

Pembuatan Eco Enzyme dan Cairan Pembersih Serbaguna sebagai Solusi Pemanfaatan Limbah dan Pemberdayaan Anggota Majelis Taklim Rahmatul Ummah Kota Makassar

Andi Zulfikar Syaiful^{1*}

M. Tang²

Firman Menne³

Justo Battong⁴

Teguh Saputra⁵

^{1*,2,3,4,5}Universitas Bosowa, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

zulfikar.syaiful@universitasbosowa.ac.id^(1*)

muh.tang@universitasbosowa.ac.id⁽²⁾

firman@universitasbosowa.ac.id⁽³⁾

justobattong@gmail.com⁽⁴⁾

kokosyputra69@gmail.com⁽⁵⁾

Kata Kunci: [*Eco enzyme*, surfaktan metil etil sulfonate (MES), majelis taklim Rahmatul Ummah]

Abstrak: Tumpukan sampah di pemukiman padat seperti di Kelurahan Pattingalloang Baru masih menjadi masalah serius akibat kurangnya kesadaran masyarakat. Penanganan sampah membutuhkan partisipasi aktif, termasuk dari ibu-ibu majelis taklim Rahmatul Ummah. Sampah organik bisa diolah menjadi eco enzyme, namun produk ini tidak dapat dijual langsung dan memiliki keterbatasan. Oleh karena itu mitra perlu dilatih dalam pembuatan cairan pembersih berbahan aktif eco enzyme agar produk yang dihasilkan memiliki mutu yang baik. Bahan utama cairan pembersih yang digunakan adalah surfaktan metil etil sulfonate (MES) yang merupakan surfaktan alami dan ramah lingkungan. Paduan MES dan *eco enzyme* akan menghasilkan cairan pembersih yang memiliki daya bersih dan antiseptik yang lebih baik serta mudah terurai di lingkungan. Evaluasi pelaksanaan kegiatan menunjukkan peningkatan sangat signifikan pengetahuan peserta mengenai *eco enzyme*, demikian pula sikap peserta yang lebih mendukung gerakan peduli lingkungan, serta perilaku peserta yang menjadi lebih aktif mengolah limbah menjadi suatu produk yang bermanfaat. Seluruh peserta merasa lebih dari puas (nilai 4,67 dari nilai tertinggi 5,0 dalam skala Likert) terhadap seluruh rangkaian kegiatan, baik mengenai penyampaian materi dan praktik, kebermanfaatan kegiatan, dan potensi cairan pembersih MES-EE untuk dikembangkan menjadi wirausaha baru.

Published by:



Copyright © 2024 The Author(s)

This article is licensed under CC BY 4.0 License



<https://dmi-journals.org/jai/>

Pendahuluan

Majelis taklim merupakan lembaga atau kelompok masyarakat yang menyelenggarakan Pendidikan Keagamaan Islam nonformal sebagai sarana dakwah Islam yang keberadaannya diakui dan diatur dalam Peraturan Menteri Agama Nomor 29 Tahun 2019 Tentang Majelis Taklim. Walaupun bersifat nonformal, fungsi majelis taklim sangat penting dalam menyelenggarakan fungsi pendidikan agama Islam bagi masyarakat; pengkaderan; penguatan silaturahmi; pemberian konsultasi agama dan keagamaan; pengembangan seni dan budaya Islam; pendidikan berbasis pemberdayaan masyarakat; pemberdayaan ekonomi umat; dan/atau pencerahan umat dan kontrol sosial dalam kehidupan berbangsa dan bernegara (Peraturan Menteri Agama Nomor 29 Tahun 2019). Namun saat ini fungsi dan peran tersebut tereduksi sehingga majelis taklim umumnya hanya dikenal sebagai kelompok pengajian dan perwiridan, dan terkesan kegiatan-kegiatannya hanya bersifat seremonial saja. Situasi ini juga ditemui pada Majelis Taklim Rahmatul Ummah yang beranggotakan 35 orang ibu-ibu yang berdomisili di Kelurahan Pattingalloang Baru, Kecamatan Ujung Tanah, Kota Makassar.

Lokasi Kelurahan Pattingalloang Baru yang berdekatan dengan laut adalah satu sebab sebagian besar mata pencaharian penduduk di kelurahan tersebut adalah nelayan atau bekerja di pelelangan ikan Paotere dan karyawan swasta, sedangkan kaum perempuannya adalah ibu rumah tangga yang menjadi penjual kue dan es buah musiman seperti pada bulan Ramadhan. Di kawasan ini, sebagian masyarakat hidup sangat sederhana dengan penghasilan yang rendah bahkan tidak berpenghasilan. Peningkatan harga kebutuhan rumah tangga menyebabkan peningkatan biaya operasional termasuk untuk belanja produk pembersih kimiawi; sehingga beberapa keluarga memilih mengurangi penggunaan sabun atau membeli sabun dengan kualitas yang rendah untuk mengurangi beban biaya tersebut. Situasi ini memerlukan perhatian dari berbagai pihak untuk memperbaikinya, salah satunya dengan meningkatkan kemampuan ekonomi masyarakat melalui peningkatan peran serta anggota majelis taklim untuk membangun ketahanan ekonomi keluarga.

Membuat sabun sendiri sangat menguntungkan karena harganya lebih murah dan kualitasnya dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Sabun adalah satu produk yang permintaannya tidak terpengaruh oleh krisis ekonomi, oleh sebab itu sabun akan selalu dibuat untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Meningkatnya ketersediaan sabun akan turut membantu masyarakat dalam upaya pencegahan penyakit dan penyebaran virus melalui peningkatan sikap hidup bersih dengan lebih sering mencuci tangan, mandi, membersihkan lingkungan rumah dengan sabun ([Al Della, 2021](#)).

Saat ini produk pembersih umumnya dibuat dari deterjen sintetis seperti Sodium Lauril Sulfat (SLS), Sodium Lauril Eter Sulfat (SLES), dan Linear Alkyl Benzene (LAB) yang penggunaannya diketahui dapat menimbulkan iritasi kulit dan sulit terurai di lingkungan ([Asio et al., 2023](#); [Freeling, et al., 2019](#); [Syaiful, et al., 2023](#)). Selain bahan utama detergen, mutu sabun juga sangat ditentukan oleh bahan tambahan yang digunakan. Penambahan bahan dengan manfaat tertentu namun mudah diperoleh akan meningkatkan nilai jual sebuah sabun, salah satu diantaranya adalah penggunaan enzim ([Basketter et al., 2012](#); [Gürkök, S., 2019](#)).

Salah satu enzim yang dapat dibuat dari limbah domestik rumah tangga, khususnya limbah kulit buah dan sayur, adalah *eco enzyme*. *Eco enzyme* atau *garbage enzyme* (enzim sampah) pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Rosukon Poompanvong pada awal tahun 1980-an; berasal dari fermentasi anaerobik (tanpa O₂) kulit buah dan sayuran. Selain mengandung berbagai enzim katalitik lipase, tripsin, amilase, dan dapat membunuh/menghambat pertumbuhan bakteri patogen; *eco enzyme* juga mengandung berbagai alkohol dan asam organik terutama asam asetat yang memiliki aktivitas antimikroba yang pada konsentrasi tertentu dapat digunakan sebagai antiseptik. *Eco enzyme* memiliki daya bersih yang tinggi karena kandungan asam organiknya, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai larutan pembersih untuk piring, lantai, pakaian, toilet, hingga pencuci rambut dan sabun mandi. *Eco enzyme* memiliki keunggulan karena metode pembuatannya yang sederhana, menggunakan bahan baku yang berasal dari limbah organik yang melimpah di lingkungan dan menggunakan wadah dari plastik bekas sehingga sangat praktis untuk diterapkan ([Rahayu, et al., 2021](#); [Ginting et al., 2021](#); [Gu et al., 2021](#); [Mavani et al., 2020](#)).

Pemanfaatan *eco enzyme* sebagai bahan aktif di dalam produk pembersih membutuhkan difusi iptek, karena metode khusus dalam pembuatannya tidak lazim diketahui oleh masyarakat umum. Oleh karenanya mitra perlu dilatih dan didampingi dalam membuat sabun agar proses pembuatannya tepat dan sabun yang dihasilkan memiliki mutu dan aktivitas yang baik. Deterjen yang digunakan pada formula cairan pembersih adalah Methyl Ester Sulfonate (MES) yang ramah lingkungan karena berasal dari tanaman sehingga dapat terbarukan, serta mudah terurai di lingkungan. Keunggulan lain dari MES adalah dapat berbusa di air sadah, dengan daya cuci yang setara dengan LAB ([Bawankule, 2021](#)).

Kegiatan ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan ibu-ibu majelis taklim Rahmatul Ummah terkait pengolahan limbah kulit buah menjadi *eco enzyme*, serta meningkatkan pengetahuan dan keterampilannya dalam membuat cairan pembersih berbahan aktif *eco enzyme*. Peningkatan produktivitas anggota majelis taklim Rahmatul Ummah dalam mengolah limbah dapur kulit buah menjadi cairan pembersih multiguna diharapkan akan mengurangi belanja rumah tangga sekaligus dapat dijadikan cikal bakal wirausaha baru yang akan meningkatkan ketahanan ekonomi keluarga.

Metode Pelaksanaan

Mitra sasaran PKM adalah ibu-ibu anggota Majelis Taklim Rahmatul Ummah yang terletak di kelurahan Pattingalloang Baru. Gambar 1 berikut ini menunjukkan lokasi Majelis Taklim Rahmatul Ummah.



Gambar 1. Lokasi Majelis Taklim Rahmatul Ummah dan sosialisasi rencana program kemitraan masyarakat oleh tim Unibos

Kegiatan dilaksanakan sejak bulan Agustus sampai Oktober 2024. PKM ini menggunakan pendekatan partisipatif yaitu ibu-ibu majelis taklim terlibat langsung secara aktif dalam setiap kegiatan yang dilakukan agar mitra dapat lebih memahami dan mampu mempraktekkan langsung apa yang telah dilatihkan. Tim Pengabdian dapat bertindak sebagai pengajar, pelatih, pendamping, sekaligus pengamat, pengawas dan penilai keberhasilan program yang dilaksanakan, sedangkan mitra menerapkan iptek yang telah dilatihkan.

Dilakukan persiapan yang diawali dengan observasi ke lokasi Majelis Taklim Rahmatul Ummah yang beralamat di Jalan Barukang V, Kelurahan Pattingalloang Baru, Kecamatan Ujung Tanah, Kota Makassar; dilanjutkan dengan diskusi, dan sosialisasi untuk menyusun rencana kegiatan yang sesuai dengan kondisi yang ditemui di lapangan. Tim menyusun materi pelatihan tentang manfaat dan cara pembuatan *eco enzyme* dan sabun pembersih multiguna. Tim juga menyiapkan media pelatihan, serta alat dan bahan yang dibutuhkan pada seluruh proses kegiatan.

a. Pelatihan pengolahan limbah organik kulit buah dan sayur menjadi *eco enzyme*

Kegiatan dilaksanakan pada tanggal 6 Agustus 2024. Pelatihan diberikan dalam bentuk ceramah disertai diskusi interaktif di dalam mesjid untuk menjelaskan konsep/teori tentang *eco enzyme*, pemanfaatan dan cara pembuatannya. Peragaan tentang cara pembuatan *eco enzyme* dilakukan agar peserta mudah memahaminya, kemudian dilanjutkan dengan praktek pembuatan *eco enzyme*. Sebelum pelatihan, wadah fermentasi telah disiapkan oleh tim pengabdian dan setiap peserta diminta untuk mengumpulkan limbah kulit buah dari rumah mereka masing-masing atau dari pasar tradisional dengan mengutamakan kulit buah yang beraroma harum yaitu kulit keluarga jeruk-jerukan dan nenas, sedangkan limbah sayuran dibatasi karena memiliki aroma yang kurang sedap.

Perbandingan bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan *eco enzyme* adalah gula merah-limbah kulit buah-air sumur (1:3:10). Volume maksimal air yang digunakan adalah 60% dari volume wadah. Langkah-langkah pembuatan *eco enzyme* adalah menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan, mencuci kulit buah serta membilasnya dengan larutan *eco enzyme* 1:300, memotong kecil-kecil kulit buah, dan meraut gula merah. Bahan dimasukkan ke dalam wadah fermentasi secara bertahap, dimulai dengan memasukkan air dan gula merah yang diaduk hingga gula merah larut sempurna, dilanjutkan dengan memasukkan potongan kulit buah. Seluruh bahan diaduk dan

diremas agar terjadi kontak yang maksimal antara kulit buah dengan larutan gula merah. Wadah ditutup rapat dan ditempatkan di dalam ruangan yang bersih, tidak terkena sinar matahari langsung, dan jauh dari polusi. Pemanenan *eco enzyme* dilakukan setelah 100 hari fermentasi dengan metode penyaringan. Dilakukan pengamatan terhadap *eco enzyme* yang dihasilkan. Warna *eco enzyme* adalah kuning kecoklatan dengan wangi fermentasi yang khas, memiliki pH yang kurang dari 4.

b. Pelatihan pembuatan sabun multiguna dengan bahan utama detergen nabati MES (metil etil sulfonat) ditambah dengan *eco enzyme*

Kegiatan dilaksanakan sejak tanggal 31 Agustus 2024. Pelatihan diberikan dalam bentuk ceramah disertai diskusi interaktif dan praktik. Cara pembuatan sabun MES-*Eco Enzyme* adalah membuat larutan MES dengan cara melarutkan 1kg MES di dalam 5L air, dibiarkan selama 1 malam sambil sesekali diaduk. Setelah MES membentuk larutan putih keruh, dimasak sebentar pada api sedang sampai membentuk larutan MES yang jernih. Larutan MES kemudian dicampur dengan foam booster camperlan, gliseron, dan larutan garam dapur sebagai pengental. Dapat ditambahkan pewarna dan pewangi sesuai selera (Zulfikar et al., 2013).

c. Monitoring dan evaluasi

Monitoring hasil PKM dilakukan secara langsung dan partisipatif bersama kelompok mitra pada tanggal 21 September 2024. Secara umum, keberhasilan difusi iptek ditandai dengan peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra serta penerapan berkelanjutan teknologi sederhana yang telah diintroduksi. Monitoring dan evaluasi dilakukan pada setiap tahap kegiatan pelatihan, yaitu sebelum dan setelah pelatihan. Survei peningkatan pengetahuan dan keterampilan antara lain meliputi seberapa besar peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam membuat *eco enzyme*; serta seberapa besar peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam membuat pembersih multiguna *eco enzyme*. Dilakukan pula penilaian kepuasan peserta terhadap seluruh proses pelatihan yang telah dilakukan.

Hasil dan Pembahasan

a. Pelatihan Pembuatan *Eco enzyme*

PKM ini menggunakan pendekatan partisipatif yaitu ibu-ibu anggota majelis taklim terlibat langsung secara aktif dalam setiap kegiatan yang dilakukan. Metode ini dipilih agar terjadi komunikasi dua arah sehingga pelatihan berjalan lebih efektif. Partisipasi mitra dalam pelaksanaan program adalah menyediakan bahan baku organik (BO) berupa limbah kulit buah dan sayur yang akan diolah menjadi *eco enzyme*, serta menyiapkan lokasi pelatihan dan penyimpanan wadah fermentasi. Tim pengabdian menyediakan materi pembelajaran, bahan dan peralatan yang dibutuhkan dalam pembuatan *eco enzyme*, foto penyerahan alat dapat dilihat pada Gambar 3a. Kegiatan ini melibatkan beberapa orang mahasiswa dari Program Studi Teknik Kimia. Sebelum pelaksanaan kegiatan telah dilakukan pengumpulan bahan organik berupa limbah kulit buah dari pasar tradisional dan penjual jus buah di lokasi *car free day* Panakkukang seperti pada Gambar 2 berikut ini:

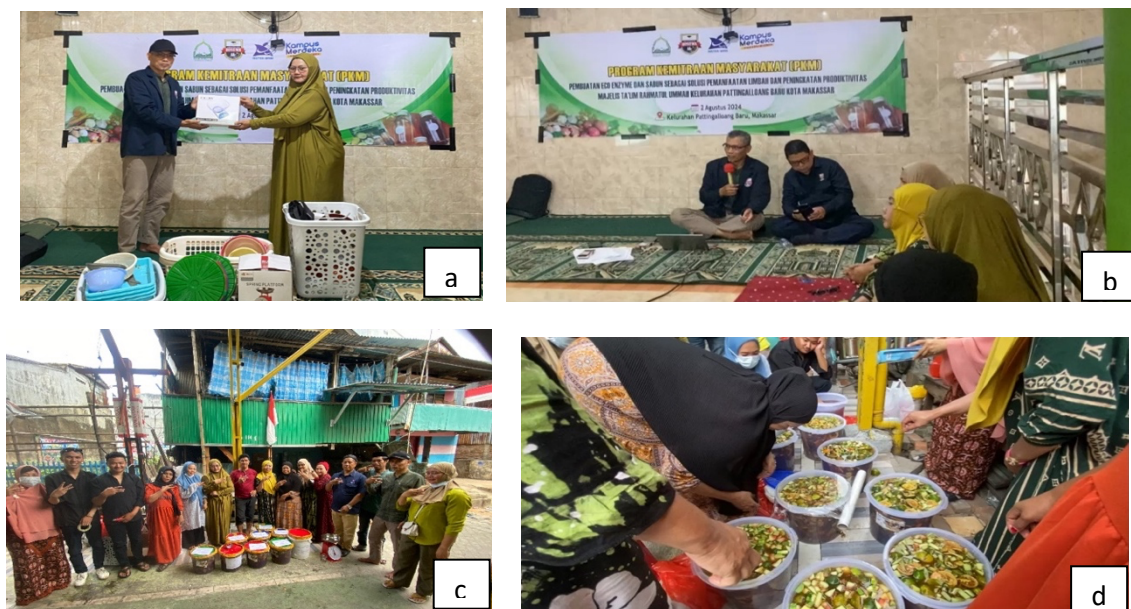


Gambar 2. Pengumpulan Limbah Kulit Buah sebagai Bahan Organic pada Pembuatan *Eco Enzyme* (Dokumentasi PKM, 2024)

Keterangan:

- Pengumpulan limbah kulit buah dari penjual jus buah di lokasi *car free day* Panakkukang
- Pengumpulan limbah kulit buah dari pasar tradisional Terong Makassar

Penyuluhan dan pelatihan dilakukan oleh narasumber kepada ibu majelis taklim dan beberapa pengurus mesjid yang hadir. Pada kesempatan tersebut, narasumber menjelaskan bahwa *eco enzyme* merupakan larutan hasil fermentasi dari limbah sayur dan/atau kulit buah menggunakan substrat gula merah yang telah dilarutkan di dalam air; dijelaskan pula cara pembuatan dan manfaat *eco-enzyme* dalam kehidupan sehari-hari. Penyampaian materi dilakukan dengan cara presentasi menggunakan proyektor (Gambar 3b).



Gambar 3. Pelatihan Pembuatan *Eco Enzyme* (Dokumentasi PKM, 2024)

Keterangan:

- Penyerahan alat dan bahan yang dibutuhkan pada pembuatan *eco enzyme*
- Penyampaian materi pembuatan *eco enzyme*
- Foto Bersama Peserta dan Tim Pengabdian
- Praktek pembuatan *eco enzyme*

Kegiatan selanjutnya adalah praktik langsung pembuatan *eco enzyme* (Gambar 3d), bahan-bahan yang dibutuhkan terdiri dari gula (bisa menggunakan molase, gula merah, gula tebu, gula aren, gula kelapa, gula aren, tidak boleh menggunakan gula pasir), bahan organik sisa buah dan atau limbah sayur, dan air. Gula yang dipilih adalah gula merah aren (GMA) yang mudah ditemukan di Sulawesi Selatan. Urutan pengerjaannya adalah bahan organik (BO) berupa limbah kulit buah dicuci dengan air bersih, kemudian dipotong-potong. Wadah yang digunakan adalah toples plastic bertutup rapat dengan volume 16 liter. Volume maksimal air yang digunakan adalah sekitar 60% dari volume wadah, sehingga dibutuhkan air bersih sekitar 10 kg. Berdasarkan perbandingan baku untuk pembuatan *eco enzyme* yaitu gula merah 1 bagian - bahan organik 3 bagian - air 10 bagian, sehingga dibutuhkan GMA dan BO masing-masing sejumlah 1kg dan 3kg. Bahan-bahan kemudian dimasukkan ke dalam wadah fermentasi secara bertahap, dimulai dari air dan GMA sambil diaduk; BO dimasukkan ke dalam wadah berisi larutan gula sampai seluruhnya terendam, BO diaduk dan diremas agar terjadi kontak yang maksimal dengan larutan gula. Wadah kemudian ditutup dan diberi label tanggal pembuatan dan komposisinya, wadah harus tertutup rapat dan kedap udara, serta ditempatkan di dalam ruangan yang bersih, tidak terkena sinar matahari langsung, memiliki sirkulasi udara baik, jauh dari Wi-Fi, toilet, tempat sampah, dan polusi lainnya. Fermentasi dilakukan selama minimal 3 bulan dan dilakukan pengamatan secara berkala terutama pada 2 pekan pertama. Jika wadah tampak menggelembung, buka tutup wadah sedikit untuk membuang gas yang terbentuk pada minggu pertama. Selanjutnya, setelah tiga bulan penyimpanan larutan *eco enzyme* diperiksa untuk mengetahui kondisi larutan. Jika larutan berwarna coklat bening dengan bau asam segar dengan pH 4, berarti larutan *eco enzyme* baik dan dapat dipanen.

Pelatihan dilanjutkan dengan pelatihan pemanenan *eco enzyme* yang dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini:



Gambar 4. Proses Pemanenan dan Pengemasan *Eco Enzyme* (Dokumentasi PKM, 2024)

Proses pemanenan dilakukan dengan metode penyaringan untuk memisahkan larutan *eco enzyme* dari ampasnya (Gambar 4a). *Eco enzyme* yang dihasilkan memiliki warna kecoklatan dengan wangi fermentasi yang khas dan tidak ditumbuhi jamur, pH *eco enzyme* adalah 3,5. Hasil ini menunjukkan bahwa kondisi fermentasi *eco enzyme* berlangsung secara anaerob dan larutannya bermutu baik karena memiliki pH yang kurang dari 4,0. Para peserta tetap antusias sampai akhir kegiatan dan melakukan foto bersama dengan Tim Pengabdian (Gambar 4b).

Penilaian pengetahuan, sikap, dan perilaku peserta tentang pengolahan limbah kulit buah menjadi *eco enzyme* dilakukan dengan pemberian *pretest* dan *posttest*. Hasil

pretest dan *posttest* dianalisis dengan uji Wilcoxon karena jumlah sampel yang tidak mencapai 30.

Tabel 1. Uji Wilcoxon Nilai *Pretest* dan *Posttest* Peserta Pelatihan Pembuatan *Eco Enzyme*

Pengetahuan	n	Mean	SD	p-value
<i>Pre Test</i>	10	7,33	1,33	0.007
<i>Post Test</i>	10	9,00	0,79	
Sikap	n	Mean	SD	p-value
<i>Pre Test</i>	10	24,6	2,84	0.004
<i>Post Test</i>	10	27,3	2,16	
Perilaku	n	Mean	SD	p-value
<i>Pre Test</i>	10	4,4	1,78	0.005
<i>Post Test</i>	10	6,9	0,89	

Hasil analisis statistic (Tabel 1) tersebut menunjukkan terjadinya peningkatan sangat signifikan ($p=0,007$) pengetahuan peserta mengenai definisi dan sejarah; pemilihan wadah fermentasi; pemilihan bahan; cara pembuatan dan pemanenan; serta cara dan dosis pemakaian *eco enzyme*. Peningkatan pengetahuan tersebut diharapkan diikuti oleh peningkatan keterampilan peserta melalui praktik pembuatan *eco enzyme* secara mandiri namun tetap terbimbing, yaitu tim pengabdian bertindak sebagai pendamping dan memberi petunjuk selama praktik berlangsung. Hal ini dilakukan agar peserta dapat membuat *eco enzyme* sendiri secara baik dan benar sehingga hasilnya dapat dimanfaatkan secara maksimal. Sebelumnya para peserta memiliki persepsi bahwa pembuatan *eco enzyme* rumit dan membutuhkan waktu yang lama sehingga mereka enggan untuk melakukannya. Namun kesadaran untuk terlibat dalam pemilahan dan pengelolaan sampah rumah tangga meningkat setelah mengikuti pelatihan, karena peserta telah mengetahui manfaat dan cara pemilahan dan pengolahan organik, terutama pengolahannya menjadi *eco enzyme* yang memiliki banyak manfaat bagi kehidupan.

Penilaian sikap menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan ($p=0,004$) yaitu peserta lebih mendukung gerakan peduli lingkungan melalui pengolahan limbah menjadi suatu produk yang bermanfaat. Peningkatan yang sangat signifikan ($p=0,005$) juga tampak pada penilaian perilaku peserta yang menjadi lebih aktif mengolah limbah menjadi suatu produk yang bermanfaat. Jika sebelumnya peserta tidak mengetahui cara pembuatan dan pemanfaatan *eco enzyme*, maka setelah pelatihan pemahaman peserta tentang cara pembuatan, manfaat dan nilai ekonomi *eco enzyme* menjadi meningkat, demikian pula motivasinya untuk mengajarkan cara mengolah sampah menjadi *eco enzyme* kepada keluarga dan masyarakat di sekitarnya.

b. Pelatihan Pembuatan Cairan Pembersih Serbaguna MES-*Eco enzyme*

Kegiatan selanjutnya adalah pembuatan sediaan pembersih serbaguna dengan bahan dasar metil etil sulfonate (MES) dan *eco enzyme*. Sediaan dibuat dalam bentuk cair agar lebih praktis penggunaannya dan lebih higienis karena disimpan dalam wadah yang tertutup rapat.

Berikut ini adalah foto kegiatan pelatihan pembuatan sabun MES-*eco enzyme* yang telah dilaksanakan pada tanggal 31 Agustus 2024:



Gambar 5. Pelatihan Pembuatan Cairan Pembersih Serbaguna MES – *Eco Enzyme* (Dokumentasi PKM, 2024)

Keterangan:

- a. Penyaringan MES yang telah direndam dengan air selama 1 malam
- b. Pemanasan larutan MES di atas api kecil sampai larutannya jernih
- c. Penimbangan bahan-bahan yang dibutuhkan
- d. Pencampuran seluruh bahan sampai homogen

Pada Gambar 5 terlihat para peserta sangat antusias mengikuti pelatihan terutama pada saat praktik pembuatan sediaan MES - *eco enzyme*. Peserta mengikuti dengan seksama petunjuk yang diberikan oleh Tim Pengabdian dan secara bergantian memberikan pertanyaan terkait materi yang disampaikan.

Sediaan yang telah dibuat kemudian dibagikan kepada peserta untuk dibawa pulang dan digunakan untuk membersihkan kaca, mengepel lantai, membersihkan dapur, mencuci sayur, mencuci piring, dan lain-lain; kemudian peserta diminta untuk memberikan penilaian terhadap sediaan tersebut.

Tabel 2. Uji Kesukaan Ibu Majelis Taklim Rahmatul Ummah terhadap Cairan Pembersih Metil Etil Sulfonat (MES) – *Eco Enzyme* (EE)

No	Parameter Uji	Skor*
1	Warna	4,2±0,6
2	Aroma	4,8±0,4
3	Tekstur	4,7±0,46
4	Busa	4,2±0,75
5	Daya Bersih	4,9±0,3
6	Pembilasan	5,0±0
7	Kenyamanan di kulit	4,7±0,46
8	Kesukaan Secara Umum	5,0±0
9	Harga	4,8±0,40

Keterangan:

5=sangat suka, 4=suka, 3=agak suka, 2=tidak suka, 1=sangat tidak suka

Aroma dan warna sediaan MES-EE sangat dipengaruhi oleh *eco enzyme*, yaitu berwarna kecoklatan dengan aroma kecut khas fermentasi. Hal ini menguntungkan karena tidak membutuhkan penambahan pengaroma dalam jumlah besar, bahkan penambahan pewarna tidak dibutuhkan lagi karena warna sediaan sudah menarik. pH cairan pembersih MES-EE adalah 5,0 yang dipengaruhi oleh pH *eco enzyme* yang cenderung asam (pH 3,0). Keunggulan cairan pembersih ini adalah dibuat dari bahan alami *eco enzyme* yang memiliki daya bersih yang tinggi karena kandungan asam organiknya, yang dipadukan dengan detergen nabati MES yang berasal dari limbah pengolahan kelapa sawit. Metil ester tersulfonasi tidak beracun, mudah terurai secara hayati, sifat detergensinya sangat baik bahkan dalam konsentrasi rendah, memiliki toleransi kalsium yang tinggi, serta dapat tercampur baik dengan enzim, sehingga sediaan yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai larutan pembersih serbaguna.

Hasil uji kesukaan peserta terhadap MES-EE pada Tabel 2 menunjukkan bahwa MES-EE memiliki warna, aroma dan tekstur yang disukai oleh ibu-ibu majelis taklim, demikian pula daya cucinya sangat baik yaitu mampu menghilangkan lemak bahkan kerak **kotoran** pada peralatan masak, kompor, **meja dapur, lantai dapur, kamar mandi, dan kaca. Hal ini disebabkan** sifat detergensinya yang sangat baik bahkan dalam konsentrasi rendah dan memiliki toleransi kalsium yang tinggi sehingga tetap bekerja di dalam air sadah. **Keunggulan utama** MES-EE adalah mudah dibilas, hal ini berkaitan dengan **kurangnya busa yang dihasilkan. Walaupun daya busa tidak ada kaitannya dengan daya bersih, namun sebagian besar masyarakat menganggap bahwa busa yang banyak pasti memiliki daya bersih tinggi. Padahal busa yang banyak justru akan menyulitkan pada pembilasan karena membutuhkan air dan waktu yang banyak untuk menghilangkan bekas sabun dari peralatan yang dibersihkan.** Keunggulan lain dari MES-EE adalah tidak mengiritasi kulit, bahkan lembut di tangan. Hal yang paling menguntungkan dari pemakaian MES-EE adalah biaya produksinya yang rendah.

Tabel 3. Hasil Penilaian Kepuasan Ibu Majelis Taklim Rahmatul Ummah terhadap Seluruh Rangkaian Kegiatan yang Telah Dilakukan

Aspek penilaian	Skor
1. Kepuasan peserta terhadap penyampaian materi dan praktik oleh narasumber pada saat pelatihan	4,9 ± 0,3
2. Kebermanfaatan kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan	4,4 ± 0,7
3. Kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan dapat dilanjutkan oleh ibu-ibu anggota Majelis Taklim	4,7 ± 0,6
4. Metode pembuatan produk sabun CUCI MES-EE membantu peserta mengembangkan jiwa kewirausahaan	4,7 ± 0,6
5. Metode pembuatan produk sabun MANDI-EE ini membantu peserta untuk mengembangkan jiwa kewirausahaan	4,6 ± 0,6

*Keterangan: 5=sangat puas, 4= puas, 3=cukup puas, 2=tidak puas, 1=sangat tidak puas

Di akhir kegiatan diberikan kesempatan kepada peserta untuk menyampaikan testimoninya. Ketua Majelis Taklim Rahmatul Ummah menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya atas pelatihan yang diberikan karena ilmu dan keterampilan yang diajarkan sangat bermanfaat bagi emak-emak rumahan dan berharap dapat mereka kembangkan sebagai wirausaha baik secara perorangan maupun berkelompok. Apa yang disampaikan oleh ketua majelis taklim tersebut sejalan dengan hasil evaluasi akhir kegiatan yang dilakukan sebagaimana yang dipaparkan pada Tabel 3, yaitu seluruh poin penilaian menunjukkan skor di atas 4,0 (dinilai dengan nilai maksimal 5 menggunakan skala Likert). Hal ini berarti seluruh peserta lebih dari puas terhadap seluruh rangkaian kegiatan, baik mengenai penyampaian materi dan praktik, kebermanfaatan, dan potensinya untuk dilanjutkan menjadi wirausaha baru.

Kesimpulan

Evaluasi pelaksanaan kegiatan menunjukkan terjadinya peningkatan sangat signifikan pengetahuan peserta mengenai *eco enzyme*, demikian pula sikap peserta yang lebih mendukung gerakan peduli lingkungan, serta perilaku peserta yang menjadi lebih aktif mengolah limbah menjadi suatu produk yang bermanfaat. Seluruh peserta merasa lebih dari puas (nilai 4,67 dari nilai tertinggi 5,0 dalam skala Likert) terhadap seluruh rangkaian kegiatan, baik mengenai penyampaian materi dan praktik, kebermanfaatan kegiatan, dan potensi cairan pembersih MES-EE untuk dikembangkan menjadi wirausaha baru.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada Direktorat Riset, teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi,

KEMENDIKBUDRISTEK, yang telah membiyai kegiatan ini melalui Program Kemitraan Masyarakat tahun 2024.

Referensi

- Al Della, R., Ramadhani, D. F., Sinaga, E., Surya, A., Martini, S. & Amelia, D. R. (2021). Perubahan kebiasaan masyarakat selama pandemic Covid 19. [Paper presentation]. *Seminar Nasional Karya Ilmiah Multidisiplin*, 1(1), 249-255.
- Asio, J. R. G., Garcia, J. S., Antonatos, C., Sevilla-Nastor, J. B. & Trinidad, L. C. (2023). Sodium lauryl sulfate and its potential impacts on organisms and the environment: A thematic analysis. *Emerging Contaminants*, 9(1). <https://doi.org/10.1016/j.emcon.2023.100205>
- Basketter, D., Berg, N., Broekhuizen, C., Fieldsend, M., Kirkwood, S., Kluin, C., Mathieu, S. & Rodriguez, C. (2012). Enzymes in cleaning products: An overview of toxicological properties and risk assessment/management. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 64(1), 117-123. <https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2012.06.016>
- Bawankule, K. P. (2021). Methyl Ester Sulfonate as an Alternative to Petrochemical Based Surfactants. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)*. 8(5), 5.
- Freeling, F., Alygizakis, N. A., von der Ohe, PC., Slobodnik, J., Oswald, P., Aalizadeh R., Cirka, L., Thomaidis, N. S. & Scheurer, M. (2019). Occurrence and potential environmental risk of surfactants and their transformation products discharged by wastewater treatment plants. *Science of The Total Environment*. 681, 475-487. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.04.445>
- Ginting, N., Hasnudi, H. & Yunilas, Y. (2021). Eco-enzyme Disinfection in Pig Housing as an Effort to Suppress Esherechia coli Population. *J Sain Peternak Indones*.16(3), 283-7.
- Gu, S., Xu, D., Zhou, F., Chen, C., Liu, C., Tian, M., & Jiang, A. (2021). The Garbage Enzyme with Chinese Hoenylocust Fruits Showed Better Properties and Application than When Using the Garbage Enzyme Alone. *Foods*. 10(11), 2656.
- Gürkök, S. (2019). Microbial Enzymes in Detergents: A Review. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 10(9).
- Harfadli, M. M., Jordan, N. A., & Ulimaz, M. (2021). Pelatihan dan Sosialisasi Pembuatan Deterjen Cair Ramah Lingkungan Pengganti Deterjen Sintetik. *Abdimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang*, 6(1), 1.
- Rahayu, M.R., Nengah, M. & Situmeang, Y.P. (2021). Acceleration of Production Natural Disinfectants from the Combination of Eco-Enzyme Domestic Organic Waste and Frangipani Flowers (*Plumeria alba*). *SEAS Sustain Environ Agric Sci*. 5(1), 15-21.
- Mavani, H. A. K., Tew, I. M., Wong, L., Yew, H. Z., Mahyuddin, A., Ahmad Ghazali, R., & Pow, E. H. N. (2020). Antimicrobial Efficacy of Fruit Peels Eco-Enzyme against *Enterococcus faecalis*: An In Vitro Study. *Int J EnvironRes Public Health*. 15; 17(14), 5107. doi: 10.3390/ijerph17145107.

Novianti, A. & Muliarta, I. N. (2021). Eco-Enzym Based on Household Organic Waste as Multi-Purpose Liquid. *Agriwar J.* 1(1),12-7.

Peraturan Menteri Agama Nomor 29 Tahun 2019 Tentang Majelis Taklim

Syaiful, A. Z., Buraerah, M. F. & Ridwan. (2023). Pelatihan Pembuatan Cairan Pembersih Methyl Ethyl Sulfonat – *Eco enzyme* di Kampoeng Kuliner Makassar. *Kreanova*, 3(2), 47-52.