

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI CENDAWAN PADA *ECOENZYME*  
DAN *MAMA ENZYME* DARI KULIT JERUK DAN  
KULIT NENAS**



**ENNY DALILAH LINDA SARI LUBIS  
NIM. 20032122/2020**

**DEPARTEMEN BIOLOGI  
PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2024**

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI CENDAWAN PADA *ECOENZYME*  
DAN *MAMA ENZYME* DARI KULIT JERUK DAN  
KULIT NENAS**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar  
Sarjana Sains*



**Oleh:  
ENNY DALILAH LINDA SARI LUBIS  
NIM. 20032122/2020**

**DEPARTEMEN BIOLOGI  
PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2024**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

### ISOLASI DAN IDENTIFIKASI CENDAWAN PADA *ECOENZYME* DAN *MAMA ENZYME* DARI KULIT JERUK DAN KULIT NENAS

Nama : Enny Dalilah Linda Sari Lubis  
NIM : 20032122  
Program Studi : Biologi  
Departemen : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 2 Mei 2024

Mengetahui:  
Ketua Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M. Biomed.  
NIP. 19750815 200604 2 001

Disetujui oleh:  
Pembimbing



Dezi Handayani, S.Si., M.Si.  
NIP. 19770126 200604 2 002

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Enny Dalilah Linda Sari Lubis  
NIM : 20032122  
Program Studi : Biologi  
Departemen : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### ISOLASI DAN IDENTIFIKASI CENDAWAN PADA *ECOENZYME* DAN *MAMA ENZYME* DARI KULIT JERUK DAN KULIT NENAS

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, 27 Mei 2024

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dezi Handayani, S.Si., M.Si	
Anggota	: Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed	
Anggota	: Dr. dr. Elsa Yuniarti, S.Ked., M.Biomed., AIFO-K	

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Enny Dalilah Linda Sari Lubis  
NIM : 20032122  
Program Studi : Biologi  
Departemen : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul **“Isolasi dan Identifikasi Cendawan pada *Ecoenzyme* dan *Mama Enzyme* dari Kulit Jeruk dan Kulit Nenas”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan hasil plagiat orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 27 Mei 2024

Mengetahui:  
Ketua Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M. Biomed.  
NIP. 19750815 200604 2 001

Saya yang menyatakan,



Enny Dalilah Linda Sari Lubis  
NIM. 20032122

# Isolasi dan Identifikasi Cendawan pada *Ecoenzyme* dan *Mama Enzyme* dari Kulit Jeruk dan Kulit Nenas

Enny Dalilah Linda Sari Lubis

## ABSTRAK

Sampah organik dapat dikelola menjadi pupuk kompos, biogas, *ecoenzyme*, dan lainnya. *Ecoenzyme* merupakan hasil fermentasi limbah organik, gula dan air. Hasil fermentasi *ecoenzyme* berupa cairan berwarna kecoklatan beraroma asam segar, terkadang dihasilkan jamur pitera dan *mama enzyme*. Umumnya, mikroorganisme pada *ecoenzyme* berupa bakteri asam laktat (BAL) dan cendawan. Jenis cendawan dalam cairan *ecoenzyme*, *mama enzyme* dan pitera belum diketahui. Fermentasi *ecoenzyme* dari campuran kulit jeruk dan kulit nenas menghasilkan cairan berwarna kecoklatan dan *mama enzyme*. Jenis cendawan pada *ecoenzyme* dan *mama enzyme* ini belum diketahui, sehingga dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui jumlah isolat dan jenis cendawannya.

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif, dilaksanakan dari bulan Juli sampai Desember 2023 di Laboratorium Penelitian Terpadu dan Biologi Umum Departemen Biologi, FMIPA, UNP. *Ecoenzyme* dan *mama enzyme* diperoleh dari Tim *Ecoenzyme* Departemen Biologi, FMIPA, UNP. Isolasi cendawan dari *ecoenzyme* menggunakan metode pengenceran, sedangkan *mama enzyme* metode *Direct Planting*. Identifikasi cendawan berdasarkan karakteristik makroskopis dan mikroskopis. Data isolat dan jenis cendawan ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar.

Dua isolat cendawan didapatkan dari *ecoenzyme*, dimana 1 isolat termasuk kapang dan 1 isolat khamir. Cendawan yang ditemukan dari *mama enzyme* hanya 1 isolat dan tergolong kapang. Karakteristik kapang dari *ecoenzyme* merujuk kepada genus *Trichoderma*. Kapang dari *mama enzyme* merujuk kepada genus *Paecilomyces*. Isolat khamir yang ditemukan dari *ecoenzyme* belum dapat diidentifikasi. Jadi, dapat disimpulkan ada 2 isolat cendawan dari *ecoenzyme* dan 1 isolat dari *mama enzyme*. Dua isolat kapang merujuk kepada genus *Trichoderma* dan *Paecilomyces*, satu isolat termasuk kelompok khamir.

*Kata kunci: Ecoenzyme, Kapang, Khamir, Mama Enzyme*

# Isolation and Identification of Fungi on *Ecoenzyme* and *Mama Enzyme* from Orange Peel and Pineapple Peel

Enny Dalilah Linda Sari Lubis

## ABSTRACT

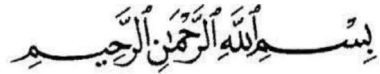
Organic waste can be managed into compost, biogas, *ecoenzyme*, and others. *Ecoenzyme* is the result of fermentation of organic waste, sugar and water. The result of *ecoenzyme* fermentation is a brownish liquid with a fresh sour aroma, sometimes produced by *pitiera* fungus and *mama enzyme*. Generally, the microorganisms in *ecoenzymes* are lactic acid bacteria (LAB) and fungi. The type of fungus in the *ecoenzyme*, *mama enzyme* and *pitiera* fluids is not yet known. *Ecoenzyme* fermentation from a mixture of orange peel and pineapple peel produces a brownish liquid and *mama enzyme*. The type of fungus in *ecoenzyme* and *mama enzyme* is not yet known, so research was carried out with the aim of finding out the number of isolates and types of fungus.

This research is descriptive research, carried out from July to December 2023 at the Integrated Research Laboratory and General Biology, Department of Biology, FMIPA, UNP. *Ecoenzyme* and *mama enzyme* were obtained from the *Ecoenzyme* Team, Department of Biology, FMIPA, UNP. Isolation of fungi from *ecoenzyme* uses the dilution method, while *mama enzyme* uses the Direct Planting method. Identification of fungi based on macroscopic and microscopic characteristics. Data on isolates and types of fungi are displayed in the form of tables and figures.

Two fungal isolates were obtained from *ecoenzyme*, where 1 isolate was a mold and 1 isolate was a yeast. Only 1 fungus was found from *mama enzyme* and it was classified as a mold. The mold characteristics of the *ecoenzyme* refer to the genus *Trichoderma*. Mold from *mama enzyme* refers to the genus *Paecilomyces*. The yeast isolate found from the *ecoenzyme* has not yet been identified. So, it can be concluded that there are 2 fungal isolates from *ecoenzyme* and 1 isolate from *mama enzyme*. Two mold isolates refer to the genera *Trichoderma* and *Paecilomyces*, one isolate belongs to the yeast group.

*Keywords: Ecoenzyme, Mold, Yeast, Mama Enzyme*

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Isolasi dan Identifikasi Cendawan pada *Ecoenzyme* dan *Mama Enzyme* dari Kulit Jeruk dan Kulit Nenas”. Shalawat beriring salam untuk arwah Nabi Muhammad SAW sebagai junjungan umat seluruh alam. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar sarjana Sains Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan dan rintangan yang penulis hadapi, namun akhirnya penulis dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik moral maupun spiritual. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Ibu Dezi Handayani, S.Si., M.Si., dosen pembimbing yang telah banyak memberikan waktu, tenaga, fikiran dan kesabaran dalam memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed dan Ibu Dr. dr. Elsa Yuniarti, S.Ked., M.Biomed., AIFO-K sebagai tim dosen penguji yang telah memberikan arahan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
3. Ibu Prof. Dr. Linda Advinda, M.Kes sebagai pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, nasehat dan arahan selama masa perkuliahan.



4. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed sebagai Ketua Departemen Biologi dan Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
5. Bapak dan Ibu Dosen dan Staf Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. yang telah membantu untuk kelancaran skripsi ini.
6. Kepada Orang tua tercinta Ayahanda Hamka Lubis dan Ibunda Derliani Harahap yang selalu menjadi penyemangat penulis. Terimakasih atas pengorbanan, doa, kasih sayang, motivasi, dukungan yang senantiasa mengiringi setiap langkah penulis serta tanpa lelah mendengar keluh kesah penulis hingga di titik ini. Terimakasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis.
7. Kepada saudara kandung tercinta Jenny Mulyadi Raja Diapari Lubis dan Habonaran Namartua Lubis yang tidak pernah berhenti memberi motivasi, doa, bantuan dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan tinggi ini.
8. Kepada sahabat terbaik penulis Monika Marlinton, Afrah Fadila Tanjung dan Arida Saputri terimakasih untuk doa dan dukungan yang selalu mengiringi setiap langkah penulis. Terimakasih sudah selalu mendengarkan keluh kesah penulis.
9. Teman-teman tim penelitian Ibu Peri Squad, terima kasih untuk semua dukungan, bantuan dan kerjasamanya. Penulis bersyukur bisa berproses bersama dan juga mengajarkan banyak hal kepada penulis.

10. Keluarga besar Biologi Sains 2020 dan pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis.

Semoga bantuan yang Bapak/Ibu serta rekan-rekan berikan bernilai ibadah dan mendapatkan pahala dari Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini bisa memberikan manfaat bagi semua orang yang membacanya.

Padang, 1 Maret 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. <i>Ecoenzyme</i> .....	6
B. Sumber Bahan Organik <i>Ecoenzyme</i> .....	9
C. Mikroorganisme yang ada di <i>Ecoenzyme</i> .....	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	12
A. Jenis Penelitian.....	12
B. Waktu dan Tempat .....	12
C. Alat dan Bahan.....	12
D. Prosedur Penelitian.....	13
E. Teknik Analisis Data.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	18
A. Hasil Penelitian .....	18
B. Pembahasan.....	19
BAB V PENUTUP.....	23
A. Kesimpulan .....	23
B. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA .....	24
LAMPIRAN.....	31

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Contoh <i>Ecoenzyme</i> dan <i>Mama Enzyme</i> .....	7
2. <i>Slide Culture</i> .....	16

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Sampel <i>Ecoenzyme</i> dan <i>Mama Enzyme</i> dari Kulit Jeruk dan Kulit Nenas ..	31
2. Dokumentasi Kegiatan .....	35
3. Hasil Isolasi Cendawan dari <i>Ecoenzyme</i> dan <i>Mama Enzyme</i> .....	36

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Produksi sampah pada tahun 2021 di Indonesia mencapai 41.2 juta ton/tahun dan 45,9% dari total sampah tersebut dihasilkan oleh aktivitas rumah tangga berupa sampah organik. Sampah organik rumah tangga biasanya berupa sisa makanan, sisa sayur dan buah. Sampah ini akan menjadi masalah besar bagi Indonesia apabila tidak ditangani dengan baik (Salma dan Ratni, 2022).

Secara alamiah, sampah yang ditampung di tempat pembuangan akhir akan mengalami proses pembusukan yang akan berpotensi melepaskan gas metana ( $CH_4$ ) yang dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca dan memberikan kontribusi terhadap pemanasan global (Puger, 2018). Selain itu, sampah organik dapat menimbulkan pencemaran udara, gangguan kesehatan dan pencemaran lingkungan (Rusdi dan Alam, 2022).

Sampah-sampah organik biasanya dapat dikelola menjadi pupuk cair organik (POC), pakan ternak, pupuk kompos, biogas, arang briket dan *ecoenzyme*. *Ecoenzyme* merupakan hasil fermentasi limbah dapur organik seperti limbah buah dan sayur, yang kemudian dicampur dengan gula merah/molase dan air kemudian difermentasi selama tiga bulan (90 hari) (Salma dan Ratni, 2022).

Hasil akhir dari fermentasi *ecoenzyme* berupa cairan yang berwarna kecoklatan yang memiliki aroma khas fermentasi berbau cuka atau asam segar, jamur pitera yang dapat digunakan sebagai masker wajah dan *mama enzyme* (Titiaryanti *et al.*, 2022). *Mama enzyme* merupakan lapisan seperti jeli yang tumbuh dibagian atas

cairan *ecoenzyme*. *Mama enzyme* dapat digunakan sebagai masker wajah, pembalut luka dan pereda demam (Pakpahan *et al.*, 2022).

*Ecoenzyme* dapat digunakan untuk keperluan rumah tangga seperti cairan pembersih, penjernih udara dan pewangi. Asam asetat dalam *ecoenzyme* juga bisa dimanfaatkan sebagai pestisida (Larasati *et al.*, 2020). Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) dan karbonat ( $\text{CO}_3$ ) dalam *ecoenzyme* dapat dijadikan sebagai pupuk organik alami. Dalam bidang kesehatan, *ecoenzyme* dapat digunakan sebagai *handsanitizer*, obat luka (seperti luka bakar, luka gores) dan obat berbagai macam penyakit kulit (Rasit *et al.*, 2019).

Vama & Cherekar, (2020) menyatakan bahwa mikroorganisme yang terkandung di dalam *ecoenzyme* umumnya berupa bakteri asam laktat (BAL) dan cendawan (khamir/kapang). BAL banyak ditemukan pada bahan organik yang kaya karbohidrat dan diberbagai jenis fermentasi buah-buahan seperti jeruk, pisang, nenas dan apel. Sedangkan, umumnya cendawan yang diperoleh dari fermentasi *ecoenzyme* dari substrat bahan organik kulit jeruk termasuk kelompok khamir. Khamir adalah mikroorganisme dari golongan fungi termasuk uniseluler, biasanya hidup sebagai parasit maupun saprofit (Rukmini dan Herawati, 2023).

Senyawa yang terkandung dalam *ecoenzyme* sangat beragam tergantung kepada bahan organik yang dipakai dalam pembuatan *ecoenzyme*. *Ecoenzyme* yang dibuat menggunakan bahan organik kulit buah-buahan banyak mengandung senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh mikroba (bakteri dan cendawan). Contoh senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan adalah enzim (lipase, amylase dan tripsin), senyawa fenol, dan asam organik (Rochyani *et al.*, 2020).

Cairan *ecoenzyme* yang terbuat dari limbah buah jeruk manis, jeruk keprok, nenas, dan campuran berbagai jenis limbah buah menunjukkan hasil positif adanya senyawa bioaktif flavonoid, kuinon, saponin, fenol, kardenolin dan alkaloid yang berfungsi sebagai senyawa antibakteri (Vama dan Cherekar, 2020). Kulit jeruk mengandung senyawa kimia seperti asam askorbat, vitamin A, vitamin E, dan polifenol. Polifenol dapat bertindak sebagai antioksidan yang dapat menghambat radikal bebas yang berperan penting dalam pathogenesis inflamasi. Flavonoid sebagai substansi dari polifenol memiliki efek anti inflamasi, aktivitas antioksidan (Roska *et al.*, 2018) dan dapat mencegah pertumbuhan bakteri, jamur dan virus (Wulandari dan Winarsih, 2024).

Nenas mengandung vitamin A dan vitamin C, kalsium, fosfor, magnesium, besi, natrium, kalium, dekstrosa, sukrosa (gula tebu) (Viza, 2022). Kulit nenas merupakan substrat organik yang mengandung karotenoid, flavonoid, enzim bromealin, antosianin, dan vitamin C yang bersifat antibakteri (Suerni *et al.*, 2013).

Beberapa peneliti telah berhasil mengisolasi beberapa mikroorganisme dari *ecoenzyme*. *Ecoenzyme* yang dibuat dari bahan sisa buah apel, gula, dan air mengandung bakteri *Acetobacter* sp., *Lactobacillus* sp., *Methylobacterium* sp., *Paenibacillus* sp., dan juga beberapa jamur seperti *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp. Mikroba tersebut berperan dalam proses fermentasi *ecoenzyme* terutama dalam menghasilkan berbagai enzim yang bermanfaat misalnya amilase, protease, dan lipase (Gu *et al.*, 2021).

Mikroorganisme yang terdapat pada limbah kulit buah nenas dan jeruk akan mengeluarkan aroma asam karena terbentuk asam asetat yang kemudian menjadi media untuk pertumbuhan bakteri, kapang, maupun khamir (Suprayogi *et al.*,



2022). Aulia dan Handayani, (2022) mendapatkan 4 isolat khamir yang berhasil diisolasi dari cairan *ecoenzyme* berbahan organik kombinasi berbagai jenis kulit jeruk. Yuliana dan Handayani, (2022) juga mendapatkan 4 isolat khamir yang berhasil diisolasi dari ampas *ecoenzyme* berbahan organik kombinasi berbagai jenis kulit jeruk.

Walaupun mikroorganisme yang terdapat dalam *ecoenzyme* umumnya berupa BAL dan khamir, tetapi jenis bahan organik yang digunakan sangat berpengaruh terhadap jenis dan keragaman mikroba yang ada di dalamnya. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Isolasi dan Identifikasi Cendawan pada *Ecoenzyme* dan *Mama Enzyme* dari Kulit Jeruk dan Kulit Nenas”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Berapa jumlah isolat cendawan yang berhasil diisolasi pada *ecoenzyme* dan *mamaenzyme* dari kulit jeruk dan kulit nenas?
2. Apa jenis cendawan yang berhasil diisolasi pada *ecoenzyme* dan *mama enzyme* dari kulit jeruk dan kulit nenas?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui jumlah isolat cendawan yang berhasil di isolasi pada *ecoenzyme* dan *mama enzyme* dari kulit jeruk dan kulit nenas.
2. Mengetahui jenis cendawan yang berhasil di isolasi pada *ecoenzyme* dan *mama enzyme* dari kulit jeruk dan kulit nenas.

**D. Manfaat Penelitian**

1. Memperoleh informasi mengenai jumlah isolat cendawan yang berhasil di isolasi pada *ecoenzyme* dan *mama enzyme* dari kulit jeruk dan kulit nenas.
2. Memperoleh informasi mengenai jenis cendawan yang berhasil di isolasi pada *ecoenzyme* dan *mama enzyme* dari kulit jeruk dan kulit nenas.
3. Menjadi pengalaman bagi penulis dalam melakukan penelitian.
4. Menambah informasi dan bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.