

**PRODUKSI CUKA DARI LIMBAH KULIT NANAS
(*Ananas comosus* (L.) Merr.) MENGGUNAKAN
Saccharomyces cerevisiae DAN *Acetobacter aceti***

DEA ADRIANEU



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Produksi Cuka dari Limbah Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* dan *Acetobacter aceti*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2026

Dea Adrianeu
G3401221018

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

DEA ADRIANEU. Produksi Cuka dari Limbah Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* dan *Acetobacter aceti*. Dibimbing oleh ANJA MERYANDINI dan TITI CANDRA SUNARTI.

Limbah kulit nanas merupakan hasil samping pengolahan buah nanas yang belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah ini berpotensi diolah menjadi produk bernilai tambah seperti cuka melalui proses fermentasi. Pemanfaatan limbah tersebut dapat menjadi alternatif untuk mengurangi limbah dan meningkatkan nilai ekonomisnya. Penelitian ini bertujuan memanfaatkan limbah kulit nanas sebagai bahan baku pembuatan produk asam asetat (cuka) melalui proses fermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* dan *Acetobacter aceti*. Metode penelitian meliputi karakterisasi morfologi mikroba, pembuatan kurva pertumbuhan mikroba, serta fermentasi alkohol dan fermentasi asam asetat. Parameter yang diamati meliputi pH, kadar asam total, kadar gula total, kadar gula pereduksi, serta efisiensi pemanfaatan substrat dan pembentukan produk hasil fermentasi. Puncak laju pertumbuhan *S. cerevisiae* dan *A. aceti* pada fase eksponensial terjadi pada jam ke-3 hingga jam ke-6, dengan laju pertumbuhan spesifik masing-masing sebesar $0,721 \text{ jam}^{-1}$ dan $0,497 \text{ jam}^{-1}$. Fermentasi alkohol selama 10 hari dan fermentasi asam asetat selama 7 hari menghasilkan cuka dengan kadar asam asetat tertitrasi sebesar 5,10%, nilai pH sebesar 2,61, dan nilai $Y_{P/S}$ 0,69. Kadar asam asetat tertitrasi yang diperoleh telah memenuhi ketetapan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-4371-1996. Hasil tersebut menunjukkan bahwa limbah kulit nanas berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam produksi cuka yang sesuai standar.

Kata kunci: *Acetobacter aceti*, fermentasi cuka, limbah kulit nanas, *Saccharomyces cerevisiae*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRACT

DEA ADRIANEU. Production of Vinegar from Pineapple Peel Waste (*Ananas comosus* (L.) Merr.) using *Saccharomyces cerevisiae* and *Acetobacter aceti*. Supervised by ANJA MERYANDINI and TITI CANDRA SUNARTI.

Pineapple peel waste is a by-product of fruit processing that has not been optimally utilized. This waste has the potential to be converted into value-added products such as vinegar through fermentation. The utilization offers an alternative approach to reducing waste while increasing economic value. This study aims to utilize pineapple peel waste as a raw material for producing acetic acid products (vinegar) through a fermentation process using *Saccharomyces cerevisiae* and *Acetobacter aceti*. The research methods include microbial morphological characteristics, microbial growth curve development, alcoholic fermentation, and acetic acid fermentation. The parameters comprised pH, total acid content, total sugar content, reducing sugar content, and product yield ($Y_{P/S}$). The peak growth rates of *S. cerevisiae* and *A. aceti* during the exponential phase occurred between the 3rd to 6th hour, with specific growth rates of 0.721 h^{-1} and 0.497 h^{-1} , respectively. Ten days of alcoholic fermentation followed by 7 days of acetic acid fermentation produced vinegar with a titrated acetic acid content of 5.10%, a pH of 2.61, and a $Y_{P/S}$ value of 0,69. The titrated acetic acid content met the requirements of the Indonesian National Standard (SNI) 01-4371-1996. These findings indicate that pineapple peel waste has strong potential as a raw material for vinegar production that complies with established quality standards.

Keywords: *Acetobacter aceti*, pineapple peel waste, *Saccharomyces cerevisiae*, vinegar fermentation

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRODUKSI CUKA DARI LIMBAH KULIT NANAS (*Ananas comosus* (L.) Merr.) MENGGUNAKAN *Saccharomyces cerevisiae* DAN *Acetobacter aceti*

DEA ADRIANEU

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada
Program Studi Biologi

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada Ujian Skripsi: Dr. Ir. Achmad Farajallah, M.Si



Judul Skripsi : Produksi Cuka dari Limbah Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.)
Merr.) menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* dan *Acetobacter
aceti*

Nama : Dea Adrianeu
NIM : G3401221018

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Dra. Anja Meryandini, M.S.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Titi Candra Sunarti, M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Iman Rusmana, M.Si.
NIP. 196507201991031002

Tanggal Ujian: 25 Juni 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2025 sampai bulan Maret 2026 ini ialah pembuatan cuka dari limbah kulit nanas melalui proses fermentasi, dengan judul “Produksi Cuka dari Limbah Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* dan *Acetobacter aceti*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Prof. Dr. Dra. Anja Meryandini, M.S. dan Prof. Dr. Ir. Titi Candra Sunarti, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta dukungan selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan karya ilmiah. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Achmad Farajallah M.Si. selaku dosen penguji sidang skripsi yang senantiasa memberikan masukan dan saran untuk penyempurnaan karya ilmiah. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Yuliana Maria Diah Ratnadewi, D.E.A. selaku dosen pembimbing akademik atas arahan dan perhatian yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan di Departemen Biologi.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Dewi, Ibu Heni, serta seluruh teknisi laboratorium atas bantuan teknis, dukungan, serta penyediaan fasilitas yang menunjang pelaksanaan penelitian. Terima kasih juga kepada Faiza Utami atas bantuan, kerja sama, dan berbagai diskusi yang diberikan selama penelitian berlangsung. Ucapan terima kasih turut penulis sampaikan kepada Hawa Ramadina, Muhamad Habil Cahaya Gusti, dan Novita Anggraeni atas kesediaannya meluangkan waktu untuk membaca naskah serta memberikan saran dan masukan, rekan-rekan Mikrobiologi PAU yang telah memberikan bantuan dalam pengambilan data, diskusi, dan berbagai dukungan selama penelitian berlangsung.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Departemen Biologi atas dukungan fasilitas akademik dan bantuan dana penelitian yang diberikan selama pelaksanaan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Program Beasiswa Arga Citra 23 dan Beasiswa Bank Indonesia atas dukungan finansial yang telah diberikan sehingga penulis dapat menjalani proses perkuliahan dan penelitian dengan baik.

Ungkapan terima kasih yang tulus penulis sampaikan kepada Mama, Papa, Almh. Nenek, serta seluruh keluarga atas doa, kasih sayang, perhatian, dukungan, dan motivasi yang senantiasa menyertai penulis selama menempuh pendidikan hingga penyelesaian skripsi ini.

Terima kasih juga penulis sampaikan kepada seluruh dosen dan tenaga kependidikan Departemen Biologi, atas ilmu, bantuan, dan dukungan yang diberikan selama masa studi. Ucapan terima kasih turut penulis sampaikan kepada keluarga besar Biologi 59 atas kebersamaan dan pengalaman berharga yang menjadi bagian penting dalam perjalanan akademik penulis.

Bogor, Juni 2026

Dea Adrianeu



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
2.3.1 Persiapan dan Pengamatan Kultur	3
2.3.2 Pembuatan Kurva Pertumbuhan	3
2.3.3 Fermentasi Kulit Nanas	4
2.3.3.1 Preparasi Substrat Kulit Nanas	4
2.3.3.2 Fermentasi Alkohol oleh <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	4
2.3.3.3 Fermentasi Asam Asetat oleh <i>Acetobacter aceti</i>	4
2.3.4 Analisis Karakteristik Filtrat Hasil Fermentasi	4
2.3.4.1 Pengukuran pH	5
2.3.4.2 Penentuan Kadar Asam	5
2.3.4.3 Penentuan Kadar Gula Total	5
2.3.4.4 Penentuan Kadar Gula Pereduksi	5
2.3.5 Efisiensi Pemanfaatan Substrat dan Pembentukan Produk Hasil Fermentasi	5
III HASIL	6
3.1 Karakteristik Morfologi Kultur	6
3.2 Kurva Pertumbuhan Kultur	6
3.3 Karakteristik Filtrat Hasil Proses Fermentasi	7
3.4 Efisiensi Pemanfaatan Substrat dan Pembentukan Produk Hasil Fermentasi	8
IV PEMBAHASAN	9
V SIMPULAN DAN SARAN	15
5.1 Simpulan	15
5.2 Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16
LAMPIRAN	19
RIWAYAT HIDUP	22



DAFTAR TABEL

1	Karakteristik filtrat hasil proses fermentasi cuka kulit nanas	8
2	Efisiensi penggunaan substrat dan pembentukan produk hasil Fermentasi cuka kulit nanas	8

DAFTAR GAMBAR

1	Makroskopis <i>S. cerevisiae</i>	6
2	Mikroskopis <i>S. cerevisiae</i>	6
3	Makroskopis <i>A. aceti</i>	6
4	Mikroskopis <i>A. aceti</i>	6
5	Kurva pertumbuhan <i>Saccharomyces cerevisiae</i> pada media YPG diinkubasi pada suhu 25 °C	7
6	Kurva pertumbuhan <i>Acetobacter aceti</i> pada media YPG diinkubasi pada suhu 25 °C	7

DAFTAR LAMPIRAN

1	Komposisi media <i>Yeast Peptone Glucose</i> (g/L)	20
2	Komposisi reagen pewarnaan Gram (10 mL)	20
3	Kurva standar kadar gula total metode fenol-asam sulfat	20
4	Komposisi pereaksi DNS dan kurva standar kadar gula pereduksi metode dinitrosalisilat (DNS)	21