

**Skirining Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Pada
Ecoenzyme dengan Sumber Karbon Gula Molase, Gula
Kelapa, Dan Gula Merah**

SKRIPSI



Oleh:

Nanda Husnul Khotimah

NIM.19032024 /2019

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

**Skirining Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Pada
Ecoenzyme dengan Sumber Karbon Gula Molase, Gula
Kelapa, Dan Gula Merah**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Sain*



Oleh:

Nanda Husnul Khotimah

NIM.19032024 /2019

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

PERSETUJUAN SKRIPSI

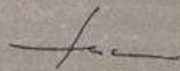
Skirining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan pada *Ecoenzyme* dengan Sumber Karbon Gula Molase, Gula Kelapa, dan Gula Merah

Nama : Nanda Husnul Khotimah
NIM : 19032024
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

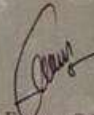
Padang, 04 April 2023

Mengetahui:
Ketua Departemen Biologi

Disetujui Oleh:
Pembimbing



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



Siska Alicia Farma, S.Pd, M.Biomet
NIP. 198903042019032014

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Nanda Husnul Khotimah
NIM : 19032024
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Skirining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan pada *Ecoenzyme* dengan Sumber Karbon Gula Molase, Gula Kelapa, dan Gula Merah

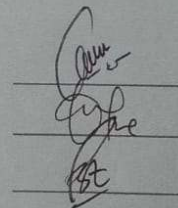
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang

Padang, 13 April 2023

Tim Penguji

Tanda tangan

Nama
Ketua : Siska Alicia Farma, S.Pd., M.Biomed
Anggota : Muhyiatul Fadilah, S.Si., M.Pd
Anggota : Resti Fevria, S.TP, MP



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nanda Husnul Khotimah
NIM : 19032024
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

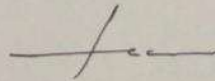
Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul "Skirining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan pada *Ecoenzyme* dengan Sumber Karbon Gula Molase, Gula Kelapa, dan Gula Merah" adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan hasil plagiat orang lain.

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

Padang, 13 April 2023

Saya yang menyatakan

Mengetahui:
Kepala Departemen Biologi



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



Nanda Husnul Khotimah
NIM.19032024

Skринing Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan pada *Ecoenzyme* dengan Sumber Karbon Gula Molase, Gula Kelapa, dan Gula Merah

Nanda Husnul Khotimah

ABSTRAK

Ecoenzyme merupakan larutan hasil fermentasi dari campuran sisa kulit buah, sayuran, air dan gula. Proses fermentasi pada beberapa bahan baku yang berasal dari tumbuhan dapat meningkatkan kandungan senyawa fitokimia dan antioksidan dari tumbuhan tersebut. Fitokimia adalah senyawa kimia bersifat aktif yang dihasilkan oleh tumbuhan. Antioksidan adalah senyawa yang dapat mengatasi kerusakan oksidatif akibat senyawa oksigen reaktif yang memiliki peran untuk menangkap radikal bebas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan fitokimia dan antioksidan pada masing-masing *ecoenzyme*.

Jenis penelitian ini adalah deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Desember 2022 Di Laboratorium Penelitian, Laboratorium Fisiologi Hewan dan Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Ekstraksi *ecoenzyme* dilakukan dengan metode maserasi menggunakan tiga jenis pelarut berbeda yaitu akuades, metanol dan etanol. Skринing fitokimia dilakukan dengan melihat perubahan warna dan ada tidaknya endapan yang terbentuk setelah pemberian reagen. Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada *ecoenzyme* teridentifikasi senyawa alkaloid, flavonoid, dan saponin. Steroid dan triterpenoid tidak teridentifikasi pada penelitian ini. Aktivitas antioksidan sedang terdapat pada *ecoenzyme* SA1 metanol dengan IC_{50} 100,052 ppm (), sedangkan aktivitas antioksidan pada *ecoenzyme* lainnya memiliki sifat antioksidan lemah.

Kata Kunci: *Ecoenzyme*, Skринing Fitokimia, Antioksidan

Phytochemical Screening and Antioxidant Activity in Ecoenzymes with Carbon Sources of Molasses Sugar, Coconut Sugar, and Brown Sugar

Nanda Husnul Khotimah

ABSTRACT

Ecoenzyme is a solution resulting from fermentation from a mixture of residual fruit peels, vegetables, water and sugar. The fermentation process in some raw materials derived from plants can increase the content of phytochemical compounds and antioxidants from these plants. Phytochemicals are chemically active compounds produced by plants. Antioxidants are compounds that can overcome oxidative damage due to reactive oxygen compounds that have a role in capturing free radicals. The purpose of this study is to determine the content of phytochemicals and antioxidants in the masinng of each *ecoenzyme*.

This type of research is descriptive. This research was carried out in May-December 2022 at the Research Laboratory, Animal Physiology Laboratory and Plant Physiology Laboratory, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Padang State University. *Ecoenzyme* extraction is carried out by maceration method using three different types of solvents namely aqueous, methanol and ethanol. Phytochemical screening is carried out by looking at discoloration and the presence or absence of deposits formed after administration of reagents. The antioxidant activity test was carried out by the DPPH method (1,1-Diphenyl-2-Prikrihidrazil).

The results showed that *ecoenzyme* identified alkaloid compounds, flavonoids, and saponins. Steroids and triterpenoids were not identified in this study. Antioxidant activity in *ecoenzyme* SA1 methanol with IC₅₀ 100,052 ppm (medium), while antioxidant activity in other *ecoenzymes* has weak antioxidant properties.

Keywords: *Ecoenzyme*, Phytochemical Screening, Antioxidants

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 "Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan pada *Ecoenzyme* dengan Variasi Sumber Karbon". Shalawat beriring salam untuk Nabi Muhammad SAW sebagai junjungan umat seluruh alam. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Ibu Siska Alica Farma S.Pd., M. Biomed sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, fikiran dan tenaga untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi
2. Ibu Resti Fevria, S.TP, MP dan ibu Muhyiatul Fadilah, S.Si, M.Pd sebagai tim dosen penguji yang telah memberikan arahan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Linda Advinda, M.Kes sebagai pembimbing akademik yang selalu memberikan nasehat dan saran selama di Departemen Biologi.
4. Bapak/Ibu dosen staff Departemen Biologi yang telah membantu untuk kelancaran penulisan skripsi ini.

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

Padang, 13 Maret 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. <i>Ecoenzyme</i>	6
B. Fermentasi.....	7
C. Skrining Fitokimia.....	7
D. Fitokimia.....	7
E. Antioksidan.....	10
F. Sumber Karbon.....	10
BAB III METODE PENELITIAN	11
A. Jenis Penelitian.....	11
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	12
C. Alat dan Bahan.....	12
D. Prosedur Penelitian.....	12

E. Analisis Data	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
A. Hasil Penelitian	16
B. Pembahasan	19
BAB V	24
PENUTUP	24
A. Kesimpulan	24
B. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	30

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1... Kombinasi <i>Ecoenzyme</i>	12
2... Sifat Antioksidan Berdasarkan Nilai IC ₅₀	15
3... Skrining Fitokimia pada <i>Ecoenzyme</i> dengan Variasi Sumber Karbon.....	16
4... Aktivitas Antioksidan pada <i>Ecoenzyme</i> dengan Variasi Sumber Karbon.....	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1.... Hasil Skrining Fitokimia pada <i>Ecoenzyme</i> dari Beberapa Sumber Karbon....	30
2.... Kurva %Hambatan Aktivitas Antioksidan pada <i>Ecoenzyme</i> dari Beberapa Sumber Karbon.....	32
3... Aktivitas Antioksidan pada <i>Ecoenzyme</i> dengan Variasi Sumber Karbon.....	35

BABI

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sampah selalu menjadi masalah yang sulit diatasi ditengah budaya konsumtif masyarakat. Sisa konsumsi sehari-hari menjadi limbah organik yang terus menumpuk. Saat ini Indonesia menghasilkan sampah mencapai 30 juta ton pertahun dan sebanyak 40% diantaranya merupakan sampah organik seperti kulit buah dan sayur (SIPSN Kemenlhk, 2021). Salah satu cara pengolahan limbah organik kulit buah dan sayur yang dapat diterapkan dengan mudah yaitu dengan fermentasi limbah tersebut menjadi *ecoenzyme* (Jalaluddin *et al.*, 2016; Suistaination, 2021).

Ecoenzyme merupakan larutan hasil fermentasi dari campuran sisa kulit buah, sayuran, air dan gula. *Ecoenzyme* pertama kali ditemukan oleh seorang peneliti dari Thailand yang bernama Dr. Rasukon Poompanvong (Chin *et al.*, 2019). Larutan *ecoenzyme* memiliki warna coklat, dengan aroma fermentasi asam segar. *Ecoenzyme* memiliki banyak manfaat, bagi sektor pertanian *ecoenzyme* dapat digunakan sebagai pupuk organik dan pestisida alami. Pada lingkungan *ecoenzyme* dapat dimanfaatkan sebagai pembersih alami diantaranya dapat digunakan sebagai growth factor tanaman, campuran deterjen, pembersih sisa pestisida, pembersih kerak dan sebagai penghasil senyawa antimikroba (Chandra *et al.*, 2020).

Pembuatan *ecoenzyme* merupakan aplikasi dari prinsip fermentasi. Fermentasi merupakan pengolahan substrat menggunakan mikroorganisme tertentu untuk

menghasilkan produk yang dikehendaki. Proses fermentasi pada beberapa bahan baku yang berasal dari tumbuhan dapat meningkatkan kandungan senyawa fitokimia dan antioksidan dari tumbuhan tersebut. Dalam prosesnya terdapat kelemahan dalam menghasilkan senyawa aktif melalui proses fermentasi salah satunya adalah sensitivitas mikroorganisme terhadap perubahan kondisi fermentasi dan lingkungan (Gusdiansyah, 2022). Aktivitas mikroorganisme dalam fermentasi ini sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu suhu, pH, kandungan nutrisi medium dan sumber karbon (Pelzar, 2005).

Sumber karbon adalah sumber energi yang dibutuhkan mikroorganisme untuk pertumbuhannya. Salah satu sumber karbon yang dibutuhkan pada saat fermentasi adalah gula. Jenis gula yang dapat digunakan pada pembuatan *ecoenzyme* adalah molase, gula merah, gula kelapa, dan gula aren. (Kusmiati *et al.*, 2010). Masing-masing jenis gula ini memiliki kandungan nutrisi yang bervariasi. Molase adalah hasil dari industri pengolahan gula dengan bentuk cair. Molase mempunyai kandungan senyawa gula tinggi berkisar antara 50 % sampai 65 %. Gula merah mengandung asam amino bebas yaitu lisin, tryptophan, asam glutamate, alanine, dan glisin dengan komposisi kimianya sukrosa 84,31%, gula pereduksinya 0,53%, lemak 0,11%, protein 2,28% dengan total mineral 3,66%, kalsium 1,37%. Gula kelapa memiliki komposisi kimia yaitu kadar air 10,92%, sukrosa 68,35%, gula pereduksi 6,58%. Gula aren memiliki komposisi kimia yaitu kadar air 9,16%, sukrosa 84,31%, gula pereduksi 0,53%, lemak 0,11%, protein 2,28%, total mineral 3,66%, kalsium 1,35 % dan fosfor 1,37% (Rochani *et al.*, 2016).

Jenis sumber karbon yang digunakan juga dapat menyebabkan perbedaan kandungan senyawa pada hasil fermentasi. Penelitian yang dilakukan oleh Supryani (2020), menunjukkan bahwa *ecoenzyme* yang diproduksi menggunakan gula merah memberikan hasil *ecoenzyme* yang lebih baik jika dibandingkan dengan menggunakan gula pasir. Menurut Gusdiansyah (2022), *ecoenzyme* dengan sumber karbon dari gula tebu menghasilkan produk fermentasi *ecoenzyme* dengan aktivitas antimikroba lebih baik dibandingkan jenis gula lainnya. Fermentasi lainnya pada pembuatan kombucha teh daun sukun menggunakan gula merah mempengaruhi kandungan alkohol dan asam tertitiasi (Verawati, 2019). Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Rahma (2016), mengenai pengaruh jenis sumber karbon (gula merah) terhadap karakteristik water kefir. Pada pengamatannya ditemukan kadar alkohol yang lebih tinggi pada water kefir yang menggunakan gula aren dibandingkan dengan gula kelapa.

Produk *ecoenzyme* juga memiliki potensi kandungan antioksidan dan senyawa-senyawa fitokimia. Marshodinata (2022), menyatakan *ecoenzyme* berbahan organik variasi kulit jeruk dengan sumber karbon molase memiliki kandungan senyawa fitokimia yaitu alkaloid dan saponin yang tinggi. Penelitian yang telah dilakukan oleh Sani (2022), menyatakan aktivitas antioksidan tertinggi dihasilkan oleh *ecoenzyme* jeruk pasaman dengan gula molase, sedangkan aktivitas antioksidan terendah dihasilkan oleh *ecoenzyme* campuran jeruk nipis dan jeruk purut.

Oleh karena itu, kemungkinan besar produk *ecoenzyme* dari bahan organik yang sama namun sumber karbon berbeda akan memiliki kandungan senyawa fitokimia

dan aktivitas antioksidan yang berbeda. Hingga saat ini belum adanya penelitian tentang kandungan senyawa fitokimia dan aktivitas antioksidan *ecoenzyme* yang terbuat dari berbagai sumber karbon. Berdasarkan uraian tersebut perlu dilakukan penelitian dengan judul “Skirining Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan pada *Ecoenzyme* dengan Sumber Karbon Gula Molase, Gula Kelapa, dan Gula Merah”.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kandungan fitokimia pada ekstrak *ecoenzyme* dari beberapa sumber karbon?
2. Bagaimana aktivitas antioksidan pada ekstrak *ecoenzyme* dari beberapa sumber karbon?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kandungan fitokimia pada ekstrak *ecoenzyme* dari beberapa sumber karbon.
2. Menganalisis aktivitas antioksidan pada ekstrak *ecoenzyme* dari beberapa sumber karbon.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan informasi mengenai kandungan fitokimia dan aktivitas antioksidan pada *ecoenzyme* dari bahan organik dengan variasi sumber karbon.
2. Menambah ilmu dalam bidang fitokimia dan antioksidan.