *Eco-Enzyme* Sebagai *Hand sanitizer* dan Desinfektan Pada Masyarakat Dusun Margo Sari Desa Rasau Jaya Tiga Dalam Upaya Mewujudkan Desa Mandiri Tangguh Covid-19 Berbasis *Eco-Community*. *Jurnal Buletin Al-Ribaath*, 17(2), 98. <https://doi.org/10.29406/br.v17i2.2387>
- Ayun, Q., Nurholipah, V., Janah, L. U., Oktapiani, M., & Rapingah, S. (2023). Peningkatan Pengetahuan Santriwati dalam Rangka Implementasi PHBS untuk Mencegah Timbulnya Penyakit Di Ponpes Al Hassan, Bekasi. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(4), 2779–2784. <https://doi.org/https://doi.org/10.31949/jb.v4i4.6657>
- Dewi, Y. K., Nopiani, Y., Johan, V. S., Saputra, E., Idhamsyah, M., & Ayuni, P. (2023). Karakteristik Gel *Hand Sanitizer* Berbahan Dasar Ekstrak Limbah Kulit Nanas dan Serai Wangi. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 27(1), 45. <https://doi.org/10.25077/jtpa.27.1.45-53.2023>
- Ginting, S. B., Wardoyo, H., Luh, N., & Ratna, G.

- (2022). Edukasi Teknologi Ecoenzyme dalam Pengolahan Sampah Organik Bagi Tim Penggerak PKK Desa Fajar Baru. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Tabikpun*, 3(3), 185–192. <https://doi.org/10.23960/jpkmt.v3i3.95>
- Harahap, R. G., Nurmawati, N., Dianiswara, A., & Putri, D. L. (2021). Pelatihan Pembuatan *Eco-Enzyme* sebagai Alternatif Desinfektan Alami di Masa Pandemi Covid-19 bagi Warga Km.15 Kelurahan Karang Joang. *Sinar Sang Surya: Jurnal Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 67. <https://doi.org/10.24127/sss.v5i1.1505>
- Jadid, N., Jannah, A. L., Wicaksono Putra Handiar, B. P., Nurhidayati, T., Purwani, K. I., Ermavitalin, D., Muslihatin, W., & Navastara, A. M. (2022). Aplikasi Eco Enzyme Sebagai Bahan Pembuatan Sabun Antiseptik. *Sewagati*, 6(1), 69–75. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v6i1.168>
- Palmasari, B., Amir, N., Gusmiatun, G., Paridawati, I., Fahmi, I. A., Syafrullah, S., & Sofian, A. (2022). Sosialisasi dan Pendampingan Pengolahan Sampah Organik menjadi *Eco-Enzyme* di Kelurahan 16 Ulu, Kecamatan Seberang Ulu II, Kota Palembang. *Altifani Journal: International Journal of Community Engagement*, 3(1), 37. <https://doi.org/10.32502/altifani.v3i1.5338>
- Purba, L. H. P. S., Pirena, K., Kristiawan, Y. A., & Nugroho, A. (2023). Pelatihan Pengolahan Sampah Sisa Sayur dan Buah Menjadi *Eco-Enzyme*. *Abditani: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(2), 119–123. <http://abditani.jurnalpertanianunisapalu.com/index.php/abditani/article/view/251>
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tentang Pengelolaan Sampah, (2008).
- Rukmini, P., & Herawati, D. A. (2023). *Eco-enzym* dari Fermentasi Sampah Organik (Sampah Buah dan Rimpang). *Jurnal Kimia Dan Rekayasa*, 4(1), 23–29. <https://doi.org/10.31001/jkireka.v4i1.62>
- Supriyanto, D., Yusuf Effendi, M., Irfatur Rohmah, A., Salamah, D., Kholidah, D., Yuyik Ati Ningsih, H., Mafida, L., Husna, M., Al Baidowi, M. K., & Iis Siti Rahayu, Y. (2021). Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat Melalui Tempat Pengolahan Sampah *Reduce, Re-Use, Recycle* (TPS3R) Di Desa Purwojati, Kecamatan Ngoro, Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Aksi Afirmasi*, 2(2), 1–11. <https://doi.org/10.35897/jurnalaksiafirmasi.v2i2.584>
- Susilowati, L. E., Ma'Shum, M., & Arifin, Z. (2021). Pembelajaran Tentang Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Sebagai Bahan Baku Eko-Enzim. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(4), 356–362. <https://doi.org/10.29303/jpmp.v4i4.1147>
- Yuhanna, W. L., Nurhikmawati, A. R., Pujiati, P., & Dewi, N. K. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Desa Wakah Melalui Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong (*Manihot esculenta*). *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 411. <https://doi.org/10.30651/aks.v5i3.4897>