

Pemanfaatan Limbah Kulit Jeruk Sebagai *Eco-Enzyme* Untuk Bahan Pembuatan Hand Sanitizer

Sri Sulasminingsih¹, Muhammad Ikhsan Amar², Budhi Martana³
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik,
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta¹,
Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan,
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta²,
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik,
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta³
E-mail: sri.sulasminingsih@upnvj.ac.id¹, ikhsan90@upnvj.ac.id²,
budhi.martana@upnvj.ac.id³

ABSTRAK

Mencuci tangan sangat penting dilakukan pada masa Pandemi Covid-19, kebiasaan mencuci tangan mengurangi risiko terhadap penularan infeksi virus. Eco-enzyme adalah larutan zat organik kompleks yang dihasilkan melalui proses fermentasi sisa limbah organik, dengan pencampuran gula dan air. Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu upaya pemanfaatan sampah organik kulit buah jeruk yang diproses menjadi eco-enzyme untuk bahan pembuat hand sanitizer. Metode penelitian yang dilakukan berupa eksperimen dengan memanfaatkan sampah 3 jenis kulit jeruk sebagai bahan penelitian, proses fermentasi dilakukan dengan waktu selama 35 hari, hasil eco-enzyme selanjutnya diuji untuk mendapatkan nilai pH. Nilai pH eco-enzyme berada pada kisaran nilai pH 5,71, dimana pH eco-enzyme dari sampah kulit jeruk nipis memiliki nilai pH paling tinggi sebesar 6,62.

Kata kunci : Kulit jeruk, eco-enzyme, hand sanitizer

ABSTRACT

Hand washing is very important during the Covid-19 Pandemic, the habit of washing hands reduces the risk of transmitting viral infections. Eco-enzyme is a solution of complex organic substances produced through the fermentation process of organic waste residue, by mixing sugar and water. This research was conducted as an effort to utilize organic waste from orange peels which are processed into eco-enzymes for materials for making hand sanitizers. The research method used was in the form of experiments by utilizing 3 types of orange peel waste as research material, the fermentation process was carried out for 35 days, the eco-enzyme results were then tested to obtain the pH value. The pH value of the eco-enzyme is in the range of a pH value of 5.71, where the pH of the eco-enzyme from lime peel waste has the highest pH value of 6.62.

Keyword : Orange peel, eco-enzyme, hand sanitizer

1. PENDAHULUAN

Sifat sampah pada dasarnya dibagi ke dalam 2 jenis, sampah organik dan anorganik (Viana, dkk, 2021). Secara umum sampah bukanlah sesuatu yang berbahaya bagi manusia, namun dapat diolah menjadi sesuatu produk yang

memiliki nilai manfaat, apabila cara pengolahan dilakukan dengan benar, cara pengolahan sampah yang banyak adalah 3R (Junaidi, dkk, 2021). Sampah yang menumpuk harus dapat ditangani melalui pengelolaan sampah, dan dilakukan yang sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan. Pembatasan

akumulasi limbah dilakukan melalui tindakan daur ulang limbah dan penggunaan kembali limbah (Septiani, dkk, 2021).

Dampak akibat pandemi Covid-19 adalah sektor ekonomi dan berlangsung relatif lama. Terjadinya pemutusan hubungan kerja, peningkatan harga (*inflasi*) dan terjadinya kerugian pada sektor pariwisata karena dampak dari pandemi yang terjadi (Yamali, & Putri, 2020). Mencuci tangan telah menjadi bagian yang penting pada masa pandemi Covid-19, yang dapat mengurangi risiko terhadap penularan infeksi virus. *Hand sanitizer* banyak digunakan pada masa pandemi Covid-19, karena memiliki fungsi untuk membersihkan tangan dari kuman atau debu, *hand sanitaizer* sangat praktis dibawa ke mana-mana, serta cocok disimpan dalam saku maupun dalam tas. Akhir-akhir ini, *hand sanitizer* sudah menjadi bagian dari gaya hidup manusia, dengan demikian *hand sanitaizer* sangat dibutuhkan oleh setiap orang untuk mencuci tangan.

Proses fermentasi menghasilkan enzim akibat adanya pencampuran gula merah, air, limbah dapur ataupun sayuran segar maupun limbah kulit buah-buahan, dengan waktu fermentasi sekitar 3 (tiga) bulan. Selama fermentasi terjadi perubahan karbohidrat menjadi asam volatile, asam organik yang ada dalam bahan limbah dapat larut pada proses fermentasi karena pH enzim pada sampah bersifat asam (Nazim, F., & Meera, V., 2017). Sifat asam enzim sampah membantu ekstraksi enzim dalam larutan selama proses fermentasi (Gonze, et al, 2011). Fermentasi glukosa mengalami perombakan, sehingga menghasilkan asam piruvat. Asam *piruvat* dalam kondisi anaerob, *piruvat dekarboksilase* mengalami penguraian menjadi *asetaldehid*, selanjutnya *asetaldehid* berubah menjadi asam asetat (Arun, C., & Sivashanmugam, P., 2015).

Eco-enzyme sebagai desinfektan memiliki manfaat karena adanya

kandungan alkohol dan asam asetat (Thirumurugan, P., dan Mathivanan, K., 2016). *Eco-enzyme* digunakan sebagai produk untuk cairan pembersih lantai, maupun sebagai antiseptik. *Eco-enzyme* yang berasal dari sampah/limbah buah maupun sayuran warnanya terlihat lebih cerah dan bau lebih spesifik seperti wangi nanas dan jeruk (Harahap, R. G., dkk, 2021).

Tujuan penelitian ini sebagai upaya pemanfaatan dan penanganan sampah organik kulit buah jeruk menjadi *eco-enzyme* sebagai bahan pembuat hand sanitizer yang ramah lingkungan.

2. LANDASAN TEORI

Eco-enzyme merupakan produk cair yang dihasilkan dari proses fermentasi dengan memanfaatkan limbah organik seperti kulit buah-buahan dan sayuran (Tang and Tong, 2011; Verma et al., 2019; Kerkar and Salvi, 2020), baik yang berasal dari lingkungan rumah tangga, perkebunan maupun pertanian (Thirumurugan dan Mathivanan, 2016).

Timbulan sampah yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga mencapai 67,8 juta ton pada tahun 2020, sebanyak 60% merupakan sampah organik. Sampah rumah tangga, misalnya sampah dapur, sisa tepung, sayuran, kulit buah, dan daun. Sampah tersebut yang dapat diolah sebesar 55,87%, sedangkan sisanya sebanyak 44,13% belum dikelola.

Penggunaan *hand sanitizer* berbahan alkohol dan peroksida, tentunya memiliki efek ampuh untuk membunuh mikroorganisme, tetapi penggunaan tersebut memberikan dampak iritasi pada kulit tangan, terutama apabila pemakaian yang terlalu sering dan dalam jangka waktu yang lama. Alkohol yang terdapat pada *hand sanitizer* adalah pelarut organik dengan butiran molekul yang sangat kecil, sehingga mudah menembus kulit.

3. METODOLOGI

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimen. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi; toples, spatula, blender, timbangan, wadah fermentasi, indikator pH, gelas ukur, termometer. Bahan yang digunakan antara lain; limbah buah kulit jeruk manis, kulit jeruk nipis, kulit jeruk limo. Gula aren, dan air.

Proses pembuatan dilakukan dengan fermentasi memanfaatkan sisa sampah menggunakan molase atau gula merah dengan proses fermentasi selama tiga bulan. Eco-enzyme adalah produk cair yang dihasilkan dari proses fermentasi limbah organik dari kulit buah-buahan dan sayuran yang berasal dari limbah rumah tangga, perkebunan maupun limbah pertanian.

Kulit jeruk direduksi dan ditimbang dan ditambahkan gula aren dan air suling dengan perbandingan 3:1:10. Gambar 1 menunjukkan hasil fermentasi variasi fermentasi 3 jenis kulit jeruk dengan waktu fermentasi selama 35 hari. Pengujian pH menggunakan EcoSense PH100A Meter dimana dengan mencelupkan ujungnya batang ke dalam cairan enzim.



Gambar 1. Warna *Eco-Enzyme* Hasil Proses Fermentasi Kulit Jeruk

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian diawali dengan studi literatur (studi kepustakaan) dan studi

karakteristik sampah. Pada kegiatan studi literatur referensi pendukung dipelajari guna memperoleh informasi terkait dengan pemanfaatan sampah kulit buah atau sampah rumah tangga. Selanjutnya dilakukan tahap persiapan alat dan bahan untuk proses pembuatan eco-enzyme yang dilakukan melalui proses fermentasi.

Bahan yang digunakan pada kegiatan penelitian ini meliputi sampah/limbah kulit jeruk manis yang diperoleh dari rumah makan, sampah kulit jeruk limo diperoleh dari tukang gado-gado, dan sampah kulit jeruk nipis diperoleh dari tukang jamu keliling.



Gambar 2. Sampah/Limbah Kulit Jeruk Sebagai Bahan Pembuatan Eco-Enzyme

Tahap selanjutnya dilakukan proses fermentasi untuk menghasilkan eco-enzyme dengan tahapan sebagai berikut: bahan limbah dapur (kulit jeruk) yang telah diblender atau dicacah dituang kedalam wadah atau botol kemudian campur gula aren (tidak boleh gula putih) dan air dalam botol. Perbandingan antara kulit buah dengan gula dan air sebesar 3:1:10, wadah atau botol tersebut disimpan pada tempat yang kering dan sejuk dengan suhu dalam rumah, selama 3 bulan, setelah mencapai 2 (dua) minggu pertama, wadah setiap hari dapat dibuka untuk menghilangkan gas O₃ yang terbentuk, kemudian pada minggu ketiga, wadah dibuka 2 sampai 3 hari sekali, setelah 3 bulan, *eco-enzyme* siap dipanen dengan melakukan penyaringan, dan residu dapat digunakan lagi untuk proses

awal lagi dengan menambahkan sampah baru yang segar.

Proses pembuatan eco-enzyme dilaksanakan dengan fermentasi dan dilakukan selama 3 bulan, bahan yang digunakan berupa sampah kulit jeruk manis (sampah/limbah rumah tangga), kulit jeruk nipis (sampah/limbah tukang jamu), dan kulit jeruk limo (sampah/limbah tukang gado-gado).

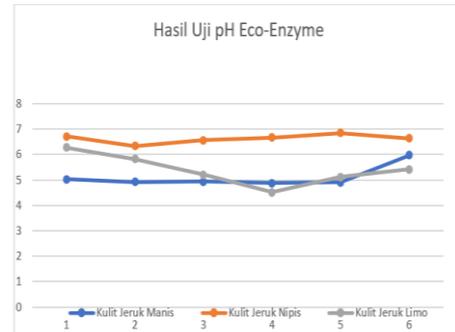


Gambar 3. Proses Fermentasi *Eco-Enzyme*

Hasil pengujian pH eco-enzyme dari bahan sampah/limbah kulit jeruk diperlihatkan pada tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Pengujian pH Eco-Enzyme dari Kulit Jeruk

Sampel Uji	Kulit Jeruk Manis	Kulit Jeruk Nipis	Kulit Jeruk Limo
1	5,03	6,71	6,28
2	4,92	6,34	5,82
3	4,93	6,56	5,21
4	4,88	6,66	4,51
5	4,91	6,84	5,12
6	5,98	6,64	5,42



Gambar 4. Garfik Hasil Uji pH

Berdasarkan tabel 1 diatas menunjukkan nilai pH eco-enzyme dengan menggunakan 3 jenis kulit jeruk berbeda dalam waktu fermentasi selama 30 hari berada pada kisaran nilai pH 5,71.

5. KESIMPULAN

Eco enzyme hasil dari proses fermentasi selama 35 hari dengan memanfaatkan 3 (tiga) jenis sampah kulit jeruk memiliki nilai pH rata-rata sebesar 5,71, dengan nilai pH tertinggi adalah sampah kulit jeruk nipis. Warna eco-enzyme yang dihasilkan cenderung berwarna coklat untuk kulit jeruk nipis dan kulit jeruk limo, sedangkan untuk eco-enzyme kulit jeruk manis berwarna coklat agak tua (gelap).

Hasil dari proses pemanfaatan sampah kulit jeruk menjadi eco-enzyme ini memiliki karakteristik yang baik untuk pembuatan hand sanitizer.

DAFTAR PUSTAKA

- Arun, C., & Sivashanmugam, P. (2015). Solubilization of waste activated sludge using a garbage enzyme produced from different pre-consumer organic waste. *RSC Advances*.
<https://doi.org/10.1039/c5ra07959d>.
- Astuti, A. P., Tri, E., Maharani, W., (2020). Semarang, U. M.,

- Semarang, U. M., Semarang, U. M., & Gula, V. (n.d.). Pengaruh Variasi Gula Terhadap Produksi Ekoenzim Menggunakan Limbah Buah Dan Sayur. 470–479.
- Borglet, C. (2003). Finding Association Rules with Apriori Algorithm, <http://www.fuzzy.cs.uniagdeburg.de/~borglet/apriori.pdf>, diakses tgl 23 Februari 2007.
- Gonze, D., Abou-Jaoudé, W., Ouattara, D. A., & Halloy, J. (2011). How molecular should your molecular model be? on the level of molecular detail required to simulate biological networks in systems and synthetic biology. *Methods in Enzymology*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-381270-4.00007-X>.
- Harahap, R. G., Nurmawati, Dianiswara, A., Putri, D. L. (2021). Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme sebagai Alternatif Desinfektan Alami di Masa Pandemi Covid-19 bagi Warga Km.15 Kelurahan Karang Joang. *Sinar Sang Surya (Jurnal Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 5(1), 67-73. <http://dx.doi.org/10.24127/sss.v5i1.1505>.
- Junaidi, M.R. Zaini, M. Ramadhan. Hasan, M. Ranti, B.Y. Firmansyah, M.W. Umayasari, S. Sulisty, A. Aprilia, R.D. Hardiansyah, F. (2021). Pembuatan Ecoenzyme sebagai Solusi Pengolahan Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat*. Vol 2. No.2:118-123.
- Nazim, F., & Meera, V. (2017). Comparison of Treatment of Greywater Using Garbage and Citrus Enzymes. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology An ISO*.
- Septiani, U. Najmi. Oktavia, R. (2021). Ecoenzyme: Pengolahan Sampah Rumah Tangga Menjadi Produk Serbaguna di Yayasan Khazanah Kebajikan. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*. E-ISSN: 2714-6286:199-207.
- Thirumurugan, P., dan Mathivanan, K. (2016). Production and Analysis of Enzyme Biocleaners from Fruit and Vegetable Wastes by using Yeast and Bacteria. *Student project Report (DO Rc. No. 1082/2015A)*, pp. 4-6.
- Viana, M.P. Tia, R. Frida, P. (2021). Manfaat Eco-enzyme pada Lingkungan Hidup serta Workshop Pembuatan Eco-enzyme. *Darmacitya Jurnal pengabdian Kepada Masyarakat*. Vol 1. No. 1:21-29.
- Yamali, F. R., & Putri, R. N. (2020). Dampak Covid-19 Terhadap Ekonomi di Indonesia. *Ekonomis: Journal of Economics and Business*, Vol. 4, No. 2:384–388.