Inovasi Sabun Cair *Eco Green* PKK Desa Bilanrengi Berbasis Fermentasi Sampah Organik

Andi Dian Astriani[1], Musdalifah[2], Aisyah Rusdin[3]
[1, 2)] Universitas Islam Makassar
[3)] Universitas Sipatokkong Mambo
E-mail: andidianastriani.dty@uim-makassar.ac.id

Abstrak
Menurut data Sistem Informasi Pengolahan Sampah Nasional (SIPSN) dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KHLK) pada tahun 2023, hingga Juli 2024, komposisi sampah organik 90-95% dan non organik 5-10%. Dengan jumlah yang begitu besar, perhitungan sampah pada skala nasional menjadi signifikan. Tujuan kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini adalah untuk meningkatkan kapasitas dan kemandirian ekonomi kelompok PKK Desa Bilanrengi melalui pengembangan produk sabun cair *eco green* berbasis teknologi fermentasi sampah organik. Teknologi ini mengubah sampah organik menjadi bahan aktif yang aman, ramah lingkungan dan bernilai jual. Metode pelaksanaan mencakup sosialisasi, pelatihan teknis, dan pembuatan produk sabun. Kegiatan ini menghasilkan produk ekonomi sabun cair *eco green* oleh PKK Desa Bilanrengi yang tidak hanya mengurangi limbah organik rumah tangga tapi menjadi produk bernilai ekonomis dalam rangka meningkatkan pemberdayaan perempuan di desa.

Kata Kunci: Sabun Cair, Eco Green, Fermentasi, Sampah Organik, PKK Bilanrengi

Abstract
According to data from the National Waste Management Information System (SIPSN) from the Ministry of Environment and Forestry (KHLK) in 2023, as of July 2024, the composition of organic waste is 90-95% and non organic waste is 5-10%. With such a large volume, calculating waste on a national scale become significant. The purpose of this community service activity is to increase the capacity and economic independence of the PKK group ini Bilanregi Village thru the development of eco-green liquid soap products based on organic waste fermentation technology. This technology converts organic waste into safe, environmentally friendlu, and marketable active ingredients. The implementation methodes include socialization, technival training, and soap product manufacturing. This activity resulted in the economic product of eco green liquid soap by the PKK of Bilanrengi Village, which not only reduces household organic waste but also becomes an economically valuable product to empower women in the village.

Keywords: Liquid Soap, Eco Green, Fermentation, Organic Waste, PKK Bilanrengi

PENDAHULUAN

Sumber utama sampah di seluruh negeri masih didominasi sampah rumah tangga. Data dari 2024-2025 menunjukkan bahwa sekitar 50% lebih sampah berasal dari rumah tangga, namun tingkat pengelolaan masih rendah, sehingga sebagian besar sampah belum tertangani dengan baik (GoodStats 2025). Ini menunjukkan bahwa diperlukan solusi yang terdekat dengan pengelolaan sampah rumah tangga.

Setiap desa punya peluang untuk berkembang dan meningkatkan taraf hidup warganya dengan cara mengolah sumber daya lokal yang sebelumnya dianggap remeh menjadi sesuatu yang bernilai jual. Contohnya sampah yang sering menjadi masalah di banyak tempat. Padahal jika dipilah dengan benar, sampah bisa dibagi menjadi dua jenis : organik dan non organik. Sampah tersebut bisa diolah dengan cara yang berbeda dan menghasilkan sesuatu yang bermanfaat ((Fauziah Meli and Rahmah Yulia Fitriani 2018). Dalam keseharian, pengolahan sampah seperti pembakaran menyebabkan dampak negatif pada lingkungan dan Kesehatan (Ramadan et al. 2023).

Dalam konteks agenda global. Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) menekankan pengurangan timbunan sampah melalui pencegahan, penguranagan, daur ulang dan pengurangan limbah per kapita (The Global Goals, 2020) . PKK memiliki potensi strategis untuk memperkuat

Gerakan pilah dan pengolahan sampah dari rumah tangga. Penguatan kader PKK di berbagai wilayah menunjukkan peran nyata PKK dalam aksi lingkungan di Tingkat kelurahan (kemenlh 2025).



Gambar 1. Kondisi Geografis Desa Bilanrengi

Salah satu desa di Kecamatan Parigi, Kabupaten Gowa memiliki potensi sumber daya terutama di sektor pertanian. Secara topografi, desa ini terletak di dataran tinggi dan perbukitan dengan ketinggian sekitar 900 meter di atas permukaan laut, suhu rata-rata mencapai 17,25^{0}C, dan berada di kaki Gunung Bawakaraeng serta Gunung Lompobattang ((Sistem Informasi Desa Bilanrengi 2023).

Berdasarkan hasil analisis survei dan SWOT PKK Desa Bilanrengi, terdapat dua aspek mencakup permasalahan mitra, aspek social kemasyarakatan dalam pengelolaan sampah organic (terutama peningkatan pengetahuan dan keterampilan) serta aspek produksi yang berkaitan dengan peningkatan pendapatan.

Tujuan utama dari kegiatan pendampingan ini adalah PKK Desa Bilanrengi yang berperan sebagai penggerak kegiatan di Desa. Melalui pendampingan pembuatan sabun cair yang dilakukan oleh tim pengabdi, diharapkan desa dapat menghasilkan produk inovatif dan meningkatkan motivasi Masyarakat, khususnya ibu rumah tangga, untuk mengolah sampah organic rumah tangga.

Fokus dari kegiatan pengabdian ini adalah pelatihan pengolahan sampah organic menggunakan teknologi fermentasi untuk menghasilkan produk sabun cair *eco green* yang memiliki nilai ekonomi.

METODE

Kegiatan pengabdian ini berupaya mengatasi masalah sosial di Desa Bilanrengi dengan metode Penelitian Tindakan Partisipatif (PAR). Pendekatan PAR ini dipilih karena mendorong pembelajaran bersama dalam proses penelitian dan pemecahan masalah, diharapkan terjadi perubahan postifi dan pemberdayaan. Metode PAR model Educational Action Research menekankan peran penting para pendidik dalam membantu Masyarakat memecahkan masalah mereka (Afandi et al. 2022).

Penelitian tindakan partisipatif (PAR) menggunakan siklus KUPAR untk mengukur dampaknya terhadap pemberdayaan Masyarakat. KUPAR terdiri dari lima tahap : mengenali kondisi (*to know*), memahami akar permasalahn (*to understand*), Menyusun rencana aksi (*to plan*), melaksanakan rencana tersebut (*to action*), dan mengevaluasi hasilnya (*to reflection*) (Rahmat and Mirnawati 2020).

Tahap awal pemberdayaan dimulai dengan “mengenali” kondisi Desa Bilanrengi. Ini meliputi identifikasi potensi alam dan manusia, serta membangun hubungan baik dengan Masyarakat agar program pengabdian diterima. Informasi dikumpulkan langsung melalui observasi dan wawancara dengan berbagai pihak terkait, seperti perangkat desa dan PKK, untuk menggali lebih dalam mengenai smber daya yang ada di desa tersebut.

Tahap “memahami”, tim pengabdi dan Masyarakat Bersama-sama mengidentifikasi masalah yang dihadapi. Berdasarkan analisis SWOT dan survei Bersama PKK Desa Bilanrengi, terungkap tiga permasalahan utama :

Aspek sosial kemasyarakatan. Kurangnya pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelola sampah organik, terutama dalam hal pemilahan dan pengolahan serta kurangnya kesadaran dalam memilih sabun cuci piring yang ramah lingkungan, sehingga Masyarakat sering menggunakan produk yang tidak ramah lingkungan.

Aspek produksi. PKK Desa Bilanrengi belum menjadi kelompok yang produktif secara ekonomi. Kegiatan yang ada belum mampu memberdayakan Masyarakat dan meningkatkan perekonomian lokal.

Tahap "merencanakan" melibatkan penyusunana rencana aksi yang mempertimbangkan potensi sumber daya manusia dan alam Desa Bilanrengi. Perencanaan ini dilakukan secara kolaboratif dengan melibatkan berbagai pihak terkait, sehingga program yang disusun sesuai dengan kebutuhan dan kondisi masyarakat.

Tabel 1. Solusi Permasalahan Mitra

No	Masalah mitra	Solusi
1.	Kurangnya pengetahuan dan keterampilan mitra dalam memilah dan mengolah sampah organik	Memberikan edukasi jenis sampah organik, menyediakan tempat sampah organik dan non organik, pelatihan pembuatan fermentasi sampah organik
2	Kurangnya pengetahuan dalam memilih sabun cair (cuci piring) yang ada di pasaran umumnya tidak ramah lingkungan dan dapat menyebabkan iritasi kulit.	Memberikan pelatihan pembuatan sabun cair (cuci piring) dengan menggunakan fermentasi sampah organik dan bahan yang bersifat *biodegradble*.
3	PKK Desa Bilanrengi merupakan kelompok masyarakat non produktif. Kegiatan yang dilaksanakan belum mampu membantu masyarakat dari segi ekonomi berdaya lokal	Memberikan pendampingan pembuatan produk sabun yang bernilai ekonomis.

Tahap "pelaksanaan" merupakan pelaksanaan dari rencana yang telah disusun. Ide dan solusi diwujudkan dalam kegiatan nyata untuk membangun, mengelola, dan mengoptimalkan potensi yang dimiliki masyarakat. Tim pengabdi melaksanakan kegiatan ini dalam dua tahap: a) Tahap pertama, kegiatan pengabdian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2024 dengan fokus pada pengelolaan sampah organik. Pertama, dilakukan penyululhan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya memilah sampah. Penyuluhan bertujuan agar mitra tidak hanya mendapatkan informasi, tapi juga mengalami proses psikologis yang mendorong mereka untuk memanfaatkan sampah secara mandiri. Kedua, diadakan pelatihan pembuatan fermentasi sampah organik. Masyarakat dibimbing langsung untuk mempraktikkan teknologi fermentasi dengan memanfaatkan kulit buah. Teknologi ini melibatkan mikroorganisme dan menghasilkan produk yang bersifat antibakteri. Proses fermentasi ini berlangsung selama 3 bulan. b) Tahap kedua kegiatan pengabdian dilaksanakan pada bulan Oktober 2024, fokus pada pemanfaattan hasil fermentasi sampah organik menjadi produk cair yang bernilai ekonomi. Salah satu produk yang dihasilkan adalah sabun cuci piring. Produk ini dipilih karena praktis, mudah digunakan dan memiliki potensi pasar yang baik. Keunikan dari sabun piring ini adalah penggunaan MES (Metil Ester Sulfonat) sebagai bahan aktif permukaan (surfaktan). MES merupakan surfaktan yang mudah terurai di lingkungan (biodegrable), sehingga lebih ramah lingkungan dibandingkan surfaktan pada umumnya. Dengan memproduksi sabun cuci piring berbahan dasar fermentasi sampah organi, diharapkan PKK Desa Bilanrengi dapat meningkatkan produktivitas dan kemandirian ekonomi.

Tahap "merefleksikan" adalah tahap evaluasi bersama antara tim pengabdi dan masyarakat terhadap program pemberdayaan yang telah dijalankan. Evaluasi dilakukan untuk mengukur keberhasilan program, sementara refleksi bertujuan untuk mengidentifikasi dampak positif dan kendala yang dihadapi selama pelaksanaan program. Melalui evaluasi dan refleksi ini, diharapkan program pemberdayaan menjadi lebih terarah, terukur dan berkelanjutan serta dapat dilakukan perbaikan dan penyesuaian untuk kegiatan selanjutnya.

HASIL dan PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan Penyuluhan Pemilahan Sampah dan Pelatihan Pembuatan Fermentasi Sampah Organik

Pada tanggal 22 Juli 2024, tim pengabdi mengadakan penyuluhan tentang pemilahan sampah dan pelatihan pembuatan fermentasi sampah organik di Desa Bilanrengi. Kegiatani ini melibatkan perangkat desa dan anggota PKK. Penyuluhan dilakukan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang dampak negatif sampah yang tidak dikelola dengan baik, cara memilah sampah organik dan non-organik, serta metode pengolahan sampah organik. Tujuannya adalah mengubah perilaku masyarakat agar lebih peduli terhadap pengolahan sampah. Untuk memudahkan pemilahan, tim pengadi menyediakan tempat sampah berwarna merah untuk sampah non organik dan tempat

sampah berwarna hijau untuk sampah organik. Masyarakat diajak untuk mengenali jenis-jenis sampah dan mempraktikkan cara memilahnya. Melalui penyuluhan ini, diharapkan masyarakat tidak hanya mendapatkan informasi, tetapi juga mengalami proses psikologis yang menumbuhkan kesadaran, minat dan kemauan untuk memilah sampah secara mandiri.

Setelah masyarakat mampu memilah sampah organik melalui penyuluhan, pada sesi yang sama dilakukan pelatihan pengolahan sampah organik dengan teknologi fermentasi. Caranya, sampah organik seperti sisa sayuran dan buah dicampur dengan gula aren dan air dalam wadah fermentasi dengan perbandingan 1:3:10. Agar menghasilkan aroma yang menyegarkan, ditambahkan kulit jeruk dan lengkuas ke dalam campuran tersebut. Setelahsemua bahan tercampur rata, wadah fermentasi ditutup rapat dan dibiarkan selama 3 bulan hingga proses fermentasi selesai.



Gambar 2. Kegiatan Pembuatan Fermentasi Sampah Organik

Pendampingan Pembuatan Sabun Cair *Eco Green*

Setelah penyuluhan dan pelatihan pada bulan Juli 2024, kegiatan dilanjutkan degan pendampongan pada bulan Oktober 2024. Kegiatan diawali dengan pemanenan hasil fermentasi sampah organik yang telah berlangsung selama 3 bulan. Untuk mengetahui keberhasilan fermentasi, dilakukan evaluasi dengan memperhatikan beberapa indikator. Indikator visual: larutan fermentasi yang baik umumnya berwarna coklat kehitaman dan keruh. Indikator aroma: aroma berubah seiring waktu fermentasi, dimulai dari aroma bahan awal, kemudian berubah menjadi aroma alkohol dan akhirnya mirip cuka. Indikator mikrobiologis: adanya jamur putih di permukaan larutan menunjukkan proses fermentasi berjalan optimal. Namun jika yang tumbuh adalah jamur hitam, hal ini menandakan adanya kontaminasi dan kegagalan fermentasi (Yulistiar and Manggalou 2023).

Setelah proses fermentasi selesai, larutan hasil fermentasi disaring untuk memisahkannya dari ampas. Selanjutnya, dilakukan pendampingan pembuatan sabun cair *eco green* dengan memanfaatkan larutan fermentasi tersebut. Anggota PKK Desa Bilanrengi dibagi. Menjadi 2 kelompok, dan masing-masing kelompok didampingi oleh tim pengabdi dalam proses pembuatan sabun cair. Berikut tahapan pembuatan sabun cair *eco green* : (1) larutkan MES (Metil Ester Sulfonat) ke dalam air yang dipanaskan hingga terbentuk larutan bening, (2) tambahkan NaCl, gliserin, dan larutan fermentasi ke dalam larutan MES, (3) tambahkan pengaroma, (4) aduk larutan selama 10-15 menit hingga semua bahan larut sempurna, (5) kemas sabun cair ke dalam botol plastik dan beri label.



Gambar 3. Hasil fermentasi setelah 3 bulan

Tabel 2. Gambaran Capaian Kegiatan Pengabdian

No	Masalah Mitra	Solusi yang ditawarkan	Capaian kegiatan pengabdian
1.	Kurangnya pengetahuan dan keterampilan mitra dalam memilah dan mengolah sampah organik	Memberikan edukasi jenis sampah organik, menyediakan tempat sampah organik dan non organik, pelatihan pembuatan fermentasi sampah organik	- Kegiatan penyuluhan pemilahan sampah organik dan non organik - Pembuatan fermentasi sampah organik
2	Kurangnya pengetahuan dalam memilih sabun cair (cuci	Memberikan pelatihan pembuatan sabun cair (cuci piring) dengan	Pembuatan sabun cair *eco green*

	piring) yang ada di pasaran umumnya tidak ramah lingkungan dan dapat menyebabkan iritasi kulit.	menggunakan fermentasi sampah organik dan bahan yang bersifat *biodegradble*.	
3	PKK Desa Bilanrengi merupakan kelompok masyarakat non produktif. Kegiatan yang dilaksanakan belum mampu membantu masyarakat dari segi ekonomi berdaya lokal.	Memberikan pendampingan pembuatan produk sabun yang bernilai ekonomis.	Monitoring sabun cair *eco green*

PEMBAHASAN

Data dari Sistem Informasi Pengolahan Sampah Nasional (SIPSN) KLHK per Juli 2024 menunjukkan bahwa Indonesia menghadapi tantangan besar dalam pengelolaan sampah. Dari 31,9 juta ton timbunan sampah nasional yang dilaporkan oleh 290 kabupaten/kota, masih terdapat 11,3 juta ton (35,67%) yang belum terkelola. Data komposisi sampah BBJP Plant menunjukkan bahwa sebagian besar sampah (40-45% sebelum pemilahan dan 90-95% setelah pemilahan) adalah sampah organik (Deputi Bidang Riset dan Inovasi Daerah | BRIN 2024). Hal ini menunjukkan urgensi untuk meningkatkan upaya pengelolaan sampah, terutama sampah organik, melalui pemanfaatan yang berkelanjutan. Sampah organik merupakan sumber daya yang terbarukan dan dapat diolah menjadi berbagai produk bernilai ekonomi, seperti pupuk kompos, pakan ternak, dan energi biogas. Dengan memanfaatkan sampah organik secara optimal, kita tidak hanya mengurangi volume sampah yang dibuang ke TPA, tetapi juga mendapatkan manfaat ekonomi dan lingkungan.

Analisis SWOT terhadap PKK Desa Bilanrengi menunjukkan hal berikut: Kekuatan (Strength): PKK Desa Bilanrengi merupakan kelompok masyarakat yang berada di dataran tinggi dengan komoditas utama berupa hasil pertanian. Kondisi geografis dan potensi pertanian ini merupakan modal yang dapat dioptimalkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Peluang (Opportunity): PKK Desa Bilanrengi aktif dalam melaksanakan program pembinaan dan pemberdayaan masyarakat non produktif. Hal ini menunjukkan adanya kesempatan untuk mengembangkan program-program yang lebih berdampak pada peningkatan kapasitas dan kemandirian masyarakat. Kelemahan (Weakness): Masyarakat Desa Bilanrengi masih kurang dalam pengetahuan dan keterampilan memilah dan mengolah sampah organik. Ancaman (Threat): Penanganan sampah organik, baik dari hasil pertanian maupun rumah tangga, masih bertumpu pada pendekatan akhir (dibakar), yang berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan. Penggunaan sabun cair yang tidak ramah lingkungan dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan, seperti iritasi kulit.

Analisis ini menggambarkan bahwa PKK Desa Bilanrengi memiliki potensi untuk mengembangkan program pemberdayaan masyarakat berbasis pengolahan sampah organik. Namun, perlu dilakukan peningkatan pengetahuan dan keterampilan warga dalam mengelola sampah serta pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan.

Menurut Peraturan Pemerintah No. 81 Tahun 2012, pengolahan sampah adalah kegiatan mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah. Salah satu metode pengolahan sampah organik yang efektif adalah fermentasi (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia 2012). Proses fermentasi sampah buah dan sayur menghasilkan zat antiseptik yang bermanfaat. Metode ini merupakan solusi yang efisien dan ramah lingkungan untuk mengatasi penumpukan sampah organik yang berpotensi menyebabkan pencemaran. Program pendampingan dan pemberdayaan masyarakat ini mengutamakan penyuluhan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dalam mengelola dan mengolah sampah, khususnya sampah organik. Sosialisasi dilakukan untuk menggugah kesadaran masyarakat akan pentingnya mengolah sampah menjadi produk yang bermanfaat.Program ini diharapkan dapat meningkatkan solidaritas dan kepedulian masyarakat terhadap permasalahan sampah di lingkungan mereka. Dengan demikian, masyarakat akan secara aktif berperan dalam menyelesaikan permasalahan sampah secara bersama-sama.Target luaran program ini ditetapkan

selama 3 bulan, disesuaikan dengan lama waktu yang dibutuhkan dalam proses fermentasi sampah organik.



Gambar 4. Foto Bersama Pembuatan Produk Sabun Cair



Gambar 5. Praktek Pembuatan Sabun Cair *Eco Green*

PKK Desa Bilanrengi, yang saat ini belum menghasilkan produk yang bernilai ekonomi, didampingi untuk mengolah sampah organik menjadi sabun cair eco green melalui teknologi fermentasi. Fermentasi merupakan proses biologis yang melibatkan mikroorganisme untuk mengubah senyawa organik kompleks menjadi zat yang lebih sederhana. Proses ini menghasilkan metabolit sekunder yang bermanfaat, seperti enzim dan asam organik yang bersifat antiseptik (Astriani and Iqbal 2024). Teknik fermentasi, lebih praktis karena menggunakan media air, sehingga produk akhirnya berupa cairan yang mudah digunakan dan Tidak memerlukan lahan luas dan bak komposter khusus, bahkan bisa menggunakan botol bekas air mineral (Septiani et al. 2021). Tahapan fermentasi sampah organik, bulan pertama: fermentasi menghasilkan alkohol. Bulan kedua: fermentasi menghasilkan cuka. Bulan ketiga: fermentasi menghasilkan enzim (Adi Prabowo et al. 2022). Dengan mendampingi PKK Desa Bilanrengi dalam memproduksi sabun cair eco green dari hasil fermentasi sampah organik, diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan kemandirian ekonomi mereka.

Dalam kondisi tanpa oksigen (anaerob), asam piruvat akan dipecah oleh enzim piruvat dekarboksilase menjadi etanol dan karbondioksida. Selanjutnya, bakteri *Acetobacter* mengubah etanol tersebut menjadi asetaldehida dan air. Asetaldehida kemudian dioksidasi lebih lanjut oleh bakteri *Acetobacter* menjadi asam asetat (Septiani et al. 2021).

Fermentasi sampah organik dapat menghasilkan berbagai produk bernilai ekonomi, salah satunya sabun cair. Sabun cair dipilih karena praktis dan mudah digunakan, sehingga diharapkan dapat diterima dengan baik oleh masyarakat.Sabun cair eco green dibuat dengan MES (Metil Ester Sulfonat) sebagai bahan aktif permukaan (surfaktan). MES merupakan surfaktan yang ramah lingkungan karena mudah terurai di alam (Endah Kusumawati and Nindya Putri 2022). MES dibuat dari bahan-bahan alami seperti minyak kelapa, minyak sawit, minyak kedelai, dan lemak hewani. Dengan memproduksi dan memasarkan sabun cair eco green ini, diharapkan dapat meningkatkan pendapatan warga Desa Bilanrengi dan mendukung upaya pelestarian lingkungan.

SIMPULAN

Setiap desa memiliki potensi untuk berkembang dan meningkatkan ekonomi keluarga dengan memanfaatkan sumber daya lokal yang sebelumnya tidak bernilai menjadi produk atau kegiatan pemberdayaan yang memiliki nilai ekonomi. Hasil fermentasi sampah organik dapat diolah menjadi berbagai produk bernilai, seperti sabun cair, yang dapat membantu meningkatkan pendapatan warga Desa Bilanrengi. Program ini meningkatkan kesadaran masyarakat khsusunya pemerintah desa dan kelompok PKK tentang pentingnya kolaborasi dan inovasi untuk mengelola potensi lokal secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak institusi dan mitra yang telah memberikan dukungan finansial serta fasilitas dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian dan semoga memberikan manfaat khususnya kepada Masyarakat Desa Bilanrengi dan Masyarakat secara umum.

DAFTAR PUSTAKA

Adi Prabowo, Chandra, Ferdina Astuti, Yoneka Noorca Erlangga, Ryzki Tri Rahma Dewi Dita Erin Monika, Fina Widiyanti, Nahwari Herlina Pramesti, Yongki Irawan, et al. 2022. "Pemanfaatan Sampah Organik Untuk Pembuatan Eco-Enzyme Di Desa Sumber Dari Program Kegiatan Pengabdian Masyarakat Universitas Sebelas Maret Utilizing Organic Waste for Making Eco-Enzyme in Sumber Village from Sebelas Maret University Community Service Activities Program." *Proceeding Biology Education Conference* 19: 169–73.

Afandi, Agus, Nabiela Laily, Noor Wahyudi, Muhammad Helmi Umam, and Ridwan Andi Kambau. 2022. *Pendidikan Tinggi Keagamaan Islam Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama RI*. http://diktis.kemenag.go.id.

Astriani, Andi Dian, and Muhammad Iqbal. 2024. 9 Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian Characterization and Antibacterial Activity Test of Honey, Lemon, Ginger Fermentation Against Bacteria Causing Acute Respiratory Infections (ARI) https://www.creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/.

"Deputi Bidang Riset Dan Inovasi Daerah | BRIN." 2024. https://brin.go.id/drid/posts/kabar/113-juta-ton-sampah-di-indonesia-tidak-terkelola-dengan-baik# (November 5, 2024).

Endah Kusumawati, Dwi, and Chintiana Nindya Putri. 2022. "Pelatihan Pembuatan Sabun Ecoenzyme Berbahan Limbah Organik Rumah Tangga Di Kelompok Ibu-Ibu PKK Desa Batursari Demak." *Nuansa Akademik* 7(1): 13–22.

Fauziah Meli, and Rahmah Yulia Fitriani. 2018. "Pengolahan Sampah Organik Sebagai Upaya Peningkatan Produksi Pertanian Dan Perikanan Di Desa Karyamukti Kecamatan Pataruman Kabupaten Banjar Provinsi Jawa Barat." *Al Khidmat* 1(2): 49–60. https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/al-khidmat/article/view/3335 (March 28, 2024).

"Goal 12: Responsible Consumption and Production - The Global Goals." https://globalgoals.org/goals/12-responsible-consumption-and-production/ (October 28, 2025).

GoodStats. 2025. "Sampah Rumah Tangga Dominasi Komposisi Sampah Nasional 2024 - GoodStats Data." https://data.goodstats.id/statistic/sampah-rumah-tangga-dominasi-komposisi-sampah-nasional-2024-sQCwq?utm_source=chatgpt.com (October 28, 2025).

Kemenlh. 2025. "Menteri LH Kukuhkan 460 Kader PKK, Jakarta Utara Jadi Percontohan Gerakan Pilah Sampah Di Indonesia | Kementerian Lingkungan Hidup / Badan Pengendalian Lingkungan Hidup." https://www.kemenlh.go.id/news/detail/menteri-lh-kukuhkan-460-kader-pkk-jakarta-utara-jadi-percontohan-gerakan-pilah-sampah-di-indonesia?utm_source=chatgpt.com (October 28, 2025).

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. 2012. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 81 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Rumah Tangga*. https://peraturan.bpk.go.id/Details/5295/pp-no-81-tahun-2012 (March 29, 2024).

Rahmat, Abdul, and Mira Mirnawati. 2020. "Model Participation Action Research Dalam Pemberdayaan Masyarakat." *Aksara: Jurnal Pendidikan Nonformal*. http://ejurnal.pps.ung.ac.id/index.php/AKSARA/index.

Ramadan, Bimastyaji Surya, Raden Tina Rosmalina, Syafrudin, Munawir, Hafizhul Khair, Indriyani Rachman, and Toru Matsumoto. 2023. "Potential Risks of Open Waste Burning at the Household Level: A Case Study of Semarang, Indonesia." *Aerosol and Air Quality Research* 23(5): 220412. doi:10.4209/AAQR.220412.

Septiani, Ulfia, Rina Oktavia, Ahmad Dahlan, Kec Ciputat Tim, Kota Tangerang Selatan, Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Jakarta, and Jl KH Ahmad Dahlan. 2021. "Eco Enzyme: Pengolahan Sampah Rumah Tangga Menjadi Produk Serbaguna Di Yayasan Khazanah Kebajikan." *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*. http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat.

Sistem Informasi Desa Bilanrengi. 2023. "Wilayah Desa - Desa Bilanrengi." https://bilanrengi.desa.id/artikel/2023/1/8/wilayah-desa (March 28, 2024).

Yulistiar, Fadhil Wahyu, and Singgih Manggalou. 2023. "Inovasi Eco-Enzyme Dalam Mendukung Pemerintah Menuju Net Zero Emission Di Indonesia." *Public Inspiration: Jurnal Administrasi Publik* 8(1): 50–60. doi:10.22225/pi.8.1.2023.50-60.