

Optimasi Ukuran Kulit Mangga Pada Ekoenzim Dengan Sumber Karbon Molase

Nuha Fathinah Shalihah¹, Sekar Putri Firlianti², Azkaifa Syawqie Hardhanesha³, Peristiwa Djuarsa^{4*}

Abstract

Eco-enzyme is one of the products of the fermentation process that has many benefits by utilizing organic waste such as mango peels. This study aims to determine the differences in characteristics of eco-enzyme made from mango peel waste of different sizes during fermentation. This research was conducted in three stages: eco-enzyme fermentation, organoleptic testing, and quantitative testing. The variations in mango peel sizes used were small (1x2 cm), medium (2x4 cm), and large (4x8 cm). Organoleptic testing was performed on 10 panelists using predetermined parameters, including aroma and color evaluation of the eco-enzyme. Quantitative testing was carried out by measuring the pH of the eco-enzyme using a pH meter. All tests were conducted on 3 different eco-enzyme treatments with 3 replicates, and the eco-enzyme was harvested on the 35th day. Organoleptic testing revealed that the eco-enzyme made from the smallest mango peel size (1x2 cm) had higher scores in terms of aroma and color compared to the eco-enzyme made from larger peel sizes. Meanwhile, the quantitative testing showed that the eco-enzyme with the 1x2 cm peel size had the most acidic pH. In this eco-enzyme production, beneficial *pitiera* mushrooms for the skin were also obtained. In this mini research, it was found that the best eco-enzyme was produced using the smallest mango peel size (1x2 cm), which resulted in the most acidic pH, the best aroma score of 2.6, and the best color score of 2.7. Further research is needed to determine if the results are similar between mango peel and other fruit peels in terms of size.

Keywords : Eco-enzyme, Mango Peel, Organoleptic Testing, Organic Waste

Pendahuluan

Kulit mangga adalah salah satu limbah yang dihasilkan dari industri pengolahan buah mangga. Limbah ini umumnya dianggap tidak bernilai dalam secara ekonomis. Namun, besarnya jumlah limbah kulit mangga yang dihasilkan menimbulkan kekhawatiran terkait dampaknya pada lingkungan dan masalah manajemen sampah. Namun, sebagai limbah organik, kulit mangga memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam

produksi ekoenzim.

Pemrosesan kulit mangga menjadi ekoenzim merupakan salah satu cara untuk mengolah limbah kulit mangga menjadi produk bernilai tambah. Proses ini melibatkan fermentasi mikroba pada substrat kulit mangga hingga menghasilkan senyawa-senyawa bioaktif, enzim, dan nutrisi yang bermanfaat (Agrawal et al., 2017; Suthar et al., 2018). Potensi kulit mangga dalam produksi ekoenzim didukung oleh kandungan serat, pektin, dan senyawa polifenolik yang terdapat dalam kulit mangga (Prasad et al., 2019).

Karbon molase digunakan sebagai sumber

* Korespondensi : peristiwa@upi.edu

1,2,3,4 Departemen Pendidikan Biologi, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung

karbon dalam proses pembuatan ekoenzim. Molase adalah produk samping yang dihasilkan dari pengolahan tebu menjadi gula. Kandungan gula yang tinggi dalam molase membuatnya menjadi sumber energi yang baik untuk pertumbuhan mikroba dalam proses fermentasi (Amelia et al., 2016). Kadar optimal molase yang digunakan dalam produksi ekoenzim dapat bervariasi tergantung pada jenis mikroba yang digunakan dan kondisi fermentasi yang diinginkan (Zhang et al., 2014).

Ekoenzim adalah produk fermentasi yang dihasilkan melalui proses biokonversi substrat organik oleh mikroorganisme. Dalam penelitian ini, ekoenzim dibuat menggunakan kulit mangga sebagai substrat utama dan molase sebagai sumber karbon. Proses pembuatan ekoenzim melibatkan pertumbuhan dan aktivitas mikroba dalam medium fermentasi yang menghasilkan senyawa-senyawa bioaktif dan enzim-enzim yang memiliki potensi aplikasi dalam berbagai bidang (Arya et al., 2020).

Karakteristik yang perlu dicapai dalam pembuatan ekoenzim meliputi pH, aroma, dan warna. Pertumbuhan dan aktivitas mikroba bergantung pada pH yang tepat untuk mendukung formasi senyawa-senyawa yang diinginkan. Uji organoleptik seperti uji aroma dan uji warna digunakan untuk mengevaluasi kualitas ekoenzim yang dihasilkan (Joshi et al., 2018). Penentuan karakteristik ini akan membantu dalam menentukan keberhasilan pembuatan ekoenzim dengan menggunakan kulit mangga dan molase sebagai bahan baku.

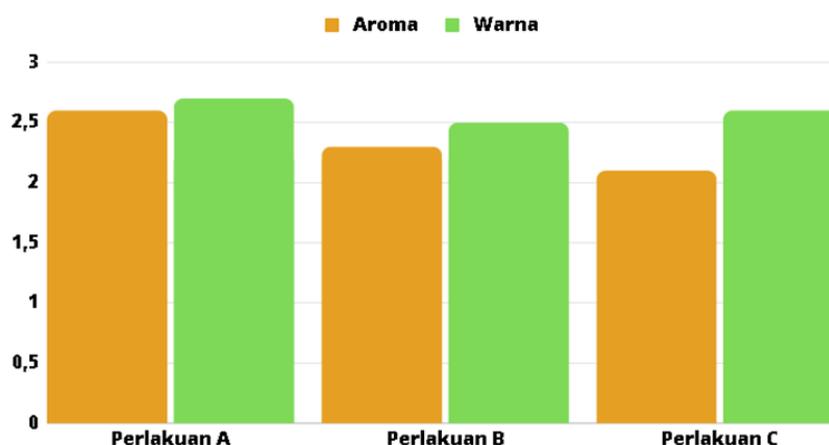
Metode Penelitian

Bahan utama dalam penelitian ini adalah limbah kulit mangga yang diperoleh dari pedagang jus buah di Jalan Gegerkalong Girang, Bandung, Jawa Barat. Bahan-bahan pendukung terdiri dari molase dan air. Adapun alat yang digunakan berupa wadah plastik, pisau, toples 500 mL, botol spray, saringan, pH meter dan dus.

Sebanyak 400 mL air dimasukan ke dalam toples kemudian dicampurkan dengan 40 gram molase lalu dihomogenkan. Ditambahkan kulit mangga sebanyak 120 gram lalu diaduk rata. Setiap variabel bebas (1x2 cm, 2x4 cm, dan 4x8 cm) dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan. Toples ditutup rapat dan disimpan di dalam dus. Tutup toples dilonggarkan setiap 7 hari untuk mengeluarkan gas.

Uji organoleptik dilakukan untuk menguji aroma serta warna hasil fermentasi eco-enzyme. Uji organoleptik dilakukan kepada panelis dengan parameter tidak suka, netral, dan suka. Uji Kuantitatif yang dilakukan untuk penelitian ini yaitu uji pH. Alat yang digunakan yaitu pH meter digital. Prosedur pengukuran pH dimulai dengan mengambil sedikit sampel pada tiap pengulangan, kemudian pH meter digital dicelupkan ke dalam sampel. Tunggu hingga angka pada layar pH meter stabil lalu catat hasilnya. Rata-ratakan nilai pH pada setiap perlakuan.

Hasil



Gambar 1. Data Keseluruhan Uji Organoleptik



Gambar 2. Hasil Ekoenzim Berbagai Ukuran Kulit Mangga

Setelah dilakukan fermentasi selama 35 hari dengan suhu 26°C dilakukan uji organoleptik yang dilakukan kepada 10 orang responden. Gambar 1. menunjukkan hasil uji organoleptik terhadap warna dan aroma ekoenzim menyatakan bahwa warna ekoenzim yang menarik perhatian adalah ekoenzim menggunakan ukuran kulit mangga dengan perlakuan C yaitu ukuran 4 x 8 cm dengan nilai sebesar 2,7. Hasil uji aroma menunjukkan ekoenzim dengan perlakuan C yaitu ukuran 4 x 8 cm yang memiliki aroma khas dari mangga dengan nilai sebesar 2,6 responden menyukai aromanya. Berdasarkan rata-rata nilai uji organoleptik keseluruhan menunjukkan bahwa ekoenzim dengan ukuran kulit mangga 4 x 8 cm memiliki karakteristik yang diharapkan, yaitu memiliki warna kecoklatan, aromanya khas buah mangga dan penampilannya menarik. Tabel 1. menunjukkan keasaman nilai pH dari keseluruhan perbedaan ukuran kulit mangga yang digunakan menunjukkan pH berkisar 3.

Pembahasan

Berikut hasil penelitian produk eco-enzyme dengan menguji secara kuantitatif dan kualitatif, untuk uji kuantitatif dilakukan pengukuran pH sementara untuk uji kualitatif dilakukan pengujian pada aroma dan warna. Uji kualitatif dilakukan secara organoleptik pada 10 panelis dengan parameter yang sudah ditentukan. Seluruh pengujian dilakukan pada 3 perlakuan eco-enzyme yang berbeda dengan 3 kali pengulangan, eco-enzyme tersebut di panen pada hari ke-35.

Bahan-bahan yang digunakan dalam eco-enzyme memiliki fungsi masing-masing. Gula molase adalah zat sisa dari produksi gula yang mengandung mikroorganisme yang aktif. Gula ini berperan sebagai substrat fermentasi dan sumber bahan organik tinggi karbon bagi bakteri yang bekerja pada proses fermentasi (Prabekti & Ahmadun, 2010). Adanya air berperan sebagai media untuk partisi antara fase padat terlarut dan tersuspensi. Sedangkan ampas buah yang mengandung

Tabel 1. Uji pH Ekoenzim

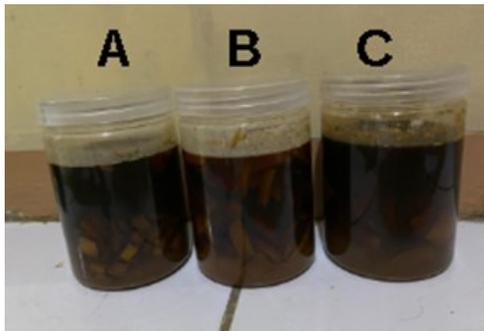
Jenis Ukuran	pH
A (1 x 2 cm)	3,08
B (2 x 4 cm)	3,20
C (4 x 8 cm)	3,27

asam organik diubah menjadi larutan enzim (Rasit & Mohammad, 2018).

Pada mini riset ini digunakan jumlah kulit buah yang sama yaitu 120 gram namun dalam ukuran yang berbeda, yaitu kecil (1x2 cm), sedang (2x4 cm), dan besar (4x8 cm) dan setelah didiamkan selama kurang lebih 5 minggu didapatkan bahwa pada perlakuan A memiliki pH yang paling asam dengan rata-rata 3,08 dimana SNI eco-enzyme memiliki pH antara 3-4. Hal tersebut dikarenakan pada kulit mangga terdapat asam organik yang akan diurai oleh mikroorganisme. Semakin kecil ukuran kulit mangga tersebut maka akan lebih mudah diurai oleh mikroorganisme, maka semakin banyak asam organik yang menyebabkan larutan ekoenzim menjadi asam (acidic) sehingga dapat digunakan sebagai herbisida dan pestisida alami (Pakki et.al., 2021)

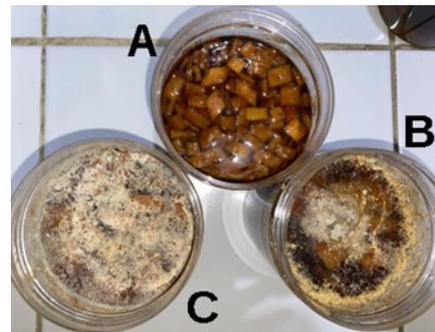
Pada ketiga perlakuan eco-enzyme didapatkan aroma yang asam segar dan manis buah mang-

ga, namun aroma paling baik didapatkan oleh eco-enzyme A dengan rerata 2,7. Aroma asam tersebut didapatkan dari hasil fermentasi pada eco-enzyme. Bila dianalisis menggunakan indra, aroma eco-enzyme ini akan asam karena produk eco-enzyme ini mengandung asam asetat, dengan proses fermentasi yang tergolong ke dalam metabolisme anaerobik. Tidak adanya bau busuk (seperti got) mengindikasikan bahwa eco-enzyme tersebut memiliki kualitas yang bagus dan melakukan fermentasi dengan baik. Selain aroma, kualitas eco-enzyme juga ditentukan oleh warna. Ketiga perlakuan eco-enzyme memiliki warna yang hampir sama yaitu coklat tua keruh dengan endapan, endapan paling sedikit ada pada perlakuan A. Warna eco-enzyme bervariasi dari coklat muda hingga coklat tua bergantung pada jenis sisa buahan/sayuran dan jenis gula yang digunakan (Fitrihidajati, 2022)



Gambar 3. Perbedaan Warna Eco-enzyme pada Ketiga Perlakuan

Pada pembuatan eco-enzyme kali ini tumbuh jamur putih, jamur tersebut merupakan jamur pitera yang berwarna putih sedikit kecoklatan, namun tidak semua proses pembuatan eco-enzyme akan menghasilkan jamur pitera. Pada hari ke-6 sudah mulai tumbuh jamur putih dan hingga minggu ke-5 dapat terlihat bahwa jamur paling banyak muncul pada perlakuan C, sementara pada perlakuan A jamur yang tumbuh hanya sedikit. Jamur ini dapat digunakan sebagai masker untuk menghaluskan dan melembutkan kulit. (Rosadi, 2021). Keberadaan pitera dalam produk eco-enzyme ini bukanlah patokan bahwa produk eco-enzyme yang dibuat itu ber-



Gambar 4. Perbedaan Jamur Pitera pada Ketiga Perlakuan

hasil atau tidak karena penyebab keberadaannya masih belum diketahui, jadi pitera merupakan 'bonus' dalam pembuatan eco-enzyme (Jannah et al, 2021).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, ukuran kulit mangga yang digunakan pada mini riset ini didapatkan ekoenzim paling baik yaitu ukuran terkecil (1x2 cm) menghasilkan nilai pH paling asam, nilai aroma terbaik yaitu 2,6 dan nilai warna terbaik yaitu 2,7

Daftar Pustaka

- Agrawal, A., Gautam, A., Rani, R., & Kumar, R. (2017). Valorization of Mango Peel: A Review. *Food and Bioprocess Technology*, 10(10), 1883-1899.
- Amelia, H., Anwar, Y., & Puspita, R. (2016). Effect of Molasses Concentration on Biogas Production from Anaerobic Co-digestion of Palm Oil Mill Effluent and Cow Manure. *Energy Procedia*, 95, 198-204.
- Arya, A., Kumar, P., Ali, M., & Garg, S. (2020). Enzymatic and Antioxidant Potential of Mango Peel Waste Extracts: A Comparative Study. *Journal of Food Science and Technology*, 57(2), 502-512.
- Fitrihidajati, H., Gaspersz, M.,M. (2022). Pemanfaatan Ekoenzim Berbahan Limbah Kulit Jeruk dan Kulit Nanas sebagai Agen Remediasi LAS Detergen. *LenteraBio*, 2022; Volume 11, Nomor 3: 503-513
- Jannah, M., dkk (2021). Organoleptic Test of Eco-Enzyme Products from Vegetable and Fruit Waste. Volume 01 2021, hal 198-205. <https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/vol1/29>
- Joshi, M., Pal, R., & Singh, A. (2018). Optimization of Fermentation Conditions for Production of Pectinase Enzyme from Mango Peel Waste by *Aspergillus Niger*. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(11), 1756-1763
- Pakki, T., dkk (2021). Pemanfaatan Eco-Enzyme Berbahan Dasar Sisa Bahan Organik Rumah Tangga Dalam Budidaya Tanaman Sayuran Di Pekarangan. Mataram.
- Prabekti, Y. S., & Ahmadun. (2010). Eco-fermentor: alternatif desain wadah fermentasi eco-enzyme untuk mengoptimalkan produktivitas eco-enzyme. Bogor.
- Prasad, N., Patel, P., Bhattacharya, S., & Singh, R. (2019). Bioactive Compounds, Antioxidant Activity and Health Benefits of Mango Peel: A Review. *Food Chemistry*, 272, 564-576.
- Rasit, N., & Mohammad, F. S. (2018). Production and Characterization of Bio Catalytic Enzyme Produced From Fermentation of Fruit and Vegetable Wastes and Its Influence on Aquaculture Sludge. *MATTER: International Journal of Science and Technology*, 4(2), 12–26. <https://doi.org/10.20319/mijst.2018.42.1226>
- Rosadi (2022). Membuat Eco-Enzyme dan Cara Pengolahannya. [daring]. Diakses dari: <http://prcfindonesia.org/membuat-eco-enzyme-dan-cara-pengolahannya-2/>
- Suthar, H., Goyal, P., Mehta, S., & Srivastava, S. (2018). Potential Uses of Mango Waste: A Review. *Journal of Food Science and Technology*, 55(2), 337-349.
- Zhang, Y., Li, Z., Chen, Y., Zhao, L., Wang, M., Chen, Y., & Liu, G. (2014). Effects of Carbon Source Concentration and Feeding Patterns on the Production of PHB from Waste Water with *Alcaligenes Eutrophus*. *Bioresource Technology*, 165, 277-282.