

INOVASI DETERGEN RAMAH LINGKUNGAN BERBAHAN DASAR ECO-ENZYME

Nurlia¹, Tri Puspita Sari², A. Sindi Cristina³, Andi Muhammad Irfan Taufan Asfar^{4*}, Emmi Azis⁵, Andi Muhamad Iqbal Akbar Asfar⁶

^{1,4}Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Bone

²Program Studi Teknologi Pendidikan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Bone

³Program Studi Pendidikan Bahasa Indonesia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Bone

⁵Program Studi Pendidikan Ekonomi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Bone

⁶Politeknik Negeri Ujung Pandang

*Email: tauvanlewis00@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Kata Kunci:

Eco-enzyme; Detergen; Uji Iritasi; Ecomol Clean.

Keywords:

Eco-Enzyme; Detergen; Irritation Test; Ecomol Clean.

ABSTRAK

Sampah merupakan salah satu isu yang sangat mendesak yang terus diberikan perhatian utama di Indonesia. Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2022, potensi sampah di Indonesia mencapai 68,7 juta ton per tahun. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, sampah menjadi komponen utama dalam pembuatan *Eco-Enzyme*. *Eco-Enzyme* yang merupakan bahan pokok dari detergen *Ecomol Clean*, harus mengalami uji iritasi sebelum digunakan oleh masyarakat luas. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah detergen *Eco-Enzyme* memiliki efek iritasi pada peserta yang memiliki gangguan alergi. Desain penelitian untuk pengujian iritasi ini menggunakan pendekatan eksperimental dengan desain *one group pre-test and post-test* yang melibatkan 15 peserta. Uji iritasi dilakukan dengan metode *open patch test*, dimana 2 ml detergen *Ecomol Clean* dioleskan sekali sehari selama 2 hari berturut-turut pada area lengan bawah bagian dalam. Hasil uji menunjukkan bahwa tidak ada tanda-tanda iritasi seperti rasa gatal, kemerahan, pembengkakan kulit, atau sensasi perih yang dirasakan oleh semua peserta. Berdasarkan temuan ini, dapat disimpulkan bahwa detergen *Eco-Enzyme* tidak menimbulkan iritasi pada kulit peserta yang memiliki gangguan alergi.

ABSTRACT

Waste is a very urgent issue that continues to receive major attention in Indonesia. Based on data from the Ministry of Environment and Forestry (KLHK) in 2022, the potential for waste in Indonesia reaches 68.7 million tons per year. Therefore, in this research, waste is the main component in making *Eco-Enzyme*. *Eco-Enzyme*, which is the main ingredient of *Ecomol Clean* detergent, must undergo an irritation test before being used by the wider public. This study aims to ask whether *Eco-Enzyme* detergent has an irritating effect on participants who have allergic disorders. The research design for testing irritation used an experimental approach with a *one group pre-test and post-test* design involving 15 participants. The irritation test was carried out using the *open patch test* method, where 2 ml of *Ecomol Clean* detergent was applied once a day for 2 consecutive days to the inner forearm area. The test results showed that there were no signs of irritation such as itching, redness, skin swelling, or a stinging sensation felt by all participants. Based on these findings, it can be concluded that *Eco-Enzyme* detergent does not cause irritation to the skin of participants who have allergic disorders.

Submitted : 23 Oktober 2023
Revised : 11 Desember 2023
Accepted : 21 Desember 2023
Published : 29 Desember 2023

*Corresponding Author

Copyright ©2023 TECHBUS (Technology, Business and Entrepreneurship)

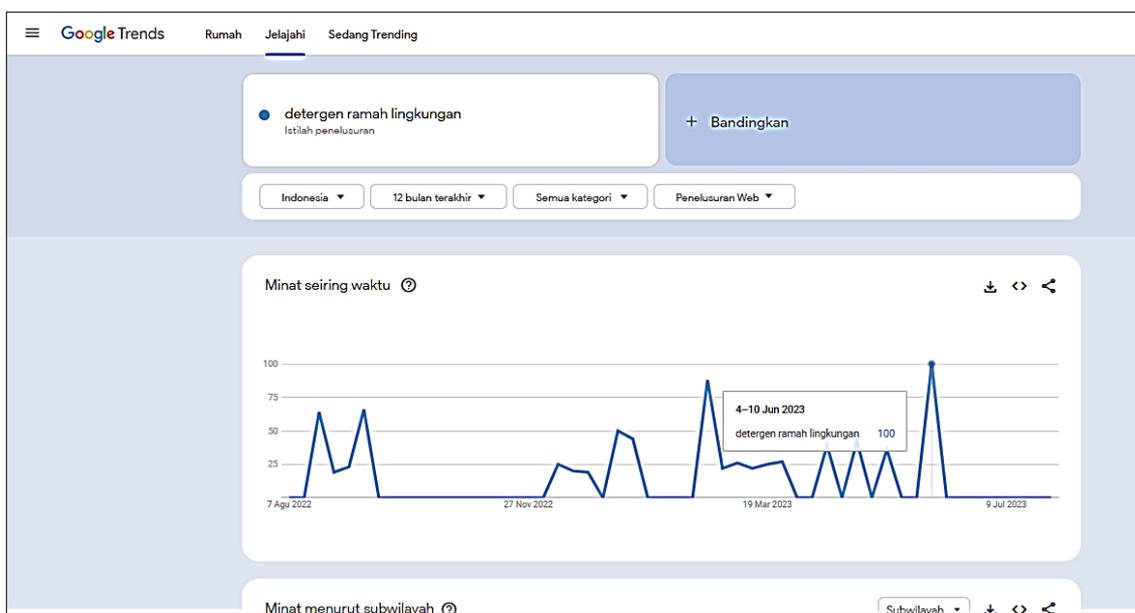
Published by LPPM Institut Teknologi dan Bisnis Sabda Setia, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia.

1. PENDAHULUAN

Sampah merupakan salah satu permasalahan krusial yang masih menjadi perhatian utama di Indonesia. Potensi sampah di dunia tercatat berjumlah 2,01 milyar ton per tahun, termasuk di Indonesia dengan jumlah sampah terbanyak kedua setelah Cina (Cahyati *et al.*, 2020). Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2022, jumlah timbulan sampah di Indonesia sebesar 68,7 juta ton/tahun dengan komposisi sampah didominasi oleh sampah organik, khususnya sampah sisa makanan yang mencapai 41,27%. Kurang lebih 38,28% sampah bersumber dari rumah tangga. Sampah organik pada umumnya berasal dari kegiatan rumah tangga berupa sisa-sisa makanan, buah-buahan, dan sayuran. Sampah organik jika dibiarkan menumpuk dan berserakan begitu saja akan berdampak bagi lingkungan dan mengganggu indra penciuman akibat aroma tak sedap. Selain itu, sampah organik yang mengalami pembusukan akan menghasilkan gas metana dan karbon dioksida dari aktivitas bakteri pembusuk. Tingginya konsentrasi gas metana akan menyebabkan kurangnya oksigen, sehingga dapat mengakibatkan asfiksia atau hilangnya kesadaran bagi tubuh karena kekurangan oksigen. Oleh karena itu, diperlukan upaya dalam mengatasi permasalahan sampah yang dapat berdampak bagi lingkungan dan kesehatan. Salah satunya dengan melakukan pengolahan sampah organik menjadi produk *Ecomol Clean*.

Produk *Ecomol Clean* adalah inovasi detergen ramah lingkungan berbahan dasar *Eco-enzyme*. *Eco-enzyme* adalah hasil fermentasi sampah rumah tangga berupa sisa sayuran dan buah-buahan dengan campuran molase serta air selama tiga bulan. Molase merupakan produk sampingan dari proses pemutihan gula tebu pada pabrik dan umumnya di ekspor dengan harga relatif murah, dimana selama ini dianggap sebagai sampah yang memiliki daya guna rendah bahkan juga menimbulkan pencemaran lingkungan karena mengandung CaO yang akan mengurangi kadar O₂ pada tanah (Rambe *et al.*, 2021). Hasil fermentasi aktivitas biokatalitik menghasilkan beberapa enzim berupa enzim amilase, lipase, protease, anti oksidan, anti bakteri, garam mineral serta alkohol dan beberapa senyawa asam organik (Sidauruk *et al.*, 2022).

Kehadiran *Ecomol Clean* sebagai inovasi detergen ramah lingkungan diharapkan akan berdampak pada peningkatan kesadaran lingkungan bagi masyarakat yang selama ini menggunakan detergen yang mengandung zat kimia berbahaya bagi Kesehatan apabila digunakan terus-menerus, membuka peluang besar bagi produk *Ecomol Clean* di kalangan masyarakat karena menerapkan pendekatan *zero waste*. Inovasi detergen ramah lingkungan ini bertujuan untuk memenuhi jumlah permintaan detergen ramah lingkungan di Indonesia. Permintaan yang tinggi terhadap produk-produk ramah lingkungan terus mendorong pertumbuhan pasar dilihat dari permintaan konsumen di Indonesia yang berfluktuasi dari tahun ke tahun. Survei pasar detergen ramah lingkungan 12 bulan terakhir di Indonesia melalui google trends dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1: Survei Detergen Ramah Lingkungan

Berdasarkan hasil survei pasar melalui google trends pada gambar 1 di atas diperoleh bahwa permintaan akan detergen ramah lingkungan di Indonesia tahun 2023 sangat tinggi. Tingginya permintaan produk detergen ramah lingkungan terus berkembang dikarenakan oleh kesadaran masyarakat saat ini tentang isu-isu lingkungan. Sebagian besar masyarakat atau konsumen mengeluh rasa panas dan iritasi pada kulit saat menggunakan detergen dan mencari alternatif detergen ramah lingkungan. Selain itu, dukungan kebijakan pemerintah untuk pengelolaan sampah berkelanjutan, termasuk program *zero waste*, akan menciptakan peluang bagi produk *Ecomol Clean* yang berkontribusi

pada tujuan tersebut. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian detergen untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang memiliki alergi.

2. KAJIAN TEORITIS

Sampah adalah sisa kegiatan manusia sehari-hari atau proses alam dalam bentuk padat atau setengah padat serta dalam bentuk organik atau anorganik yang tidak lagi dibutuhkan manusia (Megah et al., 2018; Muarief, 2023). Limbah atau sampah di masa sekarang ini 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 (Nazurahani, Pasaribu, dan Ningsih, 2022; Susanto et al., 2021).

Misalnya, pemanfaatan sampah organik hasil sisa limbah rumah tangga yang diolah menjadi salah satu bentuk konservasi lingkungan seperti *ecoenzyme* yang dapat dimanfaatkan sebagai penggunaan pembersih rumah tangga agar tidak menimbulkan dampak negatif bagi kehidupan dan kesehatan maupun lingkungan. Dimana *ecoenzyme* adalah hasil dari fermentasi sampah dapur organik seperti ampas buah dan sayuran dengan substrat gula (gula coklat, gula merah atau gula tebu), serta air. Warnanya coklat gelap dan memiliki aroma fermentasi asam manis yang kuat (Cahyati et al., 2020).

Ecoenzyme dapat digunakan sebagai pengganti produk pembersih sebagaimana sudah ketahui dengan menggunakan produk pembersih yang dibuat dari bahan kimia berarti sedang mencemari air, sungai, dan ekosistem sekitarnya. Sedangkan, *ecoenzyme* adalah produk yang dihasilkan dari bahan organik tanpa bahan kimia yang tentu saja ramah lingkungan karena dapat terurai secara alami (Gischa, 2021). Menurut Joean selama proses pembuatan *ecoenzyme*, dihasilkan pula ozon yang bermanfaat dalam mengurangi karbon dioksida dan logam berat di udara. Selain itu dihasilkan pula NO₃ dan CO₃ yang juga membantu dalam membersihkan udara di atmosfer. Gas yang dihasilkan selama pembuatan *ecoenzyme* ini sangat berperan dalam menurunkan efek rumah kaca penyebab *global warming*. Nitrit di udara berperan sebagai nutrisi tanaman dan tanah. *Ecoenzyme* ini juga dapat menetralkan racun dan polutan di sungai, tanah, dan atmosfer. *Ecoenzyme* adalah hormon alami bagi tumbuhan dan pohon juga herbisida dan pestisida alami. Jika tiap rumah menggunakan *ecoenzyme* akan sangat membantu dalam mengatasi *global warming* (Jelita, 2020).

3. METODOLOGI

3.1 Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pre-eksperimental dengan menerapkan desain eksperimen *one group pretest and posttest*. Sampah organik diubah menjadi *Eco-enzyme* yang kemudian digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan detergen *Ecomol Clean*. Sebanyak 15 subjek yang memiliki gangguan alergi dilibatkan dalam pengujian iritasi detergen tersebut.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini termasuk baskom, spatula, panci stainless, mixer, timbangan digital, gelas ukur plastik, dan botol. Bahan-bahan yang digunakan mencakup *Eco-enzyme*, *Metil Ester Sulfonat* (MES), air, parfum, dan penambah busa. *Eco-enzyme* yang digunakan berasal dari hasil fermentasi sisa sayuran, kulit buah, jeruk nipis, dan sereh. Sampel yang digunakan diambil dari produksi terbaru *Ecomol Clean* dan dalam kondisi baik.

Pengujian iritasi detergen cair dilakukan sebelum uji klinis. Kriteria inklusi untuk partisipan dalam uji iritasi ini adalah kondisi Kesehatan yang memiliki alergi, berusia minimal 20 tahun, dan tidak dalam keadaan sakit (demam) selama pengujian berlangsung. Uji iritasi kulit partisipan dilakukan dengan metode uji tempel terbuka (*patch test*). Sediaan detergen diaplikasikan pada lengan bawah bagian dalam dengan ukuran tertentu (2,5 x 2,5 cm), kemudian dibiarkan terbuka dan diamati selama dua hari berturut-turut. Evaluasi dilakukan dua kali sehari, pada pagi dan sore hari, untuk mendeteksi reaksi iritasi yang ditandai oleh kemerahan, gatal-gatal, atau bengkak pada kulit lengan bawah yang telah diberi perlakuan.

Data yang dikumpulkan adalah data kualitatif yang berupa hasil dari pengujian iritasi detergen cair *Ecomol Clean*. Semua data ini dianalisis menggunakan analisis deskriptif.

3.2 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu berupa kuesioner yang berisi lima pertanyaan yang merujuk pada reaksi iritasi yang ditandai oleh kemerahan, gatal-gatal, atau bengkak pada kulit lengan bawah yang telah diberi perlakuan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian efek iritan deterjen cair *Ecomol Clean* dari *Eco-Enzyme* merupakan langkah penelitian yang bertujuan untuk mengetahui potensi tambahan deterjen cair berbahan dasar sampah organik sebagai bahan tambahan deterjen dalam konsep *zero domestic waste*. Pengujian iritasi terhadap deterjen *Ecomol Clean* berbasis *Eco-Enzyme* mengikuti prosedur pengujian kulit (PT). PT adalah prosedur pengujian *in vivo* yang sangat penting untuk memastikan alergi

dan/atau sensitisasi sel T pada subjek dengan dermatitis kontak alergi, eksim atopik, serta atopi, makanan dan obat-obatan. Tes ini dimaksudkan untuk menunjukkan kejadian sensitisasi sehingga penyebab alergi dapat ditentukan, terutama dugaan reaksi tipe IV. Kejadian alergi pada prosedur ini hanya pada area sempit dan reaksinya bertahan hingga 20 menit setelah pengaplikasian. Pengujian tersebut dilakukan langsung pada kulit manusia, dengan harapan komposisi pembersih tersebut dapat segera dilepaskan dan diaplikasikan pada manusia jika ternyata tidak menimbulkan efek iritasi pada kulit. Pengolesan dilakukan dua kali sehari yaitu pada pukul 07.00 dan pukul 16.00 selama 2 hari berturut-turut yakni tanggal 23-24 Agustus 2023.

Alasan pemilihan waktu tersebut karena sesuai dengan waktu mencuci pakaian maupun piring yang biasa dilakukan masyarakat pada umumnya, yaitu setiap pagi dan sore hari. Metode uji iritasi adalah uji tempel *terbuka* (*open patch test*) dimana pengaplikasian deterjen cair *Ecomol Clean* dibiarkan terbuka selama 30 menit dan diamati ada tidaknya gejala iritasi berupa kemerahan, gatal atau iritasi. di suatu bagian tubuh. kulit terkena deterjen.



Gambar 2: Proses Uji Tempel Ke 15 Partisipan

Terjadinya reaksi alergi (hasil positif) atau hasil negatif tergantung pada komposisi bahan uji dan riwayat dermatitis kontak peserta. Dermatitis kontak atau eksim kontak adalah suatu kondisi kulit yang disebabkan oleh respons peradangan terhadap alergen. Alergen dapat menembus penghalang kulit dan membentuk kompleks dengan protein berkat haptennya. Hubungan ini akan berinteraksi dengan sistem imun yang berhubungan dengan mukosa kulit (*SALT/Skin Associated Lymphoid Tissue*) dan mediator lain yang berperan dalam respon inflamasi. Kriteria observasi pengujian kulit terbuka meliputi ada tidaknya reaksi alergi, termasuk eritema, edema, dan vesikel. (Syaiful, Buraerah, & Ridwan, 2023).

Tabel 1 Hasil Pengamatan Uji Iritasi Detergen *Ecomol Clean* pada 15 Partisipan

No	Nama	Jenis Iritasi			
		Gatal	Kemerahan	Bengkak	Perih
1	Andi Nambung	X	X	X	X
2	Riska	X	X	X	X
3	Nita	X	X	X	X
4	Mutmainnah	X	X	X	X
5	Salehah	X	X	X	X
6	Eka Ayu Lestari	X	X	X	X
7	Sunarti	X	X	X	X
8	Reski Handayani	X	X	X	X
9	Nursyahira	X	X	X	X
10	Ayu Handira	X	X	X	X
11	Andi Ermita Sari	X	X	X	X
12	Darmiati	X	X	X	X
13	Nasrul Azis	X	X	X	X
14	Mila	X	X	X	X
15	Fani Wulandari	X	X	X	X

Keterangan X= Tidak menimbulkan alergen

Sumber: data diolah (2023)

5. KESIMPULAN

Temuan penelitian ini mengonfirmasi bahwa detergen *Ecomol Clean* yang berbahan dasar *Eco-Enzyme* tidak menimbulkan iritasi pada kulit partisipan setelah dioleskan pada daerah lengan bawah bagian dalam. *Eco-enzyme* yang digunakan berasal dari hasil fermentasi sisa sayuran, kulit buah, jeruk nipis, dan sereh dengan molase dan air. *Ecomol Clean* tersebut adalah detergen cair berbahan dasar *Eco-enzyme*, *Metil Ester Sulfonat* (MES), air, parfum, dan penambah busa.

Acknowledgment

Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi yang telah memberikan pendanaan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM), dan Universitas Muhammadiyah Bone.

Conflict of interest

Para penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyati, S. P., Naf'an, S. M., Savana, N. I., & Noviarin, Y. (2020). Rencana Aksi Nasional Memerangi Sampah Laut Sebagai Bentuk Implementasi SDGS 14: Kehidupan di Bawah Laut Indonesia's National Plan of Action for Marine Plastic Debris as a Form of Implementation SDGS 14: Life Below Water. *Jurnal ISIP: Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik/ Vol, 17(2)*, 95.
- Gischa, S. (2021). Usaha Masyarakat Untuk Menjaga Menjaga dan Memelihara Sumber Daya Alam. KOMPAS. <https://www.kompas.com/skola/read/2021/01/15/155042869/usaha-masyarakat-untuk-menjaga-dan-memelihara-sumber-daya-alam>.
- Jelita, R. (2022). Produksi eco enzyme dengan pemanfaatan limbah rumah tangga untuk menjaga kesehatan masyarakat di era new normal. *Jurnal Maitreyawira*, 3(1), 28-35.
- Megah, S. I., Dewi, D. S., & Wilany, E. (2018). Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Digunakan Untuk Obat Dan Kebersihan. *Minda Baharu: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1). <https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/MNDBHRU/article/view/2275/0>
- Muarief, R., Aziz, M., Priyanto, P., Thousani, H. F., Yuliana, I., Syarifa, I., Setiawan, A. D., & Amir, V. (2023). Pengolahan Limbah Rumah Tangga Menjadi Eco Enzyme Di Lingkungan Perumahan Ujung Residence. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat UBJ*, 6(1), 73-80.
- Nazurahani, A., Pasaribu, R. N. C., & Ningsih, A. P. (2022). Pembuatan Ecoenzym Sebagai Upaya Pengolahan Limbah Rumah Tangga. *JPPIPAI: Jurnal Pendidikan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Indonesia*, 2(1), 16-22.

- Rambe, T. R. (2021). Sosialisasi dan Aktualisasi Eco-Enzyme Sebagai Alternatif Pengolahan Sampah Organik Berbasis Masyarakat Di Lingkungan Perumahan Cluster Pondok II. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 36-40.
- Sidauruk, S. W., Maulidia, N., Sianturi, M. S., Lusra, M., Gaol, G. S. S. T. L., Yanti, N., ... & Arif, M. (2022). Sosialisasi Pengolahan Limbah Kulit Jeruk Menjadi Produk Eco Enzyme di SMPN 3 Siak Kecil Kabupaten Bengkalis. *Jurnal Pengabdian Nasional (JPN) Indonesia*, 3(2), 135-140.
- Susanto, N. C. A., Latief, M., Puspitasari, R. D., Bemis, R., & Heriyanti. (2021). Pengenalan Ecoprint Guna Meningkatkan Keterampilan Siswa Dalam Pemanfaatan Bahan Alam. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat*, 4(1). <http://riset.unisma.ac.id/index.php/jipemas/article/view/8974>
- Syaiful, A. Z., Buraerah, M. F., & Ridwan, R. (2023). Pelatihan Pembuatan Cairan Pembersih Methyl Ethyl Sulfonate-Eco Enzyme Di Kampong Kuliner Makassar. *Jurnal Kreativitas dan Inovasi (Jurnal Kreanova)*, 3(2), 47-52.
- Untari, E. K., & Robiyanto, R. (2018). Uji Fisikokimia Dan Uji Iritasi Sabun Antiseptik Kulit Daun Aloe vera (L.) Burm. f. *Jurnal Jamu Indonesia*, 3(2), 55-61.