

**ANALISIS VARIASI KONSENTRASI NIRA DAN WAKTU
PENYIMPANAN TERHADAP KADAR ETANOL PADA NIRA AREN
(*Arenga pinnata Merr*) MENGGUNAKAN KROMATOGRAFI GAS**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1
Program Studi Kimia**



Oleh:

**Mita Widiastuti
21106030069**

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1800/Un.02/DST/PP.00.9/08/2025

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Variasi Konsentrasi Nira dan Waktu Penyimpanan Terhadap Kadar Etanol pada Nira Aren (*Arenga pinnata* Merr) Menggunakan Kromatografi Gas

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MITA WIDIASTUTI
Nomor Induk Mahasiswa : 21106030069
Telah diujikan pada : Selasa, 29 Juli 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Imelda Fajriati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 68a55eeddbf5d



Penguji I

Prof. Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 68a53aee6123d



Penguji II

Dr. rer. medic. Esti Wahyu Widowati, M.Si.,
M. Biotech
SIGNED

Valid ID: 68a496db6a73b



Yogyakarta, 29 Juli 2025

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 68a5832d7888e

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Mita Widiastuti
NIM : 21106030069
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Analisis Variasi konsentrasi Nira dan waktu Penyimpanan Terhadap Kadar Etanol pada Nira Aren (Arenga pinnata Merr) Menggunakan Kromatografi Gas”** merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 23 Juli 2025



Mita Widiastuti
NIM. 21106030069

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir
Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Mita Widiastuti
NIM : 21106030069
Judul Skripsi : Analisis Variasi Konsentrasi Nira dan Waktu Penyimpanan Terhadap Kadar Etanol pada Nira Aren (Arenga pinnata Merr) Menggunakan Kromatografi Gas

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 23 Juli 2025

Pembimbing

Dr. Imelda Fajriati, M. Si.

NIP: 19750725 200003 2 001

MOTTO

"Hidup hanya sekali, jalani dengan terbaik, syukuri setiap langkah, dan sabar atas
ketetapan-Nya"



HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan untuk kedua orang tua, keluarga, teman-teman, dan semua orang yang membaca skripsi ini kelak

Serta untuk almamater,
Program Studi Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta



KATA PENGANTAR

Asaalamualaikum warahmatullah wabarakatuh

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas limpaham rahmat, hidayah, dan ridhaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Variasi Konsentrasi Nira dan Waktu Penyimpanan Kadar Etanol pada Nira Aren (*Arenga pinnata Merr*) Menggunakan Kromatografi Gas”. Skripsi ini ditulis untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dorongan serta ide-ide kreatif sehingga tahap demi tahap laporan ini dapat terselesaikan. Ucapan terima kasih tersebut secara khusus penyusun sampaikan kepada:

1. Dr. Hj. Khurul Wardati, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Prof. Dr. Maya Rahmayanti, S.Si. M.Si. selaku Ketua Program Studi Kimia UIN Sunan Kalijaga
3. Dr. Imelda Fajriati, M. Si selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan semangat serta motivasi dalam pengerjaan skripsi.
4. Seluruh Staff di Laboratorium AKPRIND Indonesia yang telah membantu selama penelitian berlangsung.
5. Seluruh Staff Karyawan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah membantu sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan baik.

6. Shinta Risky Sapriyani dan Nabila Syafrilawati Diningrum yang telah selalu mendampingi serta memberikan bantuan dari awal penelitian sampai akhir penelitian sehingga dapat terselesaikan skripsi ini.
7. Sarah, Nilam, Antin, Ana, Galuh, dan Rikma yang telah memberikan support dari maba hingga saat ini.
8. Orang tua dan keluarga yang telah memberi doa, dukungan, semangat, serta dorongan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
9. Teman-teman badminton setiap malam sabtu yang telah memberikan semangat sehingga pengerjaan skripsi tidak terasa berat.
10. Terakhir, untuk Mas Zakki yang telah menemani suka duka skripsi dari awal penyusunan skripsi, penelitian, dan hingga saat ini yang tidak pernah putus memberikan support.

Penyusun menyadari bahwa masih ada banyak kekurangan. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan saran, bimbingan, dan kritik yang membangun sehingga dapat memperbaiki penulisan skripsi ini dan semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 21 Juli 2025

Mita Widiastuti

21106030069

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	5
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	7
A. Tinjauan Pustaka	7
B. Landasan Teori	10
1. Nira Aren (<i>Arenga Pinnata Merr</i>).....	10
2. Etanol	13
3. Fermentasi	15
4. Distilasi Sederhana.....	16
5. Kromatografi Gas-FID.....	16
C. Kerangka Berpikir dan Hipotesis Penelitian	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
B. Alat-Alat Penelitian.....	20
C. Bahan-Bahan Penelitian.....	20

D. Cara Kerja Penelitian	20
1. Preparasi Sampel.....	20
2. Proses Pemisahan dengan Disitilasi (Latara <i>et al.</i> , 2021).....	21
3. Pembuatan Larutan Deret Standar Etanol 1%, 5%, 10%, dan 25%	21
4. Analisa Kadar Etanol (Kartika, 2022).....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
BAB V KESIMPULAN	39
A. Kesimpulan	39
B. Saran.....	39
PENUTUP.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1. Alat Distilasi Sederhana (Setiawan, 2018)	16
Gambar 2 2. Skema Sistem Kromatografi Gas (Sugiharto <i>et al.</i> , 2022)	17
Gambar 2 3. Skema Flame Ionization Detector (Sugiharto <i>et al.</i> , 2022)	18
Gambar 4 1. Gambar Variasi Lama Penyimpanan 0 (gambar a), 4 (gambar b), 8 (gambar c), dan 12 Hari (gambar d).....	23
Gambar 4 2. Gambar Variasi Konsentrasi 30% (gambar a), 70% (gambar b), dan 100% (gambar c).....	24
Gambar 4 3. Alat Distilasi Sederhana (Dokumentasi Pribadi)	27
Gambar 4 4. Kromatogram Etanol	30
Gambar 4 5. Kromatogram Sampel.....	30
Gambar 4 6. Kurva Hubungan Antara Luas Area dan Konsentrasi Standar.....	31
Gambar 4 7. Grafik Kadar Etanol Variasi Lama Penyimpanan dan Konsentrasi	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan Kimia Aren	12
Tabel 4 1. Luas Area Etanol.....	31
Tabel 4 2. Luas Area Etanol Sampel.....	32
Tabel 4 3. Hasil Uji Kadar Etanol.....	33



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Deret Standar Etanol 1%, 5%, 10%, dan 25%	47
Lampiran 2. Analisis Kadar Etanol pada Nira Aren (<i>Arenga pinnata Merr</i>)	48
Lampiran 3. Hasil Kromatogram dan Hasil Kadar Etanol	53
Lampiran 4. Dokumentasi	73



ABSTRAK

ANALISIS VARIASI KONSENTRASI NIRA DAN WAKTU PENYIMPANAN TERHADAP KADAR ETANOL PADA NIRA AREN (*Arenga pinnata Merr*) MENGGUNAKAN KROMATOGRAFI GAS

Oleh :

Mita Widiastuti

21106030069

Pembimbing :

Dr. Imelda Fajriati, M.Si

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar etanol pada nira aren dengan variasi konsentrasi 30%, 70%, dan 100% serta variasi lama penyimpanan selama 0, 4, 8, dan 12 hari. Metode yang digunakan pada penelitian ini untuk mendapatkan etanol yaitu metode fermentasi. Hasil fermentasi kemudian di distilasi sederhana untuk memisahkan etanol dari senyawa lain dan selanjutnya distilat yang didapatkan dianalisis kadar etanolnya menggunakan GC-FID. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada hari ke-0, kadar etanol yang diperoleh untuk konsentrasi 30%, 70%, dan 100% berturut-turut adalah 0%, 0%, dan 0%. Pada hari ke-4, kadar etanol meningkat menjadi 8,305%, 20,596%, dan 31,207%, sedangkan pada hari ke-8 mencapai 9,601%, 26,418%, dan 35,032%. Pada hari ke-12, kadar etanol menurun menjadi 7,754%, 17,056%, dan 29,157%. Sesuai Fatwa Majelis Ulama Indonesia (MUI) Nomor 10 Tahun 2018, kadar etanol yang berada di bawah 0,5% kadar etanol masih dikategorikan halal. Oleh karena itu, hanya kadar etanol pada hari ke-0 untuk seluruh variasi konsentrasi yang memenuhi kriteria kehalalan sesuai dengan Fatwa MUI No.10 Tahun 2018. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pemahaman batas kehalalan produk fermentasi nira aren berdasarkan kadar etanol yang terbentuk.

Kata kunci: nira aren, kadar etanol, fermentasi, distilasi sederhana, kromatografi gas

ABSTRACT

This study aims to determine the ethanol content in palm sap (nira aren) with concentration variations of 30%, 70%, and 100%, as well as storage durations of 0, 4, 8, and 12 days. The method used to obtain ethanol in this research is fermentation. The fermented product was then subjected to simple distillation to separate ethanol from other compounds, and the resulting distillate was analyzed for ethanol content using GC-FID. The analysis results showed that on day 0, the ethanol content for concentrations of 30%, 70%, and 100% was 0%, 0%, and 0%, respectively. On day 4, the ethanol content increased to 8.305%, 20.596%, and 31.207%, while on day 8 it reached 9.601%, 26.418%, and 35.032%. On day 12, the ethanol content decreased to 7.754%, 17.056%, and 29.157%. According to the Indonesian Ulema Council (MUI) Fatwa No. 10 of 2018, ethanol content below 0.5% is still categorized as halal. Therefore, only the ethanol content on day 0 across all concentration variations meets the halal criteria as specified by MUI Fatwa No. 10 of 2018. This study provides an important contribution to understanding the halal limits of fermented palm sap products based on the ethanol content formed.

Keywords: palm sap (nira aren), ethanol content, fermentation, simple distillation, gas chromatograph



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara tropis yang kaya akan sumber daya alam, sehingga memiliki berbagai jenis keragaman hayati. Keberagaman tersebut dapat menghasilkan bahan mentah maupun bahan olahan yang memiliki nilai ekonomi. Salah satu bahan olahan yang banyak ditemukan dan diproduksi di Indonesia adalah nira. Nira dapat dihasilkan dari berbagai tanaman, antara lain aren (*Arenga pinnata* Merr), kelapa, tebu, siwalan, dll (Wulantika, 2020). Pohon aren (*Arenga pinnata* Merr) merupakan tanaman yang mudah beradaptasi pada dataran rendah hingga 1400 m diatas permukaan laut (Mariati, 2013). *Arenga pinnata* Merr juga merupakan salah satu tanaman di Indonesia yang menghasilkan nira dengan kadar etanol tinggi dari proses fermentasi. Kandungan gula pada nira aren tertinggi yaitu 12,04 %, dibandingkan dengan kandungan gula pada nira siwalan, tebu, atau singkong (Adrianton *et al.*, 2020).

Nira aren (*Arenga pinnata* Merr) merupakan cairan manis yang diperoleh dengan cara menyadap bunga jantan dari pohon aren. Aren (*Arenga pinnata* Merr) merupakan salah satu tanaman palma yang dapat tumbuh dengan baik di Indonesia (Sinaga *et al.*, 2021). Kandungan nira aren (*Arenga pinnata* Merr) memiliki 10 – 15% gula sehingga yang memanfaatkan menjadi produk olahan seperti gula (Kusrini *et al.*, 2023), tuak (Pradnyandari *et al.*, 2017), cuka (Ridanti *et al.*, 2022), dan bioetanol (Ariyani *et al.*, 2015), minuman tradisional nira segar (Fitriyani *et al.*, 2014). Banyaknya masyarakat yang masih mengonsumsi minuman tradisional nira dikarenakan dipercaya memiliki banyak manfaat untuk kesehatan antara lain nira

yang masih segar digunakan untuk obat diabetes, kanker, menyehatkan jantung, paru-paru, dll (Ridanti *et al.*, 2022).

Manfaat – manfaat tersebut, menjadi alasan masyarakat di berbagai daerah mengolah nira aren menjadi minuman tradisional yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Produksi nira aren tidak hanya memberikan peluang peningkatan perekonomian masyarakat tetapi juga mendorong aktivitas perdagangan yang melibatkan proses produksi, pendistribusian, hingga konsumsi akhir. Namun nira aren (*Arenga Pinnata Merr*) merupakan salah satu sumber bahan baku alami yang memiliki potensi besar dalam produksi etanol. Nira aren mengandung kadar etanol sebesar 0,025% per 100 ml dihitung saat pengambilan pertama (Fardiaz, 2017). Nira aren berupa cairan manis yang dihasilkan dari pemotongan batang pohon aren yang mengandung gula sederhana seperti glukosa, sukrosa, dan fruktosa. Kandungan pada nira yaitu 88,4 % air; 11% gula; 0,41% protein; dan 0,02% asam-asam lainnya seperti asam sitrat, asam tartarat, asam malat, dll (Haryanti *et al.*, 2012).

Kandungan gula yang cukup tinggi menyebabkan nira aren (*Arenga pinnata Merr*) mudah rusak selama penyimpanan. Kandungan gula tersebut juga menjadikan nira aren (*Arenga pinnata Merr*) akan mengalami fermentasi spontan selama penyimpanan yang menghasilkan etanol (Mulyawanti *et al.*, 2011). Secara alami nira aren mengandung mikroba diantaranya mikroba pemecah gula yaitu *Saccharomices cereviceae*, aktifitas mikroba tersebut yang memproduksi enzim amilase memanfaatkan gula sebagai substrat untuk pertumbuhannya dan mengkonversi menjadi etanol (Borse, *et al.* 2007) . Salah satu faktor yang

berpengaruh dalam proses fermentasi yaitu waktu fermentasi (Sediarso et al., 2020). Kandungan etanol pada nira aren akan mengalami kenaikan selama proses penyimpanan (Harmawan *et al.*, 2019). Semakin lama fermentasi maka semakin banyak gula yang diubah menjadi etanol, karena nira aren (*Arenga pinnata Merr*) mengalami pertumbuhan yang maksimal oleh khamir (Pradnyandari *et al.*, 2017).

Kandungan etanol pada nira aren (*Arenga pinnata Merr*) menjadi titik kritis untuk menganalisis kehalalan nira aren tersebut. Status kehalalan sudah menjadi isu global yang perlu diperhatikan, terutama pada nira aren yang masih banyak dikonsumsi masyarakat. Menurut Fatwa MUI No. 10 Tahun 2018, minuman hasil fermentasi yang mengandung alkohol/etanol kurang dari 0,5% tidak membahayakan dan bukan termasuk minuman memabukkan termasuk status produk halal. Fatwa tersebut menjadi landasan kehalalan produk bagi umat muslim di Indonesia, salah satunya produk nira aren (*Arenga pinnata Merr*).

Analisis kadar etanol pada nira aren yang divariasi waktu simpan 0 jam, 4 jam, 8 jam dan 24 jam sejak didistribusi adalah 0; 0,12; 0,17 dan 0,27%. Hal tersebut menjelaskan bahwa semakin lama waktu simpan, kadar etanol semakin meningkat (Raihan, 2019). Namun menurut (Kartika, 2022) pada sampel tuak aren dengan variasi lama penyimpanan 2 hari, 3 hari, 4 hari, 5 hari, 6 hari, dan 7 hari mendapatkan kadar etanol berturut-turut 6,83%; 8,21%; 8,77%; 8,26%; 6,30%; dan 6,29%. Hasil tersebut menjelaskan bahwa kadar etanol tidak meningkat signifikan, melainkan ada yang mengalami penurunan. Sementara, menurut (Afrianti *et al.*, 2014) variasi konsentrasi perbandingan ekstrak jus buah salak dengan air yaitu 1 : 9, 1 : 8, 1 : 7, 1 : 6, 1 : 5, 1 : 4, 1 : 3, 1 : 2, berturut-turut mendapatkan kadar etanol

0,29 %; 0,31 %; 0,60 %; 0,65 %; 0,69 %; 0,87 %; 0,96 %; dan 1,16 % menghasilkan bahwa kadar etanol semakin naik. Hal tersebut menjelaskan bahwa glukosa akan mempengaruhi kadar etanol, semakin banyak glukosa dalam sampel maka semakin tinggi juga jumlah alcohol (Khak *et al.*, 2014).

Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan analisis kadar etanol berdasarkan variasi waktu penyimpanan dan variasi konsentrasi yang berbeda-beda. Penentuan kadar etanol dilakukan metode fermentasi yang kemudian dilakukan pemisahan etanol menggunakan distilasi sederhana dan analisis kadar etanolnya menggunakan kromatografi gas. Distilasi bertujuan untuk memisahkan antara air dengan etanol, (Gugule *et al.*, 2019). Kromatografi gas dengan detector FID (*Flame Ionization Detector*) dapat digunakan pengujian kadar etanol karena memiliki respon linieritas yang tinggi (Wistar *et al.*, 2022). Oleh karena itu, peneliti berinisiatif menguji kadar etanol pada nira aren menggunakan metode fermentasi yang kemudian dilakukan pemisahan etanol menggunakan distilasi sederhana dan analisis kadar etanol menggunakan kromatografi gas dengan perlakuan variasi lama penyimpanan dan variasi konsentrasi di suhu ruang.

Dalil-dalil dan hadist yang menjelaskan tentang kehalalan produk dapat menjadi pedoman bahwa kehalalan suatu produk makanan dan minuman sangatlah penting, sehingga pengolahan nira aren harus memperhatikan aspek kehalalan mulai dari proses pengambilan hingga produk akhir agar sesuai dengan prinsip-prinsip syariah dan dapat diterima oleh masyarakat Muslim. Hal ini juga menjadi dasar penting dalam pengembangan produk berbasis nira aren di Indonesia, yang mayoritas penduduknya beragama Islam.

Hasil tersebut diharapkan dapat membantu masyarakat untuk mengetahui kehalalannya.

B. Batasan Masalah

Menghindari adanya pengertian yang meluas, mengingat banyaknya pembahasan mengenai nira aren. Maka penelitian ini perlu adanya batasan-batasan masalah, agar lebih terarah dan memberikan informasi yang jelas mengenai masalah-masalah yang akan diteliti. Adapun penelitian ini dibatasi sebagai berikut

1. Nira aren diambil dari petani tradisional Nglinggo Barat, Pagerharjo, Samigaluh, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Penyimpanan pada suhu ruang dengan lama fermentasi 0, 4, 8, dan 12 hari.
3. Variasi konsentrasi nira aren yaitu 100%, 70% dan 30%.
4. Pemisahan etanol dengan distilasi sederhana dan uji kuantitatif dengan kromatografi gas FID.
5. Nira aren disimpan dalam botol tertutup selama penelitian.

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kadar etanol dalam nira aren (*Arenga pinnata Merr*) yang divariasi waktu penyimpanan selama 0 hari, 4 hari, 8 hari dan 12 hari dengan konsentrasi nira siwalan 30%, 70%, dan 100%?

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menganalisis kadar etanol dalam nira aren (*Arenga pinnata Merr*) yang divariasi waktu penyimpanan selama 0 hari, 4 hari, 8 hari dan 12 hari dengan konsentrasi nira siwalan 30%, 70%, dan 100%.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang kadar etanol yang terkandung dalam minuman nira aren berdasarkan lama waktu penyimpanan yaitu 0, 4, 8, dan 12 hari dengan variasi konsentrasi 100%, 70%, dan 30% sehingga dapat mengetahui kelayakan minuman nira aren tersebut untuk dikonsumsi.



BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan Kesimpulan bahwa :

1. Kondisi optimum preparasi sampel etanol nira aren (*Arenga pinnata* Merr) dilakukan fermentasi pada suhu ruang (25°C - 30°C) dan dilakukan fermentasi anaerob.
2. Hasil kadar etanol nira aren (*Arenga pinnata* Merr) dengan variasi konsentrasi 30%, 70%, dan 100% sebagai berikut :
 - a. Hari ke-0 : 0%; 0%; dan 0%
 - b. Hari ke-4 : 8,305%; 20,596%; 31,307%
 - c. Hari ke-8 : 9,601%; 26,418%; 35,032%
 - d. Hari ke-12 : 7,754%; 17,056%; 29,157%
3. Kehalalan kadar etanol nira aren (*Arenga pinnata* Merr) yang divariasi konsentrasi dan lama penyimpanan pada hari ke-0 termasuk ke dalam kriteria halal sesuai Fatwa MUI No.10 Tahun 2018.

B. Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya, perlu dilakukan variasi lama penyimpanan yang lain dan sampel yang lain.

PENUTUP

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianton, A., Hasanuddin, M. R., & Jamaluddin, J. (2020). Pemanfaatan Nira Aren Sebagai Bahan Baku Etanol Dalam Pembuatan Hand Sanitizer. *Jurnal Dedikatif Kesehatan Masyarakat*, 1(1), 13–23. <https://doi.org/10.22487/dedikatifkesmas.v1i1.144>
- Afrianti, L. H., Taufik, Y., & Gustianova, H. (2014a). Karaktersitik Fisiko-Kimia Dan Sensorik Jus Ekstrak Buah Salak (Salacca Edulis Reinw) Varietas Bongkok Physico-Chemical Characteristic And Sensory Of Snake Fruit Ectract Juice (Salacca Edulis Reinw) Varieties Bongkok. *Chimica Et Natural Acta*, 2(2), 126–130.
- Afrianti, L. H., Taufik, Y., & Gustianova, H. (2014b). Karaktersitik Fisiko-Kimia Dan Sensorik Jus Ekstrak Buah Salak (Salacca Edulis Reinw) Varietas Bongkok. *Chimica et Natural Acta*, 2(2), 126–130. <https://doi.org/10.24198/cna.v2.n2.9155>
- Ansar, Nazaruddin, & Aziz, D. A. (2019). Pengaruh Suhu Dan Lama Penyimpanan Terhadap Perubahan Ph Dan Warna Nira Aren (Arenga Pinnata Merr) Setelah Penyadapan Effect Of Temperature And Time Storage To Ph And Color Changes Of Palm Sap (Arenga pinnata Merr) After Tapping. *Teknik Pertanian Lampung*, 8(1), 40–48.
- Anwar, Y., Puspitasari, C., & Fatriasari, W. (2023). Alcohol concentration from fermentation and distillation of Palm sap (Arenga pinnata) in North Halmahera, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1255(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1255/1/012064>
- Ariyani, T., Chairul, & Muria, S. R. (2015). Pembuatan Bioetanol dengan Proses Fermentasi Nira Aren Menggunakan Saccharomyces cereviceae dengan Variasi pH Awal dan Waktu Fermentasi. *JOM FTEKNIK*, 2(4), 1–5.
- Baharuddin, Muin, M., & Herniaty Bandaso, D. (2007). The Useful Nira Aren (Arenga pinnata Merr) as Raw Material for Making White Refined Sugar. *Jurnal Perennial*, 3(2), 40–43.
- Blitz, H., Groseh, W., & Schieberle, P. (2019). *Food Chemistry*. Badan Pengawasan Obat dan Makanan. Peraturan Kepala Badan.
- Budiarta, I. K., Dewi, I. G., & Suaniti, N. M. (2022). Analisis Kadar Etanol Dengan Gc-Fid Tervalidasi Pada Serum Tikus Wistar Dengan Asupan Arak Bali Dari Desa Besan. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*, 105-110.
- Borse, B., Rao., L., Ramalakshmi, & Raghavan, B. (2007). Chemical composotion of volatiles from coconut sap (neera) and effect processing. *Food Chemistry* 101, 877-880.

- Choorit, W., Patthanamane, W., & Manurakchinakorn, S. (2008). Use of response surface method for the determination of demineralization efficiency in fermented shrimp shells. *Bioresource Technology*, 99(14), 6168–6173. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2007.12.032>
- Drastinawati, A. Y. M. ; C. ; (2013). *Pembuatan Bioetanol Dari Fermentasi Nira Aren (Arenga Pinnata) Menggunakan Yeast Saccharomyces cerevisiae dengan Pengaruh Variasi Konsentrasi Nutrisi dan Waktu Fermentasi*. 18(c), 1–5.
- Fardiaz. (2017). *Mikrobiologi Pangan 1*. Jakarta: Gramedia Utama Pustaka.
- Fardiaz, S. (1998). *Mikrobiologi Pangan I*. Bogor: Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Pertanian, IPB.
- Fessenden, R., & Fessenden, J. (1986). *Kimia Organik Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Fitriyani, Djangi, M. J., & Alimin. (2014). The Influence of Addition Forest Mangosteen Leaves (*Garcinia Hombroniana* Pierre) Towards Palm Sap Store Ability (*Arenga Pinnata* Merr). *Jurnal Chemica*, 15(1), 82–93. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/download/720/529>
- Fuadi, M., Sinaga, Y. M. R. S., Yuniarto, K., & Widyastuti, S. (2023). Perubahan Sifat Fisik dan Hubungan Antar Parameter Nira Aren Selama Pemasakan Udara Terbuka. *Jurnal Teknotan*, 17(3), 189. <https://doi.org/10.24198/jt.vol17n3.5>
- Ginting, A. (2017). *Etnobotani dan Potensi Aren (Arenga Pinnata Merr) di Desa Pematang Purba dan Desa Buluh Awar, Sumatera Utara*. Medan: Skripsi : Universitas Sumatera Utara.
- Gugule, S., Fatimah, F., & Maanari, P. C. (2019). Pemisahan dan Karakterisasi Etanol dari Nira Aren (*Arenga Pinnata*). *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 4, 13–17.
- Guiné, R. P. F., & Barroca, M. J. (2014). Quantification of browning kinetics and colour change for quince (*Cydonia oblonga* mill. (exposed to atmospheric conditions. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*, 16(4), 285–298.
- Gustina, M., Jalaluddin, J., ZA, N., Bahri, S., & . M. (2022). Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Bioetanol Dari Pati Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batata* L). *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, 2(2), 116. <https://doi.org/10.29103/cejs.v2i2.6604>
- Harmawan, T., Azhari, M. F., & Yusak, Y. (2019). Penentuan Kadar Alkohol pada Air Nira Aren di Kecamatan Namorambe Kabupaten Deli Serdang Berdasarkan Lama Waktu Penyimpanan pada Suhu Ruang dengan Metode Gravimetri. *Quimica: Jurnal Kimia Sains Dan Terapan*, 1(2), 12–14.

- Haryanti, P., Karseno, & Setyawati, R. (2012). Aplikasi Pengawet Alami Nira Kelapa Bentuk Serbuk Berbahan Sirih Hijau Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Gula Kelapa. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*, 12(2), 106–112.
- Hermanto, D. (2021). Penentuan Kandungan Etanol dalam Makanan dan Minuman Fermentasi Tradisional Menggunakan Metode Kromatografi Gas. *Chempublish Journal*, 5(2), 105–115. <https://doi.org/10.22437/chp.v5i2.8979>
- Hidayah, N., Hermawan, A., Suseno, S. H., Suryadarma, P., & Nugroho, D. A. (2019). Identifikasi Aren untuk Memetakan Potensi Bahan Baku Gula Semut yang Berkelanjutan di Dusun Gunungsurat, Pekalongan. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 1(1), 1–6.
- Information, N. C. (2023). PubChem Compound Summary for CID 702, Ethanol. *PubChem*.
- Irmayuni, E., Nurmila, N., & Sukainah, A. (2018). Efektivitas Air Nira Lontar (Borassusflabellifer) Sebagai Bahan Pengembang Adonan Kue Apem. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 4, 170. <https://doi.org/10.26858/jptp.v4i0.7122>
- Juwita, L. P. (2020). Kadar Alkohol Pada Air Nira (Arenga pinnata) Berdasarkan Penambahan Susu Dan Tanpa Penambahan Susu. *Jurnal Borneo Cendekia*, 3(2), 40–46.
- Kartika, A. A. (2022). Analisis Kadar Alkohol Pada Minuman Tuak Dan Arak Menggunakan Metode Berat Jenis Dan Kromatografi Gas-FID. *Acta Holistica Pharmacia*, 4(2), 80–106. <https://doi.org/10.62857/ahp.v4i2.136>
- Khak, M., Rohmatiningsih, R. N., & Purwito. (2014). Fermentasi Menggunakan Gas Chromatografi. *Jurnal Matematika, Saint, Dan Teknologi, Volume 15, Nomor 1, Maret 2014, 12-20, 15, 12–20*. <http://jurnal.ut.ac.id/JMST/article/view/19>
- Kusrini, N., Silitonga, Y. R., Heryanto, R., & Pasang, M. S. (2023). Manisnya Potensi Aren dari Tanah Mandar. *Warta BSIP Perkebunan*, 1(2), 8–12.
- Latara, A., Mustofa, M., & Botutihe, S. (2021). Destilasi Bioetanol dari Nira Aren dengan Variasi Waktu Pengadukan pada Proses Fermentasi. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 6(2), 30–35. <https://doi.org/10.30869/jtpg.v6i2.809>
- Lempong, M. (2014). Palm Sugar Trees and the Benefits of Its Production. *Info Teknis EBONI*, 9(1), 37–54.
- Madigan, M., Martinko, J., & Parker, J. (2019). *Biology of Microorganisms*. 12th ed. New York: Prentice Hall Internasional.
- Majelis Ulama Indonesia. (2018). *Fatwa Majelis Ulama Indonesia Nomor 10 Tahun 2018 tentang Pedoman Kehalalan Produk Alkohol*. Jakarta: Majelis Ulama Indonesia.

- Manambangtua, A. P. (2018). Analisis Usahatani Aren (*Arenga pinnata* Merr). *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 14(1), 85–92.
- Mariana, E., Cahyono, E., Rahayu, E. F., & Nurcahyo, B. (2018). Validasi Metode Penetapan Kuantitatif Metanol dalam Urin Menggunakan Gas Chromatography-Flame Ionization Detector. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(3), 277–284.
- Mariati, R. (2013). Potensi Produksi Dan Prospek Pengembangan Tanaman Aren (*Arenga pinnata* MERR) di Kalimantan Timur. *Jurnal Agrifor*, XII (2), 96–109.
- Maryana, H. N., Suaniti, N. M., & Putra, K. G. D. (2021). Kadar Etanol dan Asam Asetat pada Fermentasi Ketan Putih (*Oryza Sativa* L . Var *Forma Glutinosa*) dengan *Saccharomyces Cerevisiae* dan Ragi Pasaran. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(3), 10589–10594. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/2668>
- Mubarokah, L., Rusdiana, M., Efendi, S., & Kimia, J. (2024). Indonesian Journal of Chemical Science Qualitative and Quantitative Identification of Alcohol using the Conway Microdiffusion Method and Gas Chromatography-Flame Ionization Detector (GC-FID) on Evidence at the East Java Regional Police (Polda) Forensic La. *J. Chem. Sci*, 13(2). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>
- Muhidin, D. (2016). *Agro Industri Papain dan Pektin* . Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mulyawanti, I., Setyawan, N., Nur, A., Syah, A., Balai, R., Penelitian, B., Pengembangan, D., Pertanian, P., Tentara Pelajar, J., & 12 Bogor, N. (2011). Evaluasi Mutu Kimia, Fisika Dan Mikrobiologi Nira Aren (*Arenga Pinnata*) Selama Penyimpanan Chemical, Physical, Microbiology Property Evaluation of Neera (*Arenga pinnata*) during Storage. *Agritech*, 31(4), 325–332.
- Naibaho, N. M., Fikry Ramadhan, A., Lisnawati, A., Rahman, M., Popang, E. G., Prodi, T., Pengolahan, H., Perkebunan, P., Negeri, S., & Corresponden, M. (2017). Fermentasi Sistem Aerob Dan Anaerob Dalam Pembuatan Cuka Dari Nira Aren (*Arenga Pinnata*) Fermentation Of Aerob And Anaerob System In The Production Of Vinegar From Neera Aren (*Arenga pinnata*). *Buletin Loupe*, 14(01), 13–19.
- Nardiati, S., Suwadji, Sukardi, M., Pardi, & Suwatno, E. (1993). *Kamus Bahawa Jawa-Bahasa Indonesia II : 16*. Jakarta: Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa Dep. P & K.
- Pradnyandari, A. A. A. T., Dhyana Putri, I. G. A. S., & Jirna, I. N. (2017). Kajian Karakteristik Objektif Dan Subjektif Tuak Aren (*Arenga Pinnata*) Berdasarkan Lama Waktu Penyimpanan. *Meditory : The Journal of Medical Laboratory*, 5(1). <https://doi.org/10.33992/m.v5i1.99>
- Putra, A. E., & Halim, A. (2019). Pembuatan Bioethanol Dari Nira Siwalan Secara

- Fermentasi Fese Cair Menggunakan Fermipan. *Universitas Diponegoro*, 024, 1–5.
- Putri S. A. ; Fajar Restuhadi ; Rahmayuni. (2016). Hubungan Antara Kadar Gula Reduksi, Jumlah Sel Mikrob Dan Etanol Dalam Produksi Bioetanol Dari Fermentasi Air Kelapa Dengan Penambahan Urea Relationship. *Tjyybjb.Ac.Cn*, 18(2), 33–37. <http://www.tjyybjb.ac.cn/CN/article/downloadArticleFile.do?attachType=PDF&id=9987>
- Raihan, Z. (2019). Analisis Kadar Etanol Nira Aren (*Arenga Pinnata* Merr) Dari Kecamatan Montasik Kabupaten Aceh Besar Berdasarkan Variasi Waktu Simpan Menggunakan Kromatografi Gas. *Skripsi Fakultas Sains Dsn Teknologi Universitas Islam Negeri AR-Raniry Darussalam*, 1–58.
- Ralph, H., & Petrucci. (2016). *Kimia Dasar II*. Jakarta: Erlangga.
- Riadi, L. (2017). *Teknologi Fermentasi*. Yogyakarta: Gaharu Ilmu.
- Ridanti, C., Dharmono, D., & Riefani, M. K. (2022). Kajian Etnobotani Aren (*Arenga pinnata* Merr.) Di Desa Sabuhur Kecamatan Jorong Kabupaten Tanah Laut. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(3), 200–215. <https://doi.org/10.55784/jupeis.vol1.iss3.175>
- Rochani, A., Yuniningsih, S., & Ma'sum, Z. (2015). Pengaruh Konsentrasi Gula Larutan Molases Terhadap Kadar Etanol pada Proses Fermentasi. *Jurnal Reka Buana*, 1(1), 43–48.
- Rumokoi, H. (1990). Manfaat tanaman aren (*Arenga pinnata* Merr). Buletin Balitka No. 10:21–28. Balai Penelitian Kelapa, Manado.
- Runtuboi, S. S., Pulung, M. L., & Somar, E. (2019). ANALISIS KADAR BIOETANOL HASIL FERMENTASI DARI NIRA NIPAH (*Nypa fruticans* wurmb) ASAL PAPUA. *Jurnal Natural*, 15(2), 60–66. <https://doi.org/10.30862/jn.v15i2.127>
- Ruwindya, Y. (2022). Perbandingan Detektor FID dan MS dalam Penentuan Sitronelal Minyak Atsiri Sereh Wangi. *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)*, 5(2), 95–102. <https://doi.org/10.20885/ijca.vol5.iss2.art4>
- Sebayang, L. (2016). Keragaan Eksisting Tanaman Aren Di Sumatera Utara. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 3(2), 5–24.
- Sediarso, S., Masdianto, M., & Rohmatulloh, W. (2020). Penetapan Kadar Etanol Pada Tape Ketan Putih Yang Telah Difermentasi Pada Hari Ke 4, 5, Dan 6. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*, 6(1), 22–26. <https://doi.org/10.37012/anakes.v6i1.352>
- Setiawan, T. (2018). Rancang Bangun Alat Destilasi Uap Bioetanol Dengan Bahan Baku Batang Pisang. *Jurnal Media Teknologi*, 4(2), 119–128.

- Setiawati, L., Rizqiati, H., & Susanti, S. (2019). Analisis Rendemen, Kadar Alkohol, Nilai pH dan Total BAL pada Kefir Whey Susu Kambing dengan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1), 142–146. <https://doi.org/10.14710/jtp.2019.23771>
- Shahirah, M. N. N., Gimbun, J., Pang, S. F., Zakria, R. M., Cheng, C. K., Chua, G. K., & Asras, M. F. F. (2015). Influence of nutrient addition on the bioethanol yield from oil palm trunk sap fermented by *Saccharomyces cerevisiae*. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 23, 213–217. <https://doi.org/10.1016/j.jiec.2014.08.018>
- Sinaga, O. T., Fevria, R., Chatri, M., & Violita. (2021). Pengaruh Suhu Terhadap Waktu Fermentasi Nira Aren (*Arenga pinnata* Merr.) SYMBIOTIC: Journal of Biological Education and Science. *Journal of Biological Education*, 2(1), 21–27.
- Srena, M. (2018). *Potensi dan Pemanfaatan Aren (Arenga pinnata) oleh Masyarakat disekitar Kawasan Taman Nasional Batang Gadis*. Sumatera Utara: Skripsi : Institusi USU.
- Sri Oktavia Ginting, Valentinus priyo Bintoro, & Heni Rizqiati. (2019). Analisis Total BAL, Total Padatan Terlarut, Kadar Alkohol, dan Mutu Hedonik pada Kefir Susu Sapi dengan Variasi Konsentrasi Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1), 104–109. www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tekpangan.
- Suaniti, N. M. (2015). Kadar Etanol Dalam Tape Sebagai Hasil Fermentasi Beras Ketan (*Oryza sativa glutinosa*) DENGAN *Saccaromyces cerevisiae*. *Jurnal Virgin*, 1(1), 16–19.
- Sugiharto, Y., Natania, E., Febriyanti, S. A., & Krisbianto, O. (2022). Comparison of gas chromatography detectors and its application in food analysis. *Journal of Food and Agricultural Product*, 2(1), 23. <https://doi.org/10.32585/jfap.v2i1.2250>
- Tangkuman, Herling D., Rorong, Johnly A., Pandara, Dolfie., Tamuntuan, Gerald. Produksi Bioetanol dari Nira Aren Menggunakan Energi Geothermal. *Chem Prog*, Vol. 3, No. 1 (2010)
- Wardani, A. K. (2018). Pengaruh Lama Waktu Fermentasi pada Pembuatan Bioetanol dari *Sargassum* sp Menggunakan Metode Hidrolisis Asam dan Fermentasi Menggunakan Mikroba Asosiasi (*Zymomonas mobilis*, *Saccharomyces cerevisiae* dalam Ragi Tape dan Ragi Roti). *Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.*, 1–114.
- Widya Astuti, N. P., Suaniti, N. M., & Mustika, I. G. (2018). Validasi Metode Dalam Penentuan Kadar Etanol Pada Arak Menggunakan Kromatografi Gas Detektor Ionisasi Nyala. *Jurnal Kimia*, July 2018, 128. <https://doi.org/10.24843/jchem.2018.v12.i02.p06>

- Wistar, T., Asupan, D., Bali, A., & Desa, D. (2022). *Analisis kadar etanol dengan gc-fid tervalidasi pada serum tikus wistar dengan asupan arak bali dari desa besan 1. 10*, 105–110.
- Wulantika, T. (2020). Potensi Produksi Nira Enau (*Arenga pinnata* Merr) di Kec.Bukik Barisan Kabupaten Limapuluh Kota. *SINTA Journal (Science, Technology, and Agricultural)*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.37638/sinta.1.1.1-6>
- Yunita, Ismail, Y. S., & Maha, F. W. (2017). Potensi air nira aren (*Arenga pinnata* Merr.) sebagai sumber isolat bakteri asam asetat (BAA). *Bioleuser*, 1(3), 134–138.
- Zahara, D., Widyastuti, S., & Amaro, M. (2024). Pengaruh Penambahan Cacahan Kulit Kayu Kesambi (*Shleichera Oleosa* Merr) Dan Lama Waktu Penyimpanan Pada Suhu Dingin Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Mikrobiologi Nira Aren. *EduFood*, 2(4), 71–83.