

SOSIALISASI PEMANFAATAN LIMBAH ORGANIK MENJADI BAHAN PEBERSIH RUMAH TANGGA

Yulie Neila Chandra, C. Dewi Hartati, Gustini wijayanti, Hin Goan Gunawan
Universitas Darma Persada, Jakarta
ync.puellabona@gmail.com; c.dewihartati@gmail.com;
poppy7870@gmail.com; hingoan_gunawan@yahoo.com

Abstract

The choice of the topic of “Pengabdian kepada Masyarakat” (PkM) is based on the current situation which is being hit by the covid-19 global pandemic. PkM programs that are truly related and touch directly to the target audience or the community as partners cannot be carried out. The partners of this activity are “Ibu-ibu PKK” RW 03 Pisangan Timur Pulo Gadung, East Jakarta. Therefore, this PkM program prioritizes the virtual socialization of the use of organic waste which is an environmentally friendly household cleaning material, conceptualizing eco-enzyme, including disinfectants, antiseptics, and hand sanitizers. Eco enzyme is a liquid from the results of fermentation of organic residues in the form of fruit and/or vegetables, which are light brown, sometimes rather dark, and have a distinctive aroma of fermentation results. This eco enzyme can be used for a variety of things, such as household cleaners, soaps, shampoos, facial and body treatments, fertilizers, even as environmentally friendly disinfectants. This activity resulted in a simple module that could serve as a guidebook for further activities, namely training in the process of making eco-enzyme.

Keywords: Organic waste, Eco Enzyme, fermentation, Disinfectants, antiseptics

Abstrak

Pemilihan topik kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini didasarkan atas situasi sekarang ini yang sedang dilanda pandemik global covid-19. Program PkM yang sejatinya berhubungan dan menyentuh langsung ke khalayak sasaran atau masyarakat sebagai mitra tidak dapat dilakukan. Mitra kegiatan ini adalah ibu-ibu PKK di lingkungan RW 03 Kelurahan Pisangan Timur Kecamatan Pulo Gadung Jakarta Timur. Oleh karena itu, program PkM ini memprioritaskan pada sosialisasi virtual pemanfaatan limbah atau sampah organik menjadi bahan pembersih rumah tangga yang ramah lingkungan, berkonsep eco enzyme (ekoenzim), termasuk disinfektan, antiseptik, dan hand sanitizer. Eco enzyme adalah cairan dari hasil fermentasi sisa organik berupa buah dan/atau sayur, yang berwarna coklat muda, kadang agak gelap, dan memiliki aroma khas hasil fermentasi. Eco enzyme ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai hal, seperti pembersih rumah tangga, sabun, sampo, perawatan wajah dan tubuh, pupuk, bahkan sebagai disinfektan yang ramah lingkungan. Luaran dari kegiatan ini menghasilkan modul sederhana mengenai pemanfaatan limbah organik sehingga dapat menjadi panduan dalam kegiatan selanjutnya, yaitu pelatihan proses pembuatan eco enzyme.

Kata Kunci: Limbah organik, Eco Enzyme (ekoenzim), fermentasi, Disinfektan

1. PENDAHULUAN (*Introduction*)

Menurut *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)* (2011), limbah adalah (1) sisa proses produksi; (2) bahan yang tidak mempunyai nilai atau tidak berharga untuk maksud biasa atau utama dalam pembuatan atau pemakaian; dan (3) barang rusak atau cacat dalam proses produksi. Pengertian *limbah* tersebut tidak jauh berbeda dengan *sampah*. Dalam *KBBI* (2011), *sampah* adalah barang atau benda yang dibuang karena tidak terpakai lagi, dan sebagainya. Selain itu, sampah juga berarti kotoran seperti daun atau kertas. Jenis limbah

sangat beragam, yakni limbah bangunan, bongkaran, limbah cair, limbah halaman, limbah industri, limbah padat, dan limbah rumah tangga, yang kadang disebut limbah atau sampah dapur. Sampah dapur ini kita jumpai sehari-hari. Dalam setiap rumah tangga pasti terdapat sampah jenis ini, yakni disebut limbah atau sampah organik. Sampah tersebut dibedakan atas organik basah dan kering. Yang berasal dari sisa buah-buahan yang kita makan, yakni kulit buah-buahan, biji buah-buahan, sisa sayuran yang tidak terpakai untuk memasak, disebut sampah organik basah; sedangkan sampah daun-daun kering, ranting, kertas, disebut organik kering. Limbah rumah tangga tersebut selalu ada dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam kaitannya dengan pelestarian lingkungan, limbah atau sampah harus diusahakan seminimal mungkin, dan hendaknya limbah tidak merusak lingkungan, seperti limbah kimia yang berasal dari sabun deterjen di setiap rumah tangga. Oleh karena itu, banyak usaha dari pemerintah dan juga para pegiat lingkungan untuk mengurangi penggunaan barang yang memiliki kandungan cairan yang tidak cukup untuk bebas mengalir, atau mengurangi pemakaian barang yang sulit didaur ulang; serta mengusahakan mengolah limbah atau sampah menjadi sesuatu yang bermanfaat. Misalnya, limbah atau sampah kertas didaur ulang sehingga menghasilkan kertas yang dapat digunakan kembali, limbah rumah tangga semacam bungkus sabun atau pewangi diolah sehingga menjadi tas cantik, limbah padat atau limbah rumah tangga diolah sehingga menjadi aneka kriya yang bermanfaat dan bernilai seni, dan lain sebagainya. Semua kriya itu melalui suatu proses masing-masing yang disebut pengolahan. Pengolahan limbah seperti yang disebutkan di atas dapat dibudidayakan sehingga menjadi salah satu modal industri kreatif atau kewirausahaan, khususnya bagi para ibu rumah tangga. Selain itu, pemanfaatan limbah rumah tangga ini juga termasuk salah satu bentuk konservasi lingkungan.

Banyak orang yang tidak memahami dan menyadari akan pentingnya pengurangan pemakaian bahan kimiawi, termasuk mitra atau khalayak sasaran dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, yang terdiri atas ibu-ibu PKK RW 03 Kelurahan Pisangan Timur Kecamatan Pulo Gadung. Mitra tersebut kurang memahami bahayanya penggunaan bahan kimiawi secara berkelanjutan, salah satunya adalah penggunaan pembersih rumah tangga yang semuanya mengandung zat kimia yang cukup berbahaya apabila digunakan tanpa batas, begitu pula dengan penggunaan disinfektan yang akhir-akhir ini banyak digunakan di berbagai tempat, termasuk di dalam rumah kita. Oleh karena itu, untuk menghindari hal tersebut kita perlu menggunakan alternatif lain untuk mengganti produk-produk berunsur zat kimia yang dapat merusak tubuh kita dan ekosistem, dengan produk-produk yang ramah lingkungan, terlebih lingkungan tempat mitra berada yang termasuk dalam lingkungan padat penduduk di Jakarta Timur dengan tingkat polusi yang cukup tinggi. Mitra juga kurang mengetahui produk alternatif tersebut.

Program pemberdayaan masyarakat ini dilaksanakan berdasarkan analisis situasi dan kondisi saat ini yang sedang dilanda pandemik global COVID19, sehingga semua orang harus menjaga dirinya dan keluarganya dari kemungkinan terpapar virus tersebut. Para pekerja bekerja dari rumah, para pelajar bersekolah atau belajar di rumah, semua orang harus secara sadar menjaga kesehatan dan harus senantiasa menjaga kebersihan lingkungannya demi imunitas tubuh. Lingkungan yang kotor akan berdampak mudahnya bakteri, virus,

penyakit menjangkiti daerah tersebut; sebaliknya lingkungan yang bersih otomatis membuat bakteri dan virus enggan menghampiri. Hal tersebut juga dirasakan oleh mitra. Lingkungan mereka termasuk rawan oleh bibit penyakit. Oleh karena itu, salah satu cara yang cukup mudah untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan rajin membersihkan lingkungan, mulai dari lingkup yang kecil, yakni rumah. Membersihkan rumah dengan disinfektan disinyalir dapat menghilangkan bakteri dan virus di rumah. Pemilahan sampah menjadi empat kategori, yakni sampah organik (seperti sampah makanan), material daur ulang (seperti kertas dan plastik), residu (seperti tisu dan pembalut), bahan berbahaya/beracun (seperti baterai, bohlam, sarung tangan karet, masker), juga dapat membantu lingkungan yang bersih dan sehat.

Salah satu solusi dari permasalahan mitra adalah dengan melakukan sosialisasi atau penyuluhan sederhana secara virtual terkait penanganan sampah, yaitu pemilahan sampah dan pemanfaatan sampah organik menjadi bahan pembersih ekoenzim. Sampah atau limbah organik basah dapat dimanfaatkan menjadi pembersih yang ramah lingkungan, yaitu dengan bahan ekoenzim. Dalam situasi pandemik COVID19, ekoenzim lebih dimanfaatkan menjadi disinfektan, dan juga *hand-sanitizer* (pembersih tangan), yang menjadi primadona pada kondisi sekarang ini. Kegiatan ini bertujuan agar khalayak sasaran dapat memahami manfaat dan proses pembuatan ekoenzim, serta dapat mempraktikkannya melalui pendampingan secara daring atau melalui media sosial seperti *whatsapp*. Program ini memiliki banyak manfaat, yaitu 1) membantu mengurangi limbah atau sampah organik basah sehingga *zero waste*; 2) membantu menyadarkan masyarakat akan pentingnya penggunaan pembersih rumah tangga termasuk disinfektan yang ramah lingkungan; 3) meningkatkan kecintaan masyarakat terhadap sayur-sayuran dan buah-buahan sehat; dan 4) menghasilkan pembersih rumah tangga termasuk disinfektan secara mandiri. Terkait manfaat program pengabdian kepada masyarakat, artikel ini juga memiliki tujuan yang tidak jauh berbeda, yakni agar masyarakat dapat menyadari akan pentingnya penggunaan pembersih rumah tangga termasuk disinfektan yang ramah lingkungan, serta meningkatkan kecintaan masyarakat terhadap sayur-sayuran dan buah-buahan sehat.

2. TINJAUAN LITERATUR (*Literature Review*)

Kajian terkait ekoenzim juga diungkapkan oleh beberapa ahli pengobatan Cina. Henry C. Lu (2005) dalam bukunya berjudul *Chinese Natural Cures: Traditional Methods for Remedy and Prevention* memaparkan bahwa pengobatan Cina berkaitan dengan filosofi Cina itu sendiri, yakni filosofi *Yin* dan *Yang*. Dalam filosofi tersebut dijelaskan bahwa setiap makhluk di bumi ini harus ada keseimbangan antara unsur *yin* pula sebaliknya. Bila unsur *yang* yang menang, maka akan terjadi penyakit; dan bila unsur *yin yang* menang, maka akan ada ketenangan. Menurut Henry C. Lu (2005), penggunaan unsur-unsur kimia yang berlebihan dapat memengaruhi kedua unsur tersebut. Oleh karena itu, pengobatan Cina pada umumnya menggunakan herbal yang mengandung unsur *yin*.

Li Gangrong (2010) dalam buku 汉方蔬果养生百科 (*Han Fang Shuguo Yangsheng Baike*), mengemukakan bahwa buah-buahan dan sayur-sayuran mengandung banyak vitamin, protein, lemak, gula, fiber alami, yang dapat memberikan banyak nutrisi bagi tubuh manusia. Selain itu, buah-buahan dan sayur-sayuran dapat menjadi tonik kesehatan dan pencegah

berbagai penyakit, serta menambah efek seperti imunitas dan resistensi. Buah-buahan juga mengandung nilai pengobatan. Dalam ilmu pengobatan Cina, buah-buahan baik kulit dan bijinya dapat menjadi formula obat-obatan Cina. Begitu pula dengan sayur-sayuran dapat memberi efek penyembuhan.

Hal terkait pengobatan Cina dan ekoenzim juga diungkapkan oleh Xiao Jianxi (2011) dalam bukunya yang berjudul *家有单方药 (Jia You Dan Fangyao)*, bahwa tumbuh-tumbuhan termasuk sayur-sayuran dan buah-buahan bernilai dalam pengobatan tradisional Cina. Namun, dalam makalah ini tidak dibahas pengobatan tersebut. Ekoenzim dalam Bahasa Mandarin disebut *环保酵素 (Huanbao Xiaosu)* atau *生态酶 (Shengtai mei)*. Istilah *huanbao* berarti ‘ramah lingkungan’, *xiaosu* berarti ‘enzim’; sehingga arti *huanbao xiaosu* adalah ‘enzim ramah lingkungan’. Sementara itu, istilah *shengtai* berarti ‘ekologi’ atau ‘cara hidup’, dan *mei* berarti ‘enzim’, sama dengan makna *xiaosu*. Berdasarkan istilah tersebut, makna ekoenzim merujuk pada enzim ramah lingkungan yang baik untuk kehidupan.

Menurut Imron, ahli manajemen sampah dalam *zerowaste.id* (diunduh pada bulan Maret 2020), ekoenzim (*eco enzyme*) pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Rosukon Poompanvong, yang merupakan pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand. Gagasan proyek ini adalah untuk mengolah enzim dari limbah atau sampah organik yang biasanya kita buang ke dalam tong sampah, menjadi pembersih organik, atau bahan pembersih rumah tangga. Ekoenzim adalah hasil dari fermentasi limbah dapur organik seperti ampas buah, kulit buah, dan sayuran, gula (gula coklat, gula merah atau gula tebu), dan air. Warnanya coklat gelap dan memiliki aroma fermentasi asam manis yang kuat. Namun, walau ramah lingkungan, ekoenzim tidak untuk dikonsumsi. Ekoenzim dapat menjadi cairan multiguna dan aplikasinya meliputi rumah tangga, pertanian dan juga peternakan. Pada dasarnya, ekoenzim mempercepat reaksi bio-kimia di alam untuk menghasilkan enzim yang berguna menggunakan sampah buah atau sayuran. Enzim dari “sampah” ini adalah salah satu cara manajemen sampah yang memanfaatkan sisa-sisa dapur untuk sesuatu yang sangat bermanfaat. Cairan ini dapat menjadi bahan pembersih rumah, maupun sebagai pupuk alami dan pestisida yang efektif.

Bernadin, Desmintari, dan Yuhanijaya (2017) dalam jurnal *Sendimas* menjelaskan bahwa pengolahan sampah dengan menggunakan metode ekoenzim adalah menggunakan metode fermentasi. Fermentasi adalah suatu proses perubahan kimia dalam substrat organik yang dapat bertahan karena aksi katalisator biokimia, yakni enzim yang dihasilkan oleh mikroba hidup tertentu, seperti asam organik, protein sel tunggal, antibiotik, dan biopolymer. Pemberdayaan masyarakat yang telah dilaksanakan oleh Bernadin, Desmita, dan Yuhanijaya (2017) tersebut juga mengenai ekoenzim, dan sangat komprehensif, yakni meliputi pelatihan pengolahan sampah organik dengan konsep ekoenzim menjadi cairan antiseptik dan pupuk organik di desa Citeras Rongkasbitung, serta produk-produk lain yang dihasilkan dengan memanfaatkan sampah atau limbah lainnya. Sementara itu, dalam jurnal *Minda Baharu* (2018), Suswanto Ismadi Megah S, Desi Surlitasari, dan Eka Willany telah melakukan pengabdian kepada masyarakat terkait pembuatan ekoenzim sebagai alat pembersih. Menurut mereka, sampah organik dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakunya, yang dicampur dengan gula aren dan air, kemudian diproses secara fermentasi, dan menghasilkan gas O₃ (ozon). Hasil akhirnya adalah cairan pembersih serta pupuk yang ramah lingkungan.

M. Hemalatha dan P. Visantini (2019) dalam artikelnya yang berjudul *Potensial Use of Eco-Enzyme for the Treatment of Metal Based Effluent*, memaparkan bahwa enzim ramah lingkungan diproduksi dengan menambahkan gula, limbah jeruk, dan air dengan perbandingan 1:3:10, dan diproses secara fermentasi selama tiga bulan. Kemudian, enzim yang diproduksi disaring dan disimpan pada suhu ruang. Ekoenzim juga dapat digunakan untuk mengolah air limbah dan lumpur. Selanjutnya, dalam *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Hetal Ashvin Kumar Mavani dan kawan-kawan (2020) mengemukakan bahwa enzim ramah lingkungan yang diekstrak dari kulit pepaya mentah dan difermentasikan ditemukan kaya akan papain, serta menunjukkan sebagai antibakteri yang signifikan. Demikian pula, ekoenzim yang berasal dari nanas dan jeruk. Kulitnya telah terbukti memiliki sifat antimikroba dan antiinflamasi. Oleh karena itu, pengolahan limbah sisa buah dan sayuran menjadi ekoenzim menjadi suatu hal yang menarik karena manfaatnya sangat banyak.

3. METODE PELAKSANAAN (*Materials and Method*)

Metode pelaksanaan terdiri atas beberapa tahapan kegiatan, yaitu (1) tahap persiapan, meliputi: a) koordinasi dengan anggota personalia program kegiatan ini, b) koordinasi dengan mitra/khalayak, c) penentuan arah sasaran, d) pembahasan tinjauan pustaka yang berkaitan dengan topik, e) mempersiapkan bahan pembuatan dan pengumpulan bahan, yaitu gula merah tebu, sampah organik dapur berupa kulit atau sisa buah-buahan dan sayuran, serta wadah/tempat/toples plastik bertutup rapat (wadah vakum), saringan, dan juga botol plastik; (2) tahap pelaksanaan, meliputi: a) penentuan sumber teori dan data; b) praktik mandiri proses pembuatan ekoenzim berdasarkan teori; c) pencatatan dan pendokumentasian proses fermentasi dan hasil yang diperoleh dari praktik tersebut; d) masa panen ekoenzim; dan e) proses uji coba pengaplikasian ekoenzim sebagai bahan pembersih rumah tangga; (3) tahap penyusunan modul sederhana dan komunikatif yang dapat dijadikan pedoman bagi khalayak sasaran dalam mempraktikkannya; (4) tahap sosialisasi (penyuluhan), dilakukan secara daring, yakni melalui aplikasi *video conference zoom*; (5) tahap pendampingan, dilakukan melalui media *whatsapp group* yang bertujuan membantu mitra secara pendampingan membuat ekoenzim sebagai bahan pembersih rumah tangga, seperti antiseptik, disinfektan, dan *hand-sanitizer*; dan yang terakhir (6) tahap pelaporan dan seminar hasil kegiatan pemberdayaan masyarakat.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN (*Results and Discussion*)

Pada tahap persiapan, anggota personalia dari kegiatan ini terdiri atas empat orang dosen dan ditambah dengan dua orang mahasiswa melaksanakan rapat koordinasi untuk pembagian tugas. Sementara itu, juga dilaksanakan koordinasi dengan pihak mitra, ibu-ibu PKK RW 03. Dalam rapat koordinasi tersebut juga membicarakan jadwal pelaksanaan sosialisasi. Oleh karena situasi pandemi ini, pelaksanaan tidak dapat dilaksanakan secara langsung, sehingga disepakati pelaksanaan melalui virtual. Untuk kepentingan tersebut dibuat grup *whatsapp* sehingga memudahkan komunikasi dengan mitra, serta menjadi tempat untuk kegiatan

pendampingan dalam rangka mempraktikkan pembuatan ekoenzim. Pada tahap ini, mitra sudah diminta untuk menyiapkan bahan untuk keperluan pembuatan ekoenzim.

Tahap selanjutnya adalah tahap pelaksanaan. Melalui grup *whatsapp* mitra sudah mulai diperkenalkan dengan ekoenzim sebagai bahan pembersih rumah tangga, yakni melalui pemaparan teori-teori pembuatan ekoenzim. Kemudian, dilanjutkan dengan penyusunan modul sederhana dan komunikatif oleh personalia kegiatan pengabdian ini agar pada waktu pelaksanaan sosialisasi dapat diberikan kepada mitra.

Tahap utama berikutnya adalah kegiatan sosialisasi. Kegiatan ini dilaksanakan sebanyak dua kali melalui aplikasi *video conference zoom*, yang diikuti oleh 11 peserta. Sosialisasi meliputi pemilahan sampah dan pembuatan ekoenzim menjadi bahan pembersih rumah tangga. Oleh karena itu, gambaran iptek yang diberikan kepada mitra ada tiga, yaitu (1) edukasi pemilahan sampah, (2) pengetahuan tentang pemanfaatan sampah organik menjadi bahan pembersih rumah tangga berkonsep ekoenzim, dan (3) pembuatan ekoenzim melalui pendampingan.

Pengedukasian pemilahan sampah mengikuti anjuran Jakarta *Recycle Center (JRC)*, yakni sampah dipilah menjadi empat bagian, yaitu (1) sampah organik, yang mencakup sampah makanan yang tidak tercampur dengan air dan jenis sampah lainnya, dan ditempatkan pada ember yang bertutup; (2) sampah material daur ulang, yang mencakup gelas plastik, botol plastik tanpa isi/air, aneka plastik, aneka kertas, logam, kaleng, dan kaca; (3) sampah residu yang merupakan sampah yang tidak dapat didaur ulang, seperti tisu, pembalut, popok bayi, puntung rokok, sandal karet, kain; dan (4) sampah bahan berbahaya, seperti bohlam/neon bekas, baterai, obat-obatan, stop kontak bekas (alat-alat elektronik bekas), jarum suntik, masker, sarung tangan karet, dan limbah medis lainnya. Hasil pemilahan tersebut dapat dikelola pada bank sampah.

Dari pemilahan sampah di atas, sampah organik yang paling banyak dihasilkan dari setiap rumah tangga. Sampah organik tersebut kemudian dipilah lagi, yakni sampah sisa sayuran yang belum dimasak, sisa/kulit buah-buahan, sisa makanan basah dan kering. Sampah organik sisa sayuran mentah dan kulit atau sisa buah-buahan dapat diolah menjadi ekoenzim sebagai bahan pembersih rumah tangga.

Bahan pembuatan ekoenzim sangat sederhana, yakni hanya terdiri atas tiga bahan dan satu alat, yang dirumuskan menjadi: 3 + 1. Ketiga bahan tersebut adalah 1) air mentah atau air tanah (ledeng), bukan air PAM atau air yang sudah melalui proses suling atau penjernihan, dan juga bukan air mineral (air minum kemasan); 2) sampah organik, seperti kulit buah-buahan (kulit jeruk, nanas, papaya, apel, pisang, mangga, pir, dan lain-lain), sayur-sayuran (sisa sayuran mentah/belum dimasak), kulit rempah-rempah/bumbu dapur seperti serai/serih; 3) gula merah tebu (molase, gula aren, gula saka), bukan gula pasir atau gula proses kimia. Selain ketiga bahan tersebut, diperlukan sebuah alat, yakni wadah berbahan plastik yang memiliki tutup rapat, seperti toples plastik, botol gallon, ember plastik bertutup rapat, *container box* plastik yang bertutup rapat, atau dapat memanfaatkan toples plastik bekas kue, ember bekas cat yang terbuat dari plastik dan bertutup rapat, dan lain-lain.

Proses Pembuatan ekoenzim: (1) setelah mempersiapkan bahan dan alat, yang pertama-tama harus dipersiapkan adalah wadah plastik yang tertutup rapat untuk menentukan volume dari air dan bahan lainnya; (2) ukur ketiga bahan di atas berdasarkan rasio atau perbandingan 1:3:10 (gula merah/molase : sampah buah-buahan/sayuran : air); (3) masukkan air dalam wadah sesuai ukurannya, kemudian masukkan gula merah yang sudah dipotong-potong (tidak boleh dimasak atau dicairkan dengan cara apa pun), lalu, terakhir masukkan sampah kulit buah-buahan dan sayur-sayuran yang telah dibersihkan sebelumnya dan dipotong-potong menjadi potongan yang kecil atau tidak terlalu besar agar pada waktu proses fermentasi dapat lebih mudah terurai atau hancur; (4) tutup wadah tersebut dengan rapat dan didiamkan dalam suhu ruangan; (5) beri tanggal pembuatan ekoenzim tersebut agar dapat diketahui masa panennya, yakni selama tiga bulan, bahkan boleh lebih; (6) biarkan disimpan selama tiga bulan untuk proses fermentasinya, tetapi dalam beberapa minggu tutup wadah boleh dibuka sebentar untuk menghilangkan gas yang mulai terbentuk, kadang-kadang sesekali dalam waktu satu bulan pertama boleh diaduk agar gula merah tercampur dengan sampah dan airnya; (7) setelah difermentasi selama minimal tiga bulan, ekoenzim siap dipanen; untuk memanen ekoenzim, yang perlu disiapkan adalah wadah plastik, botol plastik, saringan atau ayakan tepung atau kain kasa halus, dan corong plastik; (8) ekoenzim siap dimanfaatkan untuk berbagai keperluan rumah tangga.

Kegunaan ekoenzim sangat banyak, antara lain: (1) disinfektan, dengan perbandingan ekoenzim : air = 1 ml (1 takaran seperti tutup botol) : 1000 ml; (2) *hand-sanitizer*, dengan perbandingan ekoenzim : air = 1 ml : 500 ml; (3) pembersih udara, dengan perbandingan ekoenzim : air = 1 ml : 1000 ml; (4) mengepel lantai, dengan perbandingan ekoenzim : air = 1 tutup botol : ½ ember; (5) untuk sabun mandi, sabun cuci piring, dan shampoo, dengan perbandingan 1 sabun : 1 ekoenzim : 8 air yang disesuaikan takarannya; (6) untuk menyiram tanaman, perbandingannya 20 ml ekoenzim : 1000 ml (1 liter) air; dan lain-lain. Meskipun kegunaan ekoenzim demikian banyak, mitra belum sepenuhnya dapat memahami kegunaannya tersebut, hal itu dapat terlihat dari peserta yang mengikuti pendampingan pembuatan ekoenzim tidaklah banyak. Pada umumnya alasan mereka enggan mengikuti pendampingan pembuatan ekoenzim adalah karena keterbatasan waktu.

Dalam pelaksanaan sosialisasi yang diikuti oleh 11 orang, dilakukan *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui pemahaman dan ketertarikan terhadap ekoenzim. Hasilnya lebih dari 60% peserta belum mengetahui/memahami atau mendengar tentang ekoenzim, termasuk proses pembuatannya dan manfaatnya. Namun, lebih dari 60% juga, peserta tertarik untuk membuatnya, termasuk memanfaatkan ekoenzim sebagai bahan pembersih rumah tangga. Selain itu, antusiasme peserta dalam mengikuti kegiatan sosialisasi ini juga sangat besar, hampir 100% mitra merasa bahwa kegiatan sosialisasi tersebut sangat bermanfaat, termasuk pengetahuan mengenai pemilahan sampah di lingkungannya.

Sosialisasi dilaksanakan dua kali, dan dilanjutkan dengan praktik mandiri secara pendampingan melalui *whatsapp group* yang merupakan tahap kelima dari serangkaian kegiatan pengabdian, tetapi tidak banyak yang mengikutinya karena keterbatasan waktu mereka. Secara umum, faktor pendukung kegiatan ini adalah banyaknya sampah organik atau sampah dapur yang diperoleh dari setiap rumah tangga sehingga dapat dengan mudah

digunakan sebagai bahan dasar pembuatan ekoenzim. Namun, menurut mitra, untuk mendapatkan gula merah tebu asli atau molase itu yang agak sulit. Solusinya adalah dengan membelinya melalui toko daring atau menggantinya dengan gula aren asli. Sementara itu, faktor penghambat atau penghalang kegiatan ini secara umum adalah kondisi atau situasi pandemik COVID19 yang mengharuskan orang bekerja di rumah, serta tidak dapat berinteraksi langsung dengan mitra terlebih mitra berada di zona merah. Oleh karena itu, pembatasan sosial harus diterapkan dan tidak diperbolehkan berkumpul atau membuat kerumunan dengan alasan apa pun. Oleh karena itu, pelaksanaan sosialisasi dirasakan belum maksimal.

Berikut beberapa gambaran hasil dari pelaksanaan sosialisasi.



Diagram 1. Pengetahuan tentang Ekoenzim

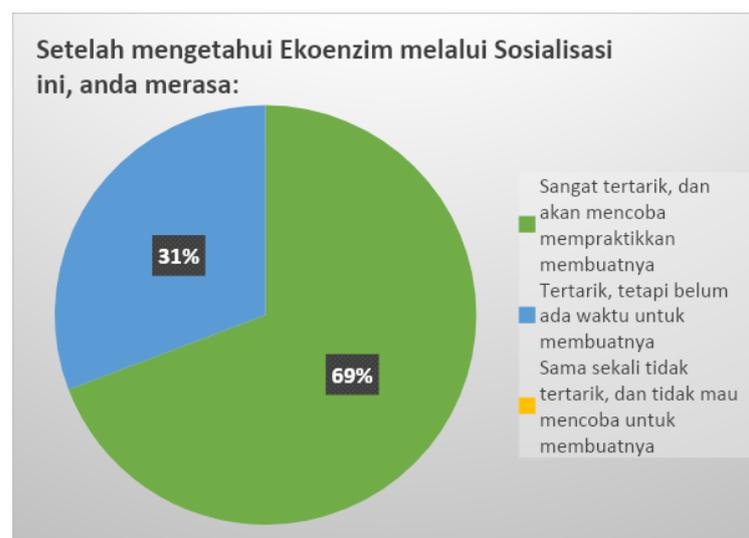


Diagram 2. Ketertarikan pada Ecoenzim



Gambar 3. Pelaksanaan Sosialisasi secara Virtual



Gambar 4. Proses Fermentasi Pembuatan Ekoenzim
(Sumber: pribadi)



Gambar 5. Ekoenzim yang telah dipanen
(Sumber: pribadi)

5. KESIMPULAN DAN SARAN (*Conclusions and Recommendations*)

Berdasarkan paparan di atas, terutama pelaksanaan sosialisasi (penyuluhan), dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu (1) secara umum mitra dapat memahami bagaimana pemilahan sampah yang baik; (2) mitra memahami bahayanya penggunaan bahan pembersih kimiawi secara berkelanjutan; (3) mitra mengetahui produk alternatif ramah lingkungan, yakni dengan cara pemanfaatan limbah organik; (4) mitra mengetahui proses pembuatan ekoenzim sebagai bahan pembersih. Selain itu, kesadaran mitra akan pentingnya memelihara kesehatan dan kebersihan juga bertambah. Seiring dengan hal tersebut, mitra dapat secara mandiri membuat ekoenzim sebagai bahan pembersih rumah tangga yang ramah lingkungan, khususnya mereka dapat memproduksi sendiri disinfektan dan *hand-sanitizer* ramah lingkungan yang sering digunakan pada situasi pandemik sekarang ini, dan menggunakannya tanpa mengeluarkan biaya mahal.

Walaupun pengetahuan mitra mengenai pengolahan sampah bertambah, banyak hal yang belum sepenuhnya dipahami mitra dalam proses pembuatan ekoenzim, termasuk kegunaan ekoenzim itu, sehingga perlu dilakukan pendampingan intensif. Oleh karena itu, kegiatan ini diharapkan dapat berlanjut ke tahap berikutnya, yakni pelatihan langsung pembuatan ekoenzim bila memungkinkan, yakni dengan memperhatikan kondisi pandemik, atau dilaksanakan melalui protokol kesehatan yang ketat.

6. DAFTAR PUSTAKA (*References*)

- Bernadin Dwi M, Desmintari, Yuhaniyaya. 2017. Pemberdayaan Masyarakat Desa Citeras Rangkasbitung melalui Pengolahan Sampah dengan Konsep Eco-Enzyme dan Produk Kreatif yang Bernilai Ekonomi. *Sendimas Maranatha* Vol. 2 No. 1.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2011. Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa, edisi keempat. Jakarta: Gramedia.
- <http://www.tzuchi.or.id/ruanghijau/ekoenzim-larutan-ajaib-dari-sampahorganik/html>.
[diunduh pada 2020 April 24]
- <https://bulelengkab.go.id/assets/instansikab/82/bankdata/modul-eco-enzyme-2020-12>
[diunduh pada 2020 April 25]
- Imron, Maurilla. (tahun tidak tercantum). Eco Enzyme-ZeroWaste.id. [diunduh pada 2020 Maret 31].
- Li Gangrong. (2010). 汉方蔬果养生百科. Hunan: Hunan Meishu Chubanshe.
- Lu, Henry C. (2005). *Chinese Natural Cures: Traditional Methods for Remedy and Prevention*. New York: Black dog and Leventhal Publishers, Inc.
- Mavani, Hetal Ashvin Kuman, dkk. 2020. Antimicrobial Efficacy of Fruit Peels Eco Enzyme Agaist *Enterococcus Faecalis*: An In Vitro Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 15 July 2020.

- M. Hemalatha, P. Visantini. 2019. Potensial Use of Eco-Enzyme for the Treatment of Metal Based Effluent. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 716 The Third Bioprocesing and Biomanufacturing Symposium 2019.
- Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional. 2011. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. (edisi keempat). Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Suswanto Ismadi Megah S, Desi Surlitasari, Eka Wilany. 2018. Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Digunakan Untuk Obat dan Kebersihan. *Minda Baharu* Vol. 2 No. 1: 20-58.
- Xiao Jianxi. 2011. 家有单方药. Nanjing: Jiangsu Renmin Chubanshe.