

**KADAR HARA DAN INDOLE ACETIC ACID *ECOENZYME* DARI
BEBERAPA SUMBER KARBON**



Oleh:
NURFA DEWIZA LUZIK
NIM.19032032/2019

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

**KADAR HARA DAN INDOLE ACETIC ACID *ECOENZYME* DARI
BEBERAPA SUMBER KARBON**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains



Oleh:
NURFA DEWIZA LUZIK
NIM.19032032/2019

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

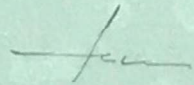
PERSETUJUAN SKRIPSI

KADAR HARA DAN INDOLE ACETIC ACID *ECOENZYME* DARI BEBERAPA SUMBER KARBON

Nama : Nurfa Dewiza Luzik
NIM/TM : 19032032/2019
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

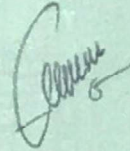
Padang, 8 Januari 2023

Mengetahui,
Ketua Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed.
NIP. 19750815 200642 001

Disetujui Oleh,
Pembimbing



Siska Alicia Farma, S.Pd, M.Biomed.
NIP. 19890304 201903 2 014

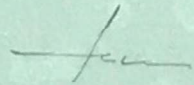
PERSETUJUAN SKRIPSI

KADAR HARA DAN INDOLE ACETIC ACID *ECOENZYME* DARI BEBERAPA SUMBER KARBON

Nama : Nurfa Dewiza Luzik
NIM/TM : 19032032/2019
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

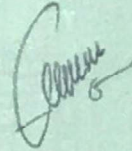
Padang, 8 Januari 2023

Mengetahui,
Ketua Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed.
NIP. 19750815 200642 001

Disetujui Oleh,
Pembimbing



Siska Alicia Farma, S.Pd, M.Biomed.
NIP. 19890304 201903 2 014

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :


Nama : Nurfa Dewiza Luzik
NIM/TM : 19032032/2019
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “Kadar Hara dan Indole Acetic Acid *Ecoenzyme* dari Beberapa Sumber Karbon” adalah benar merupakan karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

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

Padang, 16 Agustus 2023

Mengetahui,
a.n. Kepala Departemen
No. 1146/UN35.1.3/TU/2023
Tanggal 11 Agustus 2023



Relsas Yogica, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19900602 201504 1 004

Saya yang menyatakan



Nurfa Dewiza Luzik
NIM. 19032032

KADAR HARA DAN INDOLE ACETIC ACID *ECOENZYME* DARI BEBERAPA SUMBER KARBON

Nurfa Dewiza Luzik

ABSTRAK

Pembuatan *ecoenzyme* membutuhkan air, sampah organik dan gula sebagai sumber karbon dengan perbandingan 10 bagian air, 3 bagian bahan organik dan 1 bagian sumber karbon. Variasi sumber karbon yang digunakan akan menghasilkan fermentasi yang bervariasi pula. Saat ini masyarakat banyak menggunakan *ecoenzyme* sebagai *growht factor* alami atau pupuk organik dalam pertanian. *Ecoenzyme* telah teruji mengandung unsur hara seperti N,P, dan K. Kondisi lingkungan *ecoenzyme* yang asam serta kadar protein yang tinggi juga memungkinkan *ecoenzyme* mengandung hormon indole acetic acid.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar hara dan kadar indole acetic acid *ecoenzyme* dari beberapa sumber karbon. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, yang dilaksanakan dari Juni 2022 – Januari 2023 di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Departemen Biologi, FMIPA,UNP. Pengukuran kadar unsur hara dilakukan di Laboratorium P3IN, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Sampel *ecoenzyme* disentrifuge dengan kecepatan 13.000 rpm, kemudian supernatan direaksikan dengan reagen salkowski. Adanya IAA diamati menggunakan spektrofotometer.

Penelitian ini berhasil mengetahui kadar hara dan indole acetic acid *ecoenzyme* dari beberapa sumber karbon. Kadar unsur N-total paling tinggi didapatkan sebesar 1,540% pada *ecoenzyme* dari gula merah. Kadar P-total paling tinggi sebesar 4,391% pada *ecoenzyme* dari molase, kadar kalium sebesar 5,563% pada *ecoenzyme* dari gula kelapa. Kadar C-organik 11,409% pada *ecoenzyme* dari gula merah, serta kadar Fe paling tinggi sebesar 2,649 ppm pada *ecoenzyme* dari molase. Sedangkan untuk kadar hormon IAA paling tinggi diketahui sebesar 8,368 ppm terdapat pada *ecoenzyme* dari sumber karbon molase.

Kata Kunci: *Ecoenzyme*, Unsur hara, Indole acetic acid, Sumber karbon.

NUTRIENT LEVELS AND INDOLE ACID *ECOENZYME* FROM SEVERAL CARBON SOURCES

Nurfa Dewiza Luzik

ABSTRACK

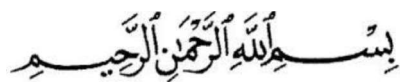
The increasing amount of organic waste has encouraged many parties to develop alternative solutions such as ecoenzyme. Its manufacture requires water, organic waste and sugar as a carbon source with a ratio of 10 parts water, 3 parts organic matter and 1 part carbon source. Currently, many people use ecoenzyme as a natural growth factor or organic fertilizer in agriculture. Ecoenzyme has been tested to contain nutrients such as N, P, and K. Ecoenzyme's acidic environmental conditions and high protein content also allow ecoenzyme to contain the hormone indole acetic acid. This study aims to determine the levels of nutrients and levels of indole acetic acid ecoenzyme from several carbon sources.

This research is a descriptive study, which was carried out from June 2022 - January 2023 at the Animal Physiology Laboratory, Department of Biology, FMIPA, UNP. Measurement of nutrient levels was carried out at the P3IN Laboratory, Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Andalas University. The ecoenzyme sample was centrifuged at 13,000 xg, then the supernatant was reacted with Salkowski reagent. The presence of IAA was observed using a spectrophotometer.

This research managed to determine the levels of nutrients and indole acetic acid ecoenzyme from several carbon sources. The highest levels of N-total elements were found at 1.540% in ecoenzyme from brown sugar. The highest P-total content was 4.391% in the ecoenzyme from molasses, while the potassium level was 5.563% in the ecoenzyme from coconut sugar. The organic C content was 11.409% in the ecoenzyme from brown sugar, and the highest Fe content was 2.649 ppm in the ecoenzyme from molasses. Meanwhile, the highest IAA hormone levels were found to be 8.368 ppm found in ecoenzymes from molasses carbon sources.

Keyword: Ecoenzyme, Nutrient, Indole acetic acid, Carbon source.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Kadar Hara dan Indole Acetic Acid Ecoenzyme Dari Beberapa Sumber Karbon**”. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains di Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Siska Alicia Farma S.Pd., M.Biomed selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dalam melaksanakan penelitian dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Prof. Dr. Azwir Anhar, M.Si dan Ibu Irma Leilani Eka Putri, M.Si sebagai tim dosen penguji yang telah memberikan arahan serta saran dalam penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Moralita Chatri, MP selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing dan mengarahkan penulis hingga sampai saat ini.

4. Pimpinan Bapak dan Ibu Dosen staf Departemen Biologi yang telah membantu untuk kelancaran penulisan skripsi ini.
5. Orang tua dan keluarga besar yang senantiasa memberikan doa dan dukungan.
6. Teman-teman terdekat yang telah membantu dan mendukung dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Teman-teman sepenelitian dan mahasiswa Biologi 2019 serta pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga segala bantuan, bimbingan, dukungan, dan petunjuk yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal ibadah dan mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT. Semoga skripsi yang penulis selesaikan dapat bermanfaat bagi kita semua dengan mengharap kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan skripsi ini

Padang, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II Tinjauan Pustaka.....	6
A. Ecoenzyme	6
B. Unsur Hara	7
C. Hormon Indole Acetic Acid	10
D. Sumber Karbon	13
BAB III Metodologi Penelitian	15
A. Jenis Penelitian.....	15
B. Waktu dan Tempat Penelitian	15
C. Alat dan Bahan.....	15
D. Prosedur Penelitian.....	16
E. Analisis Data	19
BAB IV Hasil dan Pembasan	20
A. Hasil	20
B. Pembahasan.....	23
BAB V PENUTUP.....	30
A. Kesimpulan	30
B. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	36

DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
1. Larutan Standar	17
2. Komposisi <i>ecoenzyme</i> yang termasuk sampel penelitian	18
3. Hasil pengukuran unsur hara <i>ecoenzyme</i>	21
4. Data konsentrasi larutan standar IAA dan absorbansi	37
5. Hasil pengukuran absorbansi <i>ecoenzyme</i>	37

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
1. Kadar hormon indole acetic acid <i>ecoenzyme</i>	22
2. Kurva standar IAA.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

TABEL	HALAMAN
1. Pembuatan reagen dan kurva standar IAA.....	36
2. Analisis konsentrasi IAA	37
3. Hasil Analisis Kadar unsur hara <i>ecoenzyme</i> dari Laboratorium P3IN Ilmu Tanah, Universitas Andalas	39
4. Dokumentasi kegiatan	41

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ecoenzyme merupakan zat organik komposit yang terdiri atas asam organik, rantai protein (enzim) dan garam mineral yang dihasilkan melalui proses fermentasi limbah sayuran, kulit buah, dan air (Selvakumar, 2017). Proses fermentasi berlangsung minimal selama 90 hari. Selama proses fermentasi akan dihasilkan alkohol, asam organik, enzim-enzim, dan berbagai senyawa fitokimia (Susnawita, 2022; Marshodinata, 2022). *Ecoenzyme* dikategorikan berhasil apabila terbentuk larutan berwarna kecoklatan, berbau khas buah-buahan dan bersifat asam dengan pH dibawah 4 (Win, 2011). Pada umumnya cairan *ecoenzyme* akan berubah warna menjadi kecoklatan dikarenakan pengaruh pemberian gula aren atau molase sebagai sumber karbon (Larasati *et al.*, 2020).

Sumber karbon merupakan substrat yang dibutuhkan oleh mikroorganisme selama pertumbuhannya. Sumber karbon yang biasa dijadikan dalam pembuatan *ecoenzyme* diantaranya gula merah, gula kelapa, gula aren, gula jawa, serta molase (Kusmiati *et al.*, 2010). Setiap jenis gula memiliki komposisi dan komponen senyawa kimia yang berbeda-beda. Gula merah mengandung asam amino bebas yaitu lisin, tryptophan, asam glutamate, alanine dan glisin dengan komposisi kimianya sukrosa 84,31%, dan gula pereduksinya 0,53%. Sedangkan komposisi kimia gula kelapa adalah sukrosa 68,35%, gula pereduksi 6,58%, komposisi kimia molase memiliki kandungan gula yang tinggi yaitu berkisar antara 50% hingga 65% (Rochani, 2016).

Variasi sumber karbon yang digunakan memiliki komposisi yang berbeda, sehingga akan menghasilkan kadar alkohol yang berbeda pula. Santria dan Djulia Onggo (2015) mendapatkan bahwa variasi sumber karbon akan mempengaruhi waktu yang dibutuhkan dalam proses fermentasi. Perbedaan waktu fermentasi akan mempengaruhi hasil dari fermentasi tersebut. Menurut Rahman (2010), lama waktu fermentasi dan variasi sumber karbon berpengaruh terhadap kadar nitrogen, fosfor, dan kalium pada pupuk cair dari kulit pisang, sumber karbon yang paling baik digunakan adalah sumber karbon dari tetes molase. Variasi sumber karbon berpengaruh nyata terhadap volume, warna, aroma dan gas yang dikeluarkan dalam proses pembuatan *ecoenzyme* (Supriyani, 2020).

Ecoenzyme disebut sebagai larutan serba guna karena memiliki banyak manfaat diantaranya sebagai pembersih lantai, pembersih udara, pembersih sayur dan buah, desinfektan, pembersih sisa pestisida, serta *growth factor* tanaman (Farma *et al.*, 2021). Berbagai penelitian telah mengaplikasikan *ecoenzyme* sebagai pupuk organik dan mendapatkan hasil yang berbeda pada tiap tumbuhan. Salah satu penelitian yang telah dilakukan adalah pemberian *ecoenzyme* pengenceran 1: 100 pada tanaman Turi mampu memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, dan lebar daun, tetapi tidak pada jumlah cabang (Ginting *et al.*, 2021).

Perbedaan pengaruh pemberian *ecoenzyme* pada tanaman dipengaruhi oleh kebutuhan unsur hara dari masing- masing tanaman. Unsur hara merupakan zat esensial bagi tanaman yang bertugas untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Setiap tanaman harus mampu memenuhi kebutuhan

unsur hara demi keberlangsungan hidupnya (Fauzi *et al.*, 2019). Jika tanaman kekurangan unsur hara maka tanaman dapat mengalami defisiensi yang berakibat pada pertumbuhan vegetatif maupun generatif. Sembiring *et al.*, (2021) mendapatkan bahwa pertumbuhan lebar daun tanaman Kembang Telang dipengaruhi oleh konsentrasi unsur hara. Kadar suatu unsur hara seperti N, P, dan K penting untuk diketahui, karena dapat menjadi acuan dalam pemakaian jenis dan dosis pupuk yang digunakan (Siswanto, 2018). Berdasarkan hasil Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Sumatera Utara, *ecoenzyme* sudah teruji mengandung unsur hara berupa nitrogen, fosfor, dan kalium sebesar N, 0,05%, C-organik 0,38%, K 0,91 ppm, dan P 6,13 ppm (Ginting, 2021).

Selain adanya peran unsur hara, dalam pertumbuhan suatu tanaman juga dipengaruhi oleh keberadaan hormon. Hormon merupakan faktor internal yang berperan penting dalam pertumbuhan tanaman (Mpapa, 2016). Salah satu hormon yang berperan secara aktif dalam pertumbuhan tanaman terutama dalam pemanjangan sel adalah hormon indole acetic acid (IAA). Indole acetic acid merupakan salah satu hormon golongan auksin yang paling aktif secara fisiologis. Menurut Masli (2019), menyatakan bahwa persentase hidup, jumlah akar, panjang akar, jumlah daun, serta jumlah tunas baru menunjukkan stek dengan penambahan IAA memberikan hasil terbaik. IAA tersedia secara alami di dalam tubuh tumbuhan, namun terkadang IAA yang dihasilkan belum optimal, sehingga membutuhkan IAA yang berasal dari luar atau disebut dengan IAA eksogen (Haq dan Dahot, 2007).

IAA eksogen dapat dihasilkan oleh aktivitas mikroorganisme dengan bantuan triptofan sebagai prekursor. Triptofan tersebut dapat ditemukan pada asam amino dari protein (Kurniati, 2018). Triptofan secara fisiologi sudah terbukti sebagai prekursor dalam biosintesis hormon auksin baik pada tumbuhan maupun mikroorganisme (Nonhebel, 2015). Jalur biosintesis IAA sangat bergantung pada asam amino tersebut agar proses sintesis dapat berlangsung (Spaepen *et al.*, 2007).

Berdasarkan latar belakang diatas maka diperlukan penelitian mengenai Kandungan Hara dan Indole Acetic Acid *Ecoenzyme* dari Beberapa Sumber Karbon.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Berapa kadar hara *ecoenzyme* dari beberapa sumber karbon?
2. Berapa kadar indole acetic acid *ecoenzyme* dari beberapa sumber karbon?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kadar hara *ecoenzyme* dari beberapa sumber karbon.
2. Untuk mengetahui kadar indole acetic acid *ecoenzyme* dari beberapa sumber karbon.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka manfaat penelitian:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi data tentang kadar hara dan indole acetic acid *ecoenzyme* yang dibuat dari beberapa sumber karbon.

2. Menambah ilmu dalam bidang biokimia mengenai kadar hara dan metode pengukuran indole acetic acid yang dapat dimanfaatkan dalam bidang industri dan pertanian.
3. Sebagai sumber informasi dan bahan masukan untuk penelitian selanjutnya.