

Application of Green Chemistry by Making Eco-enzyme-Based Dishwashing Liquid Soap at Roufus Sunnah Islamic Boarding School

Aika Latifah Alawiyah^{1*}, Ruchiyat¹, Fajar Fauzi Abdullah¹, Sinta Delia Sari¹, Mila Wighoyatul Kamilah¹.

¹Universitas Garut

Jl. Raya Samarang No. 52A Desa Rancabango Kec. Tarogong Kaler, Kabupaten Garut Jawa barat 44151

*E-mail: aikalatifah@uniga.ac.id

Abstract

The application of green chemistry is an effort to reduce the negative impact on the environment, one of which is eco-friendly dishwashing liquid soap. It hasn't been commonly used by the public, including Roufus Sunnah Sucinaraja Garut Islamic Boarding School students. This community service activity aims to increase students' knowledge about eco-friendly alternative chemicals in dishwashing liquid soap products. This activity is also expected to empower students to produce dishwashing liquid soap independently and have the provisions for entrepreneurship. The method in this community service is counselling and practice in making eco-enzyme-based dishwashing liquid soap. Pre-tests and post-tests were conducted on students during the implementation of the activity. They were enthusiastic about participating in this activity. The students' understanding increased regarding eco-friendly chemicals for dishwashing liquid soap and their skills in making these products.

Keywords: eco-enzyme, dishwashing, liquid soap, students

Abstrak

Penerapan green chemistry merupakan upaya dalam mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, salah satunya produk sabun cair cuci piring yang ramah lingkungan. Sabun cair cuci piring telah umum digunakan oleh masyarakat khususnya para santri di Pondok Pesantren Roufus Sunnah Sucinaraja Garut. Tujuan pengabdian ini untuk meningkatkan pengetahuan santri mengenai alternatif bahan kimia yang ramah lingkungan dalam produk sabun cair cuci piring. Kegiatan ini juga diharapkan dapat memberdayakan santri agar mampu menghasilkan sabun cair cuci piring sendiri dan memiliki bekal berwirausaha. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini adalah penyuluhan dan praktik pembuatan sabun cair cuci piring berbasis *eco-enzyme*. Pre-test dan post-test dilakukan kepada peserta pada pelaksanaan kegiatan. Kegiatan ini terlaksana dengan baik dan lancar. Peserta pelatihan antusias mengikuti kegiatan ini. Pemahaman santri meningkat mengenai penggunaan bahan kimia yang ramah lingkungan untuk produk sabun cair cuci piring dan terampil dalam membuat produk tersebut.

Kata Kunci : *eco-enzyme*, cuci piring, sabun cair, santri

Article Info:

Received : 10 Agustus 2022

Received in revised 02 September 2022

Accepted 01 November 2022

Available online 30 November 2022

ISSN : 2745-6951

DOI : <https://doi.org/10.35899/ijce.v3i04.921>



Indonesian Journal of Community Empowerment (IJCE) is published under licensed of a CC BY-SA Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

e-ISSN : 2745-6951

DOI:<https://doi.org/10.35899/ijce.v3i04.921>

I. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat menghasilkan berbagai produk industri yang dapat memenuhi kebutuhan hidup manusia hingga saat ini. Kehidupan manusia tidak terlepas dari bahan-bahan kimia, baik alami maupun sintetis. Bahan kimia rumah tangga merupakan produk industri yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari diantaranya bahan kimia makanan (pengawet, pewarna, pemanis, dan lainnya) dan bahan kimia untuk keperluan sanitasi rumah tangga (pembersih, pengharum, pemutih, dan lainnya) [1]. Argumentasi masyarakat yang menganggap produk bahan kimia rumah tangga yang umum digunakan sudah aman, tidak sepenuhnya dapat dikatakan aman. Jika kurang tepat dalam penggunaan dan penanganannya, dapat menimbulkan bahaya bagi sekitar.

Permasalahan lingkungan menjadi perhatian utama saat ini salah satunya disebabkan oleh bahan-bahan pembersih yang digunakan dalam rumah tangga. Salah satu produk sanitasi adalah sabun cair cuci piring dengan kandungan *Sodium Lauryl Sulphate* (SLS) sebagai surfaktan. Limbah yang dihasilkan dari penggunaan surfaktan dengan konsentrasi yang tinggi akan menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan. Bahan kimia ini sulit terurai dan dapat mencemari ekosistem sekitarnya [2].

Kebutuhan akan produk pembersih yang efektif dan ramah lingkungan semakin mendesak seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat pentingnya kesehatan lingkungan. Oleh karena itu, permintaan akan produk pembersih ramah lingkungan akan semakin meningkat. Sabun cair cuci piring berbasis *eco-enzyme* merupakan sabun yang menggunakan enzim sebagai salah satu bahan aktif. *Eco-enzyme* adalah enzim yang dihasilkan dari proses fermentasi selama 3 bulan dari sisa sayuran dan buah-buahan dengan menggunakan substrat gula merah. Hasil akhir proses fermentasi ini berupa cairan sehingga mudah dimanfaatkan lebih lanjut. *Eco-enzyme* sebagai agen pembersih dapat dimanfaatkan sebagai campuran detergen, dan telah terbukti bermanfaat karena mengandung anti jamur, antibakteri, dan agen insektisida [3]. Sabun berbasis *eco-enzyme* menawarkan solusi pembersihan yang efektif memanfaatkan kekuatan enzim dalam mengurai lemak dan kotoran. Sabun ini tidak hanya mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya tetapi juga meminimalisir dampak negatif terhadap lingkungan.

Peningkatan kesadaran lingkungan hidup semakin penting untuk terus disosialisasikan kepada semua elemen masyarakat yang memiliki tanggung jawab dalam melestarikan dan pencegahan kerusakan lingkungan. Pesantren sebagai lembaga pendidikan berfungsi mencetak lulusan santri yang menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi serta memiliki keimanan dan ketakwaan sebagai komunitas pembangun masyarakat. Sebagai bagian dari masyarakat, santri lulusan pesantren dituntut untuk mampu berkontribusi dalam penyelesaian berbagai permasalahan di masyarakat [4]. Pondok pesantren Roufus Sunnah merupakan pondok pesantren yang berlokasi di Cikumungkung, desa Sadang, kecamatan Sucinaraja, kabupaten Garut. Para santri dituntut memiliki kemampuan akademik dan softskill yang mumpuni di era modern. Banyak para santri yang belum menyadari implikasi dari penggunaan sabun cair cuci piring konvensional dimana dapat menyebabkan kerusakan lingkungan. Para santri mungkin tidak memiliki urgensi untuk beralih pada produk sabun yang ramah lingkungan karena tidak mengetahui resiko negatif dari penggunaan sabun tersebut [5]. Penggunaan sabun cair cuci piring menjadi kebutuhan sehari-hari khususnya bagi para santri, sehingga menyebabkan konsumsi sabun ini relatif tinggi dan berbanding lurus dengan biaya pengeluaran. Oleh karena itu, perlu solusi untuk menghemat pengeluaran serta menjadikan santri memiliki keterampilan dalam pembuatan sabun cair cuci piring khususnya berbasis ramah lingkungan. Solusi yang ditawarkan dalam pengabdian kepada masyarakat ini adalah memberikan pelatihan Pembuatan



Sabun Cair Cuci Piring Berbasis *Eco-enzyme* di Pesantren Roufus Sunnah, Sucinaraja Garut. Melalui kegiatan ini diharapkan dapat menumbuhkan kesadaran para santri mengenai dampak negatif limbah sabun terhadap lingkungan dan kesehatan, serta bertanggung jawab dengan beralih pada alternatif penggunaan produk yang ramah lingkungan. Produk yang dihasilkan dapat digunakan di rumah sendiri atau lingkungan pondok. Jiwa *entrepreneur* juga diharapkan dapat tumbuh pada para santri dengan menjadikan produk ini sebagai produk sabun cair cuci piring dengan nilai jual yang lebih tinggi.

II. METODE

Kegiatan pengabdian dilaksanakan terhadap para santri di Pondok Pesantren Roufus Sunnah, Sucinaraja Kabupaten Garut dengan menggunakan metode ceramah/penyuluhan dan pelatihan. Kegiatan ini diikuti oleh 30 peserta santri dan bertempat di Aula Pondok Pesantren. Tahapan kegiatan meliputi: 1) persiapan (survei lokasi dan penyiapan materi dan bahan-bahan yang diperlukan untuk pelatihan), 2) pelaksanaan, dan 3) evaluasi kegiatan.

Survei lokasi bertujuan untuk menemukan permasalahan mitra akan pentingnya pengetahuan bahan kimia berbahaya dalam produk pembersih rumah tangga dan alternatif meminimalisir penggunaannya. Tahap selanjutnya pelaksanaan kegiatan dimulai dari pemberian *pre-test* untuk mengetahui pengetahuan awal para santri terkait materi kegiatan, kemudian dilanjutkan penyuluhan mengenai *eco-enzyme* dan aplikasinya sebagai produk pembersih rumah tangga, serta pendampingan dalam pembuatan sabun cair cuci piring berbasis *eco-enzyme* secara berkelompok. *Post-test* diberikan di akhir penyampaian materi sebagai tolak ukur pemahaman santri terhadap materi yang diberikan. Evaluasi kegiatan dilakukan dengan memberikan angket kepuasan pada para santri dalam pelatihan sabun cair cuci piring berbasis *eco-enzyme*. Data diperoleh berdasarkan kuisioner/angket yang diberikan setelah penyuluhan dan pelatihan dilaksanakan. Data disajikan dalam bentuk diagram kemudian dianalisis secara deskriptif dan dibuat kesimpulan yang relevan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan ini dilaksanakan di Pondok Pesantren Roufus Sunnah dengan tujuan mengedukasi santri tentang cara memanfaatkan limbah organik untuk membuat sabun cair cuci piring ramah lingkungan berbasis *eco-enzyme*. Kegiatan ini bertujuan untuk mendukung kelestarian lingkungan serta memberikan keterampilan praktis yang bisa dilakukan dalam kehidupan sehari-hari, bahkan berpotensi untuk dikembangkan menjadi usaha ekonomi produktif di lingkungan pesantren.

Tahap Persiapan

Berdasarkan hasil survei lapangan melalui wawancara dengan pengurus pondok pesantren, ditemukan bahwa sebagian besar santri belum memahami secara menyeluruh risiko terkait dengan penggunaan bahan kimia pada produk rumah tangga seperti sabun cair cuci piring konvensional. Sebagian besar hanya mengetahui bahwa bahan kimia tersebut dapat menyebabkan iritasi kulit atau tangan menjadi kering. Santri tidak tahu bahwa sabun cuci piring berbasis *eco-enzyme* dapat menjadi alternatif sabun cuci piring yang lebih aman dan ramah lingkungan. Sehingga layanan yang meliputi penyuluhan dan pelatihan pembuatan sabun cair cuci piring berbasis *eco-enzyme* sangat bermanfaat bagi santri. Pihak pondok pesantren tertarik untuk terlaksananya pelatihan terkait pembuatan sabun cair yang aman dan ramah lingkungan



seperti sabun berbasis *eco-enzyme*. Implikasi positif lainnya dapat menjadikan para santri memiliki keterampilan baru dan menjadikan peluang wirausaha dari produk yang dihasilkan.

Tahap Pelaksanaan

Sebelum dilaksanakan pemaparan materi terkait bahan kimia berbahaya dalam produk pembersih rumah tangga serta pemanfaatan *eco-enzyme* dalam pembuatan sabun cair cuci piring, para peserta mengisi kuisioner sebagai *pre-test*. Kuisioner berisi beberapa pertanyaan yang menunjukkan pemahaman awal peserta terkait materi yang disampaikan oleh instruktur pelatihan. Selanjutnya, pemaparan materi penyuluhan dilakukan oleh instruktur pelatihan/pemateri dari Prodi Kimia FMIPA UNIGA. Materi disampaikan menggunakan media powerpoint yang telah dipersiapkan sebelumnya. Materi penyuluhan ini memberikan informasi mengenai bahan kimia dalam produk pembersih rumah tangga dan dampaknya terhadap lingkungan, pengenalan *eco-enzyme*, manfaat *eco-enzyme*, serta aplikasi *eco-enzyme* dalam pembuatan sabun cair cuci piring.

Edukasi pengetahuan mengenai bahan kimia dalam rumah tangga salah satunya adalah jenis surfaktan yang umum digunakan dalam produk pembersih yaitu *Sodium Lauryl Sulphate* (SLS). SLS merupakan surfaktan anionik yang biasa terkandung pada produk shampoo, deterjen, sabun cuci piring, dan pembersih lainnya. Penggunaan surfaktan untuk kegiatan industry dan rumah tangga menghasilkan limbah yang akan masuk ke lingkungan. Keberadaan surfaktan di lingkungan dengan konsentrasi yang tinggi dapat mengganggu ekosistem perairan seperti busa yang ditimbulkan oleh surfaktan seperti menurunkan konsentrasi oksigen terlarut, dapat terakumulasi pada tubuh organisme perairan, dan mampu mengganggu sistem reproduksi organisme perairan [6].

Kesadaran masyarakat akan pentingnya lingkungan yang sehat, maka penggunaan *green surfactant* mengalami peningkatan salah satunya *Methyl Ester Sulfonate* (MES) dan pemanfaatan *eco-enzyme* sebagai bahan aktif tambahan. MES merupakan surfaktan anionik yang disintesis dari minyak sawit, memiliki keunggulan detergensi yang lebih besar dengan dosis yang lebih sedikit, *biodegradable*, toleransi yang lebih tinggi terhadap air sadah, dan toksisitas yang rendah pada lingkungan [7]. *Eco-enzyme* merupakan larutan kompleks yang dihasilkan oleh fermentasi limbah organik sisa buah dan sayuran dengan substrat gula merah dalam media air. Saat ini *eco-enzyme* banyak dimanfaatkan sebagai larutan pembersih rumah tangga, pembersih udara, pengusir serangga, pewangi, dan pupuk tanaman. Pengenalan *eco-enzyme*, cara pembuatan, dan aplikasinya disampaikan pada penyuluhan ini. Sebagian besar peserta belum mengetahui terkait pemanfaatan *eco-enzyme* yang dapat dijadikan sebagai bahan aktif pada sabun cair cuci piring. Beberapa penelitian ditemukan bahwa *eco-enzyme* memiliki kemampuan antibakteri dengan adanya kandungan asam asetat yang mampu membunuh virus, kuman, dan bakteri. Selain itu kandungan enzim amilase, lipase, dan tripsin pada *eco-enzyme* mampu mencegah bakteri patogen [8]. Pemberian *eco-enzyme* murni mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus* sp. dengan diameter hambat sebesar 8,30 mm. Pemberian *eco-enzyme* dari kulit buah nenas mampu menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* (8,67 mm) dan *S. aureus* (12,33 mm). Oleh karena itu, *eco-enzyme* berpotensi dikembangkan sebagai bahan baku campuran produk rumah tangga. Berdasarkan penelitian Imelda (2021) [9] sabun cuci tangan yang diformulasikan dari *eco-enzyme* dan ekstrak lidah buaya menurunkan persentase bakteri pada tangan sebesar 43,38%. Uji coba *eco-enzyme* dari papaya-nanas dan



nanas-jeruk konsentrasi 12,5% sebagai bahan baku *multipurpose* sanitizer mampu membunuh bakteri *Escherichia coli*, *Staphylacoccus aureus*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. **Gambar 1** menunjukkan para peserta pelatihan menyimak dengan baik pemaparan materi tersebut sebelum dilanjutkan pada praktik pembuatan sabun cair cuci piring berbasis *eco-enzyme*.



Gambar 1 Pemaparan Materi Pengenalan dan Pemanfaatan *Eco-enzyme*, serta Pembuatan Sabun Cair Cuci Piring Berbasis *Eco-enzyme*

Kegiatan pelatihan dimulai dengan membagi peserta menjadi 5 kelompok. Setiap kelompok mendapatkan alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan sabun diantaranya, batang pengaduk, wadah tahan panas (wajan), wadah plastik, botol-botol plastik ukuran 450 ml, MES (100 g), air bersih (2,5 liter), NaCl (100 g), gliserin (100 g), *foam booster* 100 mL, *eco-enzyme* (2 liter), pewangi (*optional*). Langkah-langkah pembuatan sabun dimulai dari memasukkan 100 g MES ke dalam air sebanyak 500 mL kemudian diaduk sampai homogen. *Methyl Ester Sulfonate* sebagai *green surfactant* yang berfungsi sebagai bahan aktif pada sabun. Larutan MES selanjutnya dipanaskan sekitar 60⁰ C sambil diaduk hingga berubah warna menjadi bening. Sebanyak 100 g Garam NaCl dilarutkan dalam air 500 mL dalam wadah lainnya hingga homogen, kemudian larutan tersebut dicampurkan dengan larutan MES sambil terus diaduk. Fungsi NaCl adalah untuk menentukan kekentalan sabun cuci piring. Setelah campuran homogen, ditambahkan 100 mL *foam booster* dan 100 g gliserin ke dalam larutan. Fungsi gliserin untuk menjadikan kulit terasa lembut/tidak kering dan *foam booster* sebagai bahan penambah busa pada sabun. Selanjutnya ditambahkan air bersih 1,5 liter. Pewangi dan *eco-enzyme* (2 liter) dimasukkan ketika sabun cair yang telah dibuat dalam keadaan dingin. Selanjutnya dilakukan pengemasan ke dalam botol plastik ukuran 450 mL dan diberi label [10]. Seluruh peserta bersemangat dalam mempraktikkan pembuatan sabun cuci piring yang didampingi oleh para instruktur/pemateri. **Gambar 2** memperlihatkan pendampingan para peserta dalam pembuatan sabun cair cuci piring berbasis *eco-enzyme*. Selain sabun yang ramah lingkungan, keuntungan lainnya dari produk sabun cair cuci piring ini adalah memberikan keterampilan para peserta dalam membuat sabun secara mandiri dan menjadikan produk ini sebagai bahan berwirausaha.





Gambar 2 Pendampingan Pembuatan Sabun Cair Cuci Piring Berbasis *Eco-enzyme*



Gambar 3 Pengisian Pertanyaan Pre-test dan Post-test oleh Peserta Pelatihan

Kegiatan selanjutnya adalah pengisian pertanyaan *post-test* (**Gambar 3**) oleh para peserta pelatihan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta setelah pemaparan materi dan praktik pembuatan sabun cair cuci piring berbasis *eco-enzyme*. Para peserta sebagian besar belum mengetahui dampak negatif penggunaan jangka panjang dari surfaktan terhadap kesehatan dan lingkungan serta pemanfaatan *eco-enzyme* yang dapat dijadikan sebagai bahan aktif tambahan pada produk sabun cair cuci piring. Peningkatan pemahaman tersebut dialami peserta setelah dilakukan penyuluhan dan pelatihan. **Tabel 1** menunjukkan hasil evaluasi pencapaian tujuan instruksional sebelum dan sesudah pemaparan materi pada pelaksanaan kegiatan.

Tabel 1. Hasil Pencapaian Tujuan Instruksional Berdasarkan *Pre-test* dan *Post-test*

No	Tujuan Instruksional	Pencapaian (%)		
		Pre-test	Post-test	Peningkatan
1	Pengetahuan tentang bahan aktif SLS dan komposisi lainnya pada sabun konvensional	33	50	17



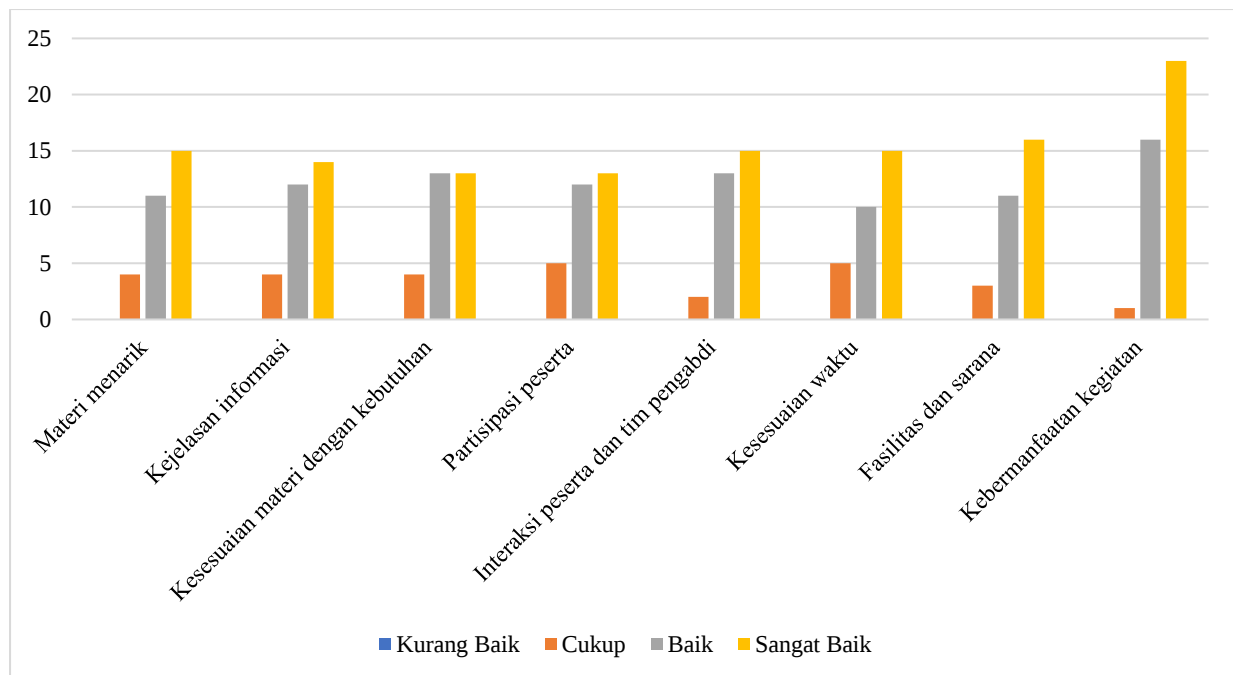
2	Pengetahuan tentang bahaya penggunaan jangka panjang dari bahan kimia pada sabun konvensional	33	70	37
3	Pengetahuan tentang sabun cair cuci piring ramah lingkungan	80	93	13
4	Pengetahuan tentang <i>eco-enzyme</i> dan manfaatnya	6	80	74
5	Pengetahuan tentang <i>eco-enzyme</i> dapat dijadikan sebagai bahan aktif sabun	17	89	72
6	Pengetahuan tentang cara pembuatan sabun cair cuci piring berbahan dasar <i>eco-enzyme</i>	6	80	74
7	Pengetahuan tentang manfaat sabun cair cuci piring berbasis <i>eco-enzyme</i> terhadap kesehatan dan lingkungan	40	96	56
Rata-rata		31	80	49

Berdasarkan hasil pencapaian tujuan instruksional yang ditunjukkan pada Tabel 1, menunjukkan bahwa adanya peningkatan pemahaman para peserta terhadap pengetahuan terkait bahan aktif SLS dan bahayanya jika digunakan dalam jangka panjang, pengetahuan tentang *eco-enzyme* sebagai bahan aktif sabun cair cuci piring, cara pembuatan dan manfaatnya bagi kesehatan dan kelestarian lingkungan. Hasil ini menunjukkan kegiatan yang dilaksanakan efektif. Peningkatan pemahaman pengetahuan ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat khususnya para santri untuk menjaga kesehatan dan kelestarian lingkungan.

Tahap Evaluasi Kegiatan

Secara keseluruhan, kegiatan ini berlangsung dengan lancar dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Seluruh peserta pelatihan hadir mulai dari persiapan hingga akhir kegiatan pelatihan dilaksanakan. Interaksi antara tim pengabdian dan peserta berlangsung aktif dan antusias. Tim pengabdian melakukan *sharing*/tanya jawab dan evaluasi kegiatan dengan memberikan kuisioner/angket kepuasan peserta terhadap serangkaian kegiatan. **Gambar 4** menunjukkan tanggapan peserta pelatihan terkait kegiatan yang telah dilaksanakan.





Gambar 4 Respon Peserta Pelatihan terhadap Kegiatan Penyuluhan dan Pelatihan Pembuatan Sabun Cair Cuci Piring Berbasis *Eco-enzyme*

Berdasarkan grafik pada **Gambar 4**, peserta pelatihan memberikan respon positif terhadap kegiatan yang dilaksanakan baik dari segi manfaat edukatif maupun praktik. Hal ini menunjukkan keberhasilan dalam pelaksanaan kegiatan dan kemampuan teknis peserta dalam memproduksi produk yang ramah lingkungan. Perlu adanya kegiatan berkesinambungan terkait topik dari pengabdian masyarakat ini yaitu pengabdian selanjutnya dalam melakukan pembuatan *eco-enzyme* secara mandiri. Bahan aktif (*eco-enzyme*) yang digunakan pada praktik pembuatan sabun cair cuci piring ini diperoleh secara komersial karena pembuatan *eco-enzyme* yang membutuhkan waktu lama hingga 3 bulan. Pengabdian pembuatan *eco-enzyme* dapat menumbuhkan kembali kemandirian para santri dari mulai pembuatan bahan aktif *eco-enzyme* hingga menghasilkan produk sabun cair berbahan dasar *eco-enzyme*. Selain itu juga dapat meminimalisir sampah-sampah organik dengan memanfaatkan limbah-limbah sayur dan buah menjadi *eco-enzyme*. Di akhir kegiatan, tim pengabdian dan peserta pelatihan melakukan foto bersama dengan menunjukkan produk yang sudah dibuat (**Gambar 5**).





Gambar 5 Foto Bersama Tim Pengabdian dan Mitra di Akhir Kegiatan

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi menunjukkan bahwa tingginya antusias para santri pondok pesantren Roufus Sunnah, Sucinaraja Garut dalam mengikuti kegiatan pengabdian. Kegiatan ini meningkatkan kesadaran para santri mengenai pentingnya pemahaman menjaga kesehatan dan kelestarian lingkungan. Pemahaman para santri meningkat mengenai bahan kimia berbahaya pada produk pembersih rumah tangga dan beralih pada penggunaan bahan kimia yang ramah lingkungan seperti *eco-enzyme*. Para santri juga terampil dalam praktik pembuatan sabun cair cuci piring berbasis *eco-enzyme*.

V. REFERENSI

- [1] I. Thristy and N. S. Nuralita, "Dampak Pemakaian Bahan Kimia Rumah Tangga Terhadap Kesehatan Keluarga Di Kelurahan Tegal Sari Mandala Medan," *J. PRODIKMAS Has. Pengabdian. Kpd. Masy.*, vol. 6, 2021, doi: 10.30596/jp.v6i1.7686.
- [2] S. Saifuddin, R. Syahyadi, N. Nahar, and S. Bahri, "Peningkatan Kualitas *Utilization of Domestic Waste for Bar Soap and Enzym Cleaner (Ecoenzym)* Sebagai Bahan Baku Pembuatan Sabun," *J. Vokasi*, vol. 5, no. 1, p. 45, 2021, doi: 10.30811/vokasi.v5i1.2158.
- [3] N. Jadid *et al.*, "Aplikasi *Eco Enzyme* Sebagai Bahan Pembuatan Sabun Antiseptik," *Sewagati*, vol. 6, no. 1, pp. 69–75, 2022, doi: 10.12962/j26139960.v6i1.168.
- [4] A. H. Husna, "Training and Telling Experience How To Make Eco- Friendly and Healthy Soap At Pondok Pesantren," *J. Pengabdian. Kesehat.*, vol. 5, no. 1, pp. 65–77, 2022.
- [5] A. Marettta and Q. Helmy, "Degradasi Surfaktan *Sodium Lauryl Sulfat* Dengan Proses Fotokatalisis Menggunakan Nano Partikel *Zno*," *J. Teh. Lingkung.*, vol. 21, no. 1, pp. 1–8, 2015, doi: 10.5614/jtl.2015.21.1.1.
- [6] S. Sulistyawati, F. Hidayanto, and R. I. Mahfud, "Pemanfaatan Ekstrak Buah Mangrove Putut (*Bruguiera gymnorrhiza*) Sebagai Bahan Pembuatan Sabun Cair Di Kabupaten



- Pasuruan,” *J. Terap. Abdimas*, vol. 7, no. 1, p. 35, 2021, doi: 10.25273/jta.v7i1.9196.
- [7] R. S. Iswati, A. Hubaedah, and S. Andarwulan, “Pelatihan Pembuatan Sabun Cuci Tangan Anti Bakteri Berbasis Eco Enzym dari Limbah Buah-Buahan dan Sayuran,” *Bantenese J. Pengabd. Masy.*, vol. 3, no. 2, pp. 104–112, 2021, doi: 10.30656/ps2pm.v3i2.4007.
- [8] D. Imelda, *Pembuatan Produk Multipurpose Cleaner Dengan Pemanfaatan Eco Enzyme Dari Limbah Kulit Buah Sebagai Bahan Aktif Natural Antimikroba*. Fakultas Teknologi Industri Universitas Jayabaya Jakarta, 2021.
- [9] M. M. Harfadli, N. A. Jordan, and M. Ulimaz, “Pelatihan dan Sosialisasi Pembuatan Deterjen Cair Ramah Lingkungan Pengganti Deterjen Sintetik,” *Abdimas J. Pengabd. Masy. Univ. Merdeka Malang*, vol. 6, no. 1, pp. 10–17, 2021, doi: 10.26905/abdimas.v1i1.5025.

