

**IDENTIFIKASI KADAR ASAM ASETAT PADA *ECOENZYME*
DARI BAHAN ORGANIK KULIT JERUK DENGAN
METODE TITRASI ASAM BASA**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Sains*



**AUDY ISLAMI
NIM 18032040/2018**

**JURUSAN BIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

PERSETUJUAN SKRIPSI

IDENTIFIKASI KADAR ASAM ASETAT PADA *ECOENZYME* DARI BAHAN ORGANIK KULIT JERUK DENGAN METODE TITRASI ASAM BASA

Nama : Audy Islami
Nim/TM : 18032040/2018
Program studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 17 Februari 2022

Mengetahui:
Ketua Jurusan Biologi



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

Disetujui Oleh:
Pembimbing



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

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Audy Islami
Nim/TM : 18032040/2018
Program studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

IDENTIFIKASI KADAR ASAM ASETAT PADA *ECOENZYME* DARI BAHAN ORGANIK KULIT JERUK DENGAN METODE TITRASI ASAM BASA

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

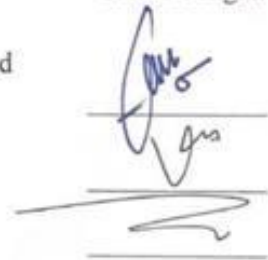
Padang, Februari 2022

Tim Penguji

Nama

1. Ketua : Siska Alicia Farma, S.Pd., M.Biomed
2. Anggota : Dr. Violita, S.Si., M.Si.
3. Anggota : Dezi Handayani, S.Si., M.Si.

Tanda Tangan



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Audy Islami
NIM/TM : 18032040/2018
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul "Identifikasi Kadar Asam Asetat pada *Ecoenzyme* dari Bahan Organik Kulit Jeruk dengan Metode Titrasi Asam Basa" 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, 17 Februari 2022

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Biologi



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

Saya yang menyatakan,



Audy Islami
NIM. 18032040

Identifikasi Kadar Asam Asetat pada *Ecoenzyme* dari Bahan Organik Kulit Jeruk dengan Metode Titrasi Asam Basa

Audy Islami

ABSTRAK

Asam Asetat merupakan senyawa organik yang mengandung gugus asam karboksilat yang juga banyak di aplikasikan dalam bidang kesehatan dan industri. Pembuatan asam asetat dari produk substrat yang mengandung etanol yang dapat diperoleh dari bahan buah-buahan termasuk jeruk. Salah satu pemanfaatan dan pengelolaan limbah organik termasuk sayur dan buah dengan cara pembuatan *ecoenzyme* dari kulit buah dengan campuran air dan gula. Kulit buah yang dapat digunakan sebagai bahan organik *ecoenzyme* sangat bervariasi, sehingga kandungan di dalam *ecoenzyme* menjadi sangat beragam dan cenderung tidak tetap. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis perbandingan kadar asam asetat dan pH *ecoenzyme* dari bahan organik variasi kulit jeruk manis dan asam..

Jenis penelitian ini deskriptif. Pada penelitian ini yang dilaksanakan pada bulan Mei-Desember 2021, di laboratorium Biologi FMIPA UNP. Penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu pembuatan *ecoenzyme* dari kulit jeruk pasaman, gunung omeh, jeruk purut dan jeruk nipis dalam 7 variasi (selama 100 hari), pengukuran kadar asam asetat dan pH pada sampel *ecoenzyme* 14 hari dan 100 hari. Kadar asam asetat ditentukan menggunakan metode titrasi asam basa.

Hasil penelitian ini menunjukkan, kadar asam asetat *ecoenzyme* yang paling tinggi pada fermentasi 100 hari pada sampel kelompok jeruk asam (jeruk purut) sebesar 5,53% dan paling rendah pada, sedangkan yang rendah dalam *ecoenzyme* campuran sebesar 3,32%. pH *ecoenzyme* yang paling asam adalah pada fermentasi 100 hari (pH $\pm 3,5$).

Kata kunci: Asam asetat, *ecoenzyme*, fermentasi, titrasi.

Identification of Acetic Acid Levels In *Ecoenzyme* from Organic Materials of Orange Peel with Acid-Base Titration Method

Audy Islami

ABSTRACT

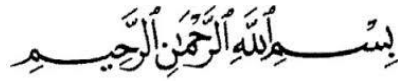
Acetic acid is an organic compound containing a carboxylic acid group which is also widely applied in the health and industrial fields. Preparation of acetic acid from substrate products containing ethanol which can be obtained from fruit ingredients including oranges. One of the uses and management of organic waste, including vegetables and fruit, is by making *ecoenzymes* from fruit peels with a mixture of water and sugar. Fruit peels that can be used as organic *ecoenzyme* ingredients vary widely, so the content in *ecoenzymes* becomes very diverse and tends to be unstable. The purpose of this study was to analyze the comparison of the levels of acetic acid and the pH of the *ecoenzymes* from organic matter variations of sweet and sour orange peels.

This type of research is descriptive. In this study, which was carried out from May-December 2021, in the Biology Laboratory, FMIPA UNP. This study consisted of three stages, namely the manufacture of *ecoenzymes* from pasaman orange peel, gunung omeh, kaffir lime and lime in 7 variations (for 100 days), measurement of acetic acid levels and pH in the *ecoenzyme* samples for 14 days and 100 days. Acetic acid levels were determined using the acid-base titration method.

The results of this study showed that the highest levels of acetic acid *ecoenzyme* in the 100-day fermentation were 5.53% in the sour orange group, while the lowest in the mixed *ecoenzyme* was 3.32%. The most acidic *ecoenzyme* pH was at 100 days of fermentation (pH ± 3.5).

Keywords: *Acetic acid, ecoenzyme, fermentation, titration.*

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Identifikasi Kadar Asam Asetat Pada *Ecoenzyme* dari Bahan Organik Kulit Jeruk dengan Metode Titrasi Asam Basa”. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains di jurusan 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. Ibu Dra. Des m, M.S selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing dan mengarahkan penulis hingga sampai saat ini.
3. Ibu Dezi Handayani, M.Si dan Ibu Dr. Violita, S.Si, M.Si, selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan kritikan untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
4. Pimpinan Bapak dan Ibu Dosen staf Jurusan Biologi yang telah membantu untuk kelancaran penulisan skripsi ini.

5. Orang tua dan keluarga besar yang senantiasa memberikan doa dan dukungan.
6. Teman-teman mahasiswa Biologi 2018 dan pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Padang, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. <i>Ecoenzyme</i>	5
B. Tanaman Jeruk	6
C. Asam Asetat	8
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	13
B. Waktu dan Tempat Penelitian	13
C. Alat dan Bahan.....	13
D. Prosedur Penelitian.....	13
E. Analisis Data	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	17
B. Pembahasan.....	19
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	22
B. Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN.....	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Perbandingan kadar asam asetat <i>ecoenzyme</i> dari bahan organik variasi kulit jeruk manis dan asam pada fermentasi 14 dan 100 hari.....	17
2. Perbandingan pH pada <i>ecoenzyme</i> dari bahan organik variasi kulit jeruk manis dan asam pada fermentasi 14 dan 100 hari.....	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema Cara Kerja	27
2. Konsentrasi Sampel <i>Ecoenzyme</i> dari Bahan Organik Variasi Kulit Jeruk Manis dan Asam pada Fermentasi 14 dan 100 Hari.....	28
3. Data Uji Hasil Titrasi Kadar Asam Asetat <i>Ecoenzyme</i> dari Bahan Organik Variasi Kulit Jeruk Manis dan Asam pada Fermentasi 14 Hari dengan Metode Titrasi Asam Basa.....	29
4. Data Uji Hasil Titrasi Kadar Asam Asetat 100 Hari pada <i>Ecoenzyme</i> dari Bahan Organik Kulit Jeruk dengan Metode Titrasi Asam Basa.	32
5. Data Kadar Asam Asetat <i>Ecoenzyme</i> dari Bahan Organik Variasi Kulit Jeruk Manis dan Asam pada Fermentasi 14 Hari dan 100 Hari dengan Metode Titrasi Asam Basa.....	35
6. Data pH <i>Ecoenzyme</i> dari Bahan Organik Variasi Kulit Jeruk Manis dan Asam pada Fermentasi 14 Hari dan 100 Hari.....	36
7. Dokumentasi Penelitian	37

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu cara untuk pengelolaan sampah organik adalah dengan pembuatan *ecoenzyme*. *Ecoenzyme* merupakan hasil fermentasi dari bahan organik seperti kulit buah-buahan dan sayur-sayuran, gula dan air. *Ecoenzyme* pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Rosukon Poompanvong merupakan seseorang pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand (Chin *et al.*, 2019). Menurut pernyataan Arifin *et al.*, (2009) pengolahan limbah sisa dapur yang tidak berguna menjadi cairan bermanfaat dan ramah lingkungan yang memiliki banyak manfaat seperti pupuk tanaman, pembersih sungai, serta bisa dimanfaatkan oleh petani untuk mengusir hama tanaman. Cairan *ecoenzyme* memiliki karakteristik bersifat asam dengan pH<4 dan berwarna kecoklatan (Larasati *et al.*, 2020). *Ecoenzyme* juga memiliki aromasegar yang berasal dari kulit buah yang digunakan. Aroma tersebut merupakan hasil fermentasi yang dibantu oleh aktivitas enzim yang terkandung dalam bakteri dan jamur. Sifat asam berasal dari kandungan asam organik melalui proses fermentasi (Win, 2011). *Ecoenzyme* Sisa bahan organik dalam pembuatan *ecoenzyme* umumnya berasal dari kulit buah jeruk atau limbah dapur. Kulit buah jeruk digunakan karena memiliki sifat yang khas seperti aroma dan rasanya tajam yang merupakan indikator adanya asam asetat serta kaya nilai keasaman yang tinggi (Vama & Cherekar, 2020).

Buah jeruk merupakan salah satu komoditi hortikultura Sumatera Barat yang tersebar di Kabupaten Pasaman Barat, Kabupaten Lima Puluh Kota, Kabupaten Tanah Datar, Kabupaten Sijunjung, dan Kabupaten Padang Pariaman (BKP, 2015). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, (2020) buah jeruk

menduduki urutan pertama untuk produksi buah-buahan di Sumatera Barat yaitu, sebanyak 145.033,40 ton. Tidak hanya itu, tingkat konsumsi jeruk di Sumatera Barat pada tahun 2018 juga menempati urutan pertama sebanyak 0,104 kg per kapita per minggu. Tingkat konsumsi jeruk mengalami kenaikan sebesar 5.60% dari tahun 2017 (Badan Pusat Statistik, 2019). Data tersebut menunjukkan tingginya tingkat konsumsi dan minat masyarakat Sumatera Barat terhadap buah jeruk, sehingga sangat berpotensi untuk mengolah sisa kulit buah jeruk menjadi *ecoenzyme* sebagai sumber produksi asam asetat.

Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa *ecoenzyme* memiliki aktivitas antimikroba dan mengandung asam organik (Neupane & Khadka, 2019). Aswad (2015) menyatakan bahwa asam sitrat pada jeruk nipis mempunyai sifat yang mirip dengan asam asetat yaitu sifat asam lemah dengan pH 2. Kandungan kulit buah jeruk, selain rasa asam dan beraroma sedap yang khas, serta mengandung asam sitrat yang cukup tinggi (sekitar 8,7%) (Rukmana, 2003).

Pembuatan asam asetat diantaranya melibatkan dua tahap fermentasi, yaitu anaerob dan aerob. Fermentasi anaerob menghasilkan alkohol, sedangkan fermentasi aerob untuk merubah alkohol menjadi asam asetat digunakan bakteri (Putra *et al.*, 2017). Proses fermentasi pada *ecoenzyme* berlangsung selama 100 hari. *Ecoenzyme* akan menghasilkan sejumlah alkohol dan asam organik termasuk asam asetat. Menurut Larasati *et al.*, (2020) proses fermentasi merupakan suatu upaya bakteri untuk memperoleh energi dari karbohidrat dalam kondisi anaerobik dan aerobik, dengan produk sampingan berupa alkohol atau asam asetat, hal ini tergantung dari jenis mikroorganismenya.

Pada penelitian Rohmah *et al.*, (2020) pembuatan asam asetat pada limbah sampah organik yaitu kulit nanas kering memiliki keunggulan lebih cepat proses fermentasi sehingga dari segi waktu lebih efisien, namun hasil produk sangat sedikit. Di Indonesia, kebutuhan asam asetat masih harus di impor, sehingga perlu diusahakan kemandirian dalam penyediaan bahannya (Hardoyo *et al.*, 2017).

Asam asetat yang termasuk asam organik dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme. *Ecoenzyme* karena sifatnya yang asam digunakan dalam pembersihan peralatan, pembersihan lantai. juga karena baunya mengusir nyamuk (Vama & Cherekar, 2020). Asam asetat juga memberikan aroma dan rasa asam pada cairan atau makanan (Buckle *et al.*, 2009).

Berdasarkan latar belakang diatas maka diperlukan penelitian tentang “Identifikasi Kadar Asam Asetat pada *Ecoenzyme* dari Bahan Organik Kulit Jeruk dengan Metode Titrasi Asam Basa”

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah

1. Bagaimana perbandingan kadar asam asetat *ecoenzyme* dari bahan organik variasi kulit jeruk manis dan asam pada fermentasi 14 dan 100 hari dengan metode titrasi asam basa?
2. Bagaimana perbandingan pH *ecoenzyme* dari bahan organik variasi jeruk manis dan asam pada fermentasi 14 dan 100 hari?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah

1. Menganalisis perbandingan kadar asam asetat *ecoenzyme* dari bahan organik variasi kulit jeruk manis dan asam pada fermentasi 14 dan 100 hari dengan metode titrasi asam basa.
2. Menganalisis pH *ecoenzyme* dari bahan organik variasi kulit jeruk manis dan asam pada fermentasi 14 dan 100 hari.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka manfaat penelitian ini :

1. Memberikan informasi tentang kadar asam asetat dan pH *ecoenzyme* dari bahan organik variasi kulit jeruk manis dan asam pada fermentasi 14 dan 100 hari.
2. Menambah ilmu dalam bidang biokimia mengenai penentuan kadar asam asetat dan metode dalam pengukuran kadar asam asetat secara titrasi asam basa yang dapat dimanfaatkan dalam bidang industri dan kesehatan.
3. Sebagai referensi dan data awal untuk penelitian selanjutnya.