

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**PENGARUH PENYIMPANAN NIRA AREN (*Arenga pinnata*  
*merr*) YANG DI FERMENTASI TERHADAP KADAR  
ALKOHOL DI JALAN KELAMBIR V**



**SYARIFAH AINUN NASUTION**  
**P07534016089**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**JURUSAN ANALIS KKESEHATAN**  
**2019**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**PENGARUH PENYIMPANAN NIRA AREN (*Arenga pinnata merr*) YANG DI FERMENTASI TERHADAP KADAR ALKOHOL DI JALAN KELAMBIR V**

**Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi  
Diploma III**



**SYARIFAH AINUN NASUTION  
P07534016089**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KKESEHATAN  
2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**Judul** : Pengaruh Penyimpanan Nira Aren (*Arenga pinnata merr*)  
Yang Di Fermentasi Terhadap Kadar alkohol di Jalan  
Kelambir V

**Nama** : Syarifah Ainun Nasution

**NIM** : P07534016089

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Disidangkan Dihadapan Penguji

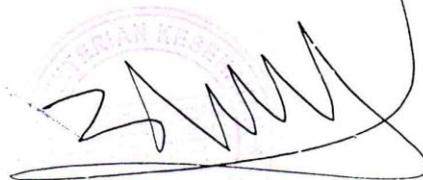
Medan, 28 Juni 2019

**Menyetujui**  
**Pembimbing**



**Sri Bulan Nasution, ST, M. Kes**  
197104061994032002

**Ketua Jurusan Analis**  
**Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofia Srg, S.Si, M.Si**  
196010131986032001

**LEMBAR PENGESAHAN**

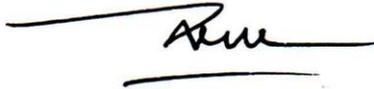
**JUDUL** : Pengaruh Penyimpanan Nira Aren (Arenga Pinnata Merr)  
Yang Di Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol Di Jalan  
Kelambir V

**Nama** : Syarifah Ainun Nasution

**NIM** : P07534016089

Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan  
Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes  
Medan Juni 2019

**Penguji I**



**Drs. Mongoloi Sinurat, M.Si**  
NIP .195608131988031002

**Penguji II**



**Musthari, S.Si, M.Biomed**  
NIP .195707141981011001

**Ketua Penguji**



**Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes**  
NIP . 197104061994032002

**Ketua Jurusan Analisis Kesehatan**  
**Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Ending Sofia Siregar, S.Si, M.Si**  
NIP .196010131986032001

**PERNYATAAN**

**PENGARUH PENYIMPANAN NIRA AREN (*ARENKA PINNATA MERR*)  
YANG DI FERMENTASI TERHADAP KADAR ALOHOL DI JALAN  
KELAMBIR V**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah di ajukan untuk disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini disebut dalam Daftar Pustaka.

**Medan, 28 Juni 2019**

**SyarifahAinunNasution**

**P07534016089**

**KEMENKES MEDAN HEALTH POLYTECHNIC  
DEPARTMENT OF HEALTH ANALYSIS  
KTI, JUNE 28, 2019**

**Syarifah Ainun Nasution**

***Effect of NiraAren Storage (Arenga pinnata merr) on Fermentation Against Alcohol Levels on Jalan Kelambir V***

***ix, 25 pages, 3 tables, 4 images, 3 attachments***

**ABSTRACT**

*Nira is the liquid that comes out of the palm bunches that are tapped. Damage can also be caused by microbial contamination in the sap such as bacteria and mold. Bacteria that are easy to live in liquid sap is the bacterium Saccharomyces and Acetobacter microbes that arise depending on the state of the environment. This is caused by the breakdown of sucrose into reducing sugars. Changes in sucrose to alcohol are involved in the activities of yeast and bacteria.*

*This study aims to determine the increase in alcohol levels against the effect of fermented palm sugar (arenga pinnata merr) which is fermented without additives with variations of 1-3 days. The population of sellers of palm sap is found on the road of Kelambir V. The subject of this research is palm sugar from the results of streaking on the Tanjung Gusta V road slime. The object of this research is palm sap which is fermented in plastic bottles (bottles of used mineral water). Quantitative analysis used to calculate the increase in alcohol by the alkalimetry titration method. The data obtained is then graphed to see an increase in alcohol content fermented.*

*The results of this study indicate that the storage of fermented sugar palm juice 1, 2, and 3 days has increased alcohol levels every day. The lowest alcohol content was found in day 1 fermentation of 2.645% and the highest alcohol content occurred in the third day fermentation of 3.059%. The result of increasing alcohol content of palm sugar for 1-3 days can still be consumed according to SNI.*

***Keywords: NiraAren, Fermentation, Alcohol***

***Reading List: 24 (2010 - 20017)***

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
KTI, 28 JUNI 2019**

**Syarifah Ainun Nasution**

**Pengaruh Penyimpanan NiraAren (*Arenga pinnata merr*) yang di Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol di Jalan Kelambir V**

**Viii, 25 halaman, 3 tabel, 4 gambar, 3 lampiran**

### **ABSTRAK**

Nira adalah cairan yang keluar dari tandan Aren yang disadap. Kerusakan dapat juga di sebabkan oleh kontaminasi mikroba yang ada di dalam nira seperti bakteri dan kapang. Bakteri yang mudah hidup di cairan nira adalah bakteri *Saccharomyces* dan *Acetobacter* mikroba ini timbul bergantung pada keadaan lingkungannya. Hal ini di sebabkan terjadi pemecahan sukrosa menjadi gula reduksi. Perubahan sukrosa sampai dengan alkohol terlibat kegiatan ragi dan bakteri.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kadar alcohol terhadap pengaruh penyimpanan nira aren (*arenga pinnata merr*) yang di fermentasi tanpa bahan tambahan dengan variasi waktu 1 – 3 hari. Populasi penjual nira aren yang terdapat di jalan Kelambir V. Subjek penelitian ini adalah nira aren hasil penderesan di jalan kelambir V Tanjung Gusta. Objek penelitian ini adalah nira aren yang di fermentasi di dalam botol plastik( botol bekas air mineral). Analisa kuantitatif yang di gunakan untuk menghitung peningkatan alcohol dengan metode titrasi alkalimetri. Data yang diperoleh kemudian dibuat grafik untuk melihat peningkatan kadar alcohol yang di fermentasi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penyimpanan nira aren fermentasi 1, 2, dan 3 hari mengalami peningkatan kadar alcohol di setiap harinya. Kadar alcohol terendah terdapat pada fermentasi hari ke-1 sebesar 2,645% dan kadar alcohol tertinggi terjadi pada fermentasi hari ke-3 sebesar 3,059%. Hasil peningkatan kadar alcohol nira aren selama 1 – 3 hari ini masih dapat di konsumsi menurut SNI.

**Kata Kunci : NiraAren, Fermentasi, Alkohol**  
**Daftar Bacaan : 24 (2010 – 20017)**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan berkat rahmat dan hidayahnya sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) saya yang berjudul “Pengaruh Penyimpanan Nira Aren (*Arenga pinnata merr*) yang di Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol di Jalan Kelambir V” dengan tepat waktu.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Medan.
2. Ibu Endang Sofia Siregar, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan.
3. Ibu Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Drs. Mongoloi Sinurat M.Si selaku Penguji I dan Bapak Musthari, S.Si, M.Biomed selaku Penguji II yang telah memberi masukan serta perbaikan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, dan saya juga berterimakasih kepada dosen dan seluruh staff jurusan Analis Kesehatan.
5. Teristimewa untuk Keluarga tercinta Ayah Saihot Nasution, Mama Ros Liani Siregar, Syabariah Hannum, Saipul Anwar, Sania Febriani dan Angku Siregar tersayang, Uak Laini, Bang Rahmad, Riski, Isra, Akmal, Arman, Ante Elia, Ante Nikmah, dan keluarga Siregar, serta keluarga Nasution yang selalu mendoakan yang terbaik dan memberi dukungan baik moral dan materi.
6. Teruntuk Sahabat-sahabat Penulis Ismail, Cici mayli, Mala, Aulia dan BBS yang telah membantu dan mendukung sepenuh hati.
7. Dan terimakasih untuk sahabat yang telah memberi dukungan untuk saya Reza, Evitha, Mulyani, Indah, Yuli, dan sahabat ELFOS yang saya cintai, Serta rekan-rekan mahasiswa Analis Kesehatan angkatan 2016.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini banyak mengalami kekurangan baik dari segi penulisan maupun dari penyajian materi. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritikan untuk membangun dari dosen dan para pembaca sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat tersaji secara sempurna

Medan, April 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Tujuan Umum	3
1.3.2. Tujuan Khusus	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1. Aren / Enau ( <i>Arenga pinnata merr</i> )	4
2.1.1. Ciri-Ciri Pohon Aren	4
2.1.2. Kegunaan Pohon Aren	5
2.2.3. Klasifikasi Aren	6
2.2. Nira	7
2.2.1. Pengertian dan Jenis-Jenis nira	7
2.2.2. Manfaat Nira Aren	9
2.3. Fermentasi Nira	11
2.4. Alkohol	13
2.5. Titrasi Asam Basa	15
2.6. Kerangka Konsep	16
2.7. Defenisi Operasional	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	<b>18</b>
3.1. Jenis dan Desain Penelitian	18
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	18
3.2.1. Lokasi penelitian	18
3.2.2. Waktu Penelitian	18
3.3. Metode Penelitian	18
3.4. Tekni Pengambilan Sampel	18
3.5. Bahan Dan Alat	19
3.5.1. Bahan	19
3.5.2. Alat	19
3.6. Pelaksanaan Penelitian	19
3.6.1. Pembuatan Reagen Asam Oksalat 0,1N	19
3.6.2. Pembuatan Reagen NaOH 0,1 N	19

3.6.3.	Standarisasi NaOH 0,1N	19
3.6.3.	Pembuatan Larutan Indikator Fenolftalein (PP) 1% 100 ml	19
3.6.4.	Perhitungan Kadar Alkohol	19
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>20</b>
4.1.	Hasil Penelitian	20
4.2.	Pembahasan	21
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		<b>23</b>
5.1.	Kesimpulan	23
5.2.	Saran	23
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1 Perbedaan Fermentasi “Solid State” Dan “Submerged”</b>	11
<b>Tabel 2.2 Efek Etanol Pada Sistem Organ</b>	13
<b>Tabel 4.1 Hasil Titrasi Naoh Yang Di Butuhkan</b>	20

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1. nira aren</b>	7
<b>Gambar 2.2. nira aren</b>	7
<b>Gambar 2.3. nira nipah</b>	8
<b>Gambar 2.4. nira kelapa</b>	8
<b>Gambar 2.5. nira siwalan dan lontar</b>	9

## **DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran I</b>	<b>Ethical Clearance</b>
<b>Lampiran II</b>	<b>Gambar Penelitian</b>
<b>Lampiran III</b>	<b>Perhitungan</b>
<b>Lampiran IV</b>	<b>Badan Pengawasan Obat Dan Makanan</b>
<b>Lampiran V</b>	<b>Jadwal Penelitian</b>

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Nira adalah cairan yang keluar dari bunga kelapa atau pohon penghasil nira lain seperti aren, siwalan dan lontar yang disadap. Cairan ini merupakan bahan baku untuk pembuatan gula. Nira sering juga disebut "*legen*", kata ini sebenarnya istilah bahasa Jawa berasal dari kata *legi* artinya manis. Dalam keadaan segar nira mempunyai rasa manis berbau harum dan tidak berwarna. Selain bahan baku pembuatan gula, nira dapat pula digunakan sebagai bahan makanan lain yaitu minuman keras (tuak), asam cuka dan minuman segar, serta pada akhir-akhir ini muncul produk baru dari nira aren yaitu gula merah serbuk (Gusti, 2010).

Kerusakan dapat disebabkan secara alamiah atau terkontaminasi oleh mikroba yang ada di dalam nira. Secara alamiah dapat di timbulkan antara lain oleh udara, tangkai bunga, tempat penampungan nira, kotoran, serangga yang terbang bergerombol sekitar tangkai bunga. Kerusakan dapat juga di sebabkan oleh kontaminasi mikroba yang ada di dalam nira seperti bakteri dan kapang. Bakteri yang mudah hidup di cairan nira adalah bakteri *Saccharomyces* dan *Acetobacter* mikroba ini timbul bergantung pada keadaan lingkungannya.

Kehadiran mikroba kontaminan dalam cairan nira akan mempercepat proses fermentasi gula yang terdapat dalam nira sehingga menyebabkan nira menjadi cepat rusak. Kerusakan dapat di cegah dengan proses pengawetan untuk mencegah nira menjadi asam akibat fermentasi oleh mikroba kontaminan (Ambarjaya, 2007).

Bila nira terlambat di masak, biasanya warna nira akan berubah menjadi keruh dan kekuning-kuningan, rasanya masam dan baunya menyengat. Hal ini di sebabkan terjadi pemecahan sukrosa menjadi gula reduksi. Perubahan sukrosa sampai dengan alkohol terlibat kegiatan ragi, selanjutnya dari alkohol ke asam asetat terlibat kegiatan bakteri dan hasilnya berupa cuka bersama masam. Proses perubahan tersebut terjadi karena rendahnya derajat keasaman (pH) nira.

Pada pH rendah dapat merangsang pertumbuhan sel-sel *Yeast* dan pembentuk asam asetat, sehingga komponen sukrosa berubah menjadi alkohol dan bakteri asam asetat. Dengan berkurangnya sukrosa ini, maka gula yang didapatkan bersifat higroskopis dan cepat meleleh (Santoso, 2013).

Bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 5 ayat (3) dan Pasal 9 Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2013 tentang Pengendalian dan Pengawasan Minuman Beralkohol, perlumenetapkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan tentang Standar Keamanan dan Mutu Minuman Beralkohol. Golongan minuman alkohol di dasarkan atas kandungan alkohol terdapat 3 golongan: golongan A: sampai dengan 5%, golongan B: lebih dari 5 – 20%, golongan C: lebih dari 20 – 55% (BPOM, 2016).

WHO juga menyebutkan dalam Laporan Status Global mengenai alkohol dan kesehatan pada tahun 2012 bahwa tidak kurang dari 320.000 orang antara usia 15-29 tahun meninggal setiap tahun karena berbagai penyebab terkait alkohol. Penyebab-penyebab tersebut diantaranya adalah cedera dari kecelakaan lalu lintas atau kekerasan dan penyakit-penyakit, seperti sirosis hati, kanker, penyakit jantung dan sistem peredaran darah (WHO, 2012).

Berdasarkan jurnal penelitian (Tri Ariyani *dkk*, 2015). Pada awal fermentasi kadar alkohol yang dihasilkan masih rendah dengan bertambahnya waktu fermentasi, maka kadar alkohol yang dihasilkan meningkat. Waktu fermentasi berpengaruh terhadap hasil bioetanol karena semakin lama waktu fermentasi akan meningkatkan kadar bioetanol, namun bila fermentasi terlalu lama maka nutrisi dalam substrat akan habis dan *yeast saccharomyces cereviceae* tidak bekerja secara optimal untuk mengkonversi gula karena yeast kekurangan makanan dan mengakibatkan kinerja menurun sehingga kadar bioetanol yang dihasilkan tidak mengalami peningkatan (Setyawati, 2012).

Berdasarkan jurnal penelitian (Zainal Berlian, *dkk*, 2016). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan rancangan faktorial acak lengkap yang terdiri dari dua faktor, yaitu tipe bahan fermentasi: (Tapai ketan putih dan singkong) dan dosis ragi (0,5%, 1% dan 1,5%) dengan empat ulangan.

Di Kelambir 5 Tanjung Gusta terdapat penjual nira aren yang di deres langsung dari pohonnya dan nira yang masih segar atau belum di fermentasi dan diberi bahan pengawet, saya akan menganalisa kadar alkohol pada nira tersebut apakah kadar alkohol selama fermentasi hari 1, 2, dan 3 mengalami peningkatan kadar alkohol. Oleh karena itu penulis ingin meneliti kadar alkohol pada nira setelah fermentasi hari 1, 2, dan 3 agar bisa di ketahui apakah nira yang telah di fermentasi masih dapat di konsumsi atau tidak.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis ingin mengetahui apakah kadar alkohol nira aren yang telah di fermentasi semala 1, 2, dan 3 hari layak untuk di konsumsi?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui kadar alkohol pada nira selama fermentasi 1, 2, dan 3 hari.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

Untuk menentukan peningkatan kadar alkohol pada nira aren setelah di fermentasi 1, 2, dan 3 hari.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah menambah wawasan penulis dan ilmu pengetahuan khususnya tentang kadar alkohol pada nira aren yang di fermentasi 1, 2, dan 3 hari dan sebagai informasi kepada penulis, keluarga, dan mahasiswa analis kesehatan poltekkes kemenkes medan, dan masyarakat.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Aren / Enau (*Arenga pinnata merr*)**

Pohon kawung, Aren (*Arenga pinnata*) adalah keturunan dari suku Areccaceae (pinang-pinangan) merupakan tumbuhan berbiji tertutup (Angiospermae) yaitu biji buahnya tertutup oleh buah. Berbeda dengan buah melinjo (tangkil) yang biji buahnya terbungkus oleh kulit, sehingga dinamakan tumbuhan berbiji terbuka (Gymnospermae) tanaman aren banyak tumbuh dipantai timur India sampai ke Asia Tenggara (Apandi, 2008).

Pohon aren (*Arenga pinnata*) merupakan jenis tumbuhan yang banyak hidup di Indonesia. Awalnya pohon aren merupakan tumbuhan yang tergolong tumbuhan hutan dan tidak di budidayakan. Namun karena fungsi dan manfaatnya sangat besar, pohon ini mulai dijadikan tanaman budidaya.

Disetiap aren di Indonesia pohon aren memiliki sebutan yang berbeda-beda. Dalam bahasa Sunda pohon aren disebut kawung, Aceh disebut bajuk, onau untuk Toraja, Sulawesi, anau atau Neluluk atau anggong di Jawa, manatau Nawanawa di Ambon, dan Hanau di Dayak Kalimantan. Di negara lain aren juga memiliki sebutan yang berbeda, contohnya bangsa Belanda mengenalnya sebagai arenpalm atau Zuikerpalm dan bangsa Jerman menyebut Zuckerpalme. Dalam bahasa Inggris disebut sugar palm atau *Gomulti palm* (Setiawan, 2012).

##### **2.1.1. Ciri-Ciri Pohon Aren**

Di Indonesia pohon aren tumbuh liar atau sengaja dibudidayakan. Biasanya banyak tumbuh di lereng-lereng atau tebing sungai. Ciri-ciri pohon aren yaitu:

1. Tidak berduri
2. Tidak bercabang
3. Tingginya dapat mencapai 25 meter
4. Diameter pohon dapat mencapai 65 cm

5. Tangkai daun aren panjangnya dapat mencapai 1,5 meter
6. Helai daun panjangnya dapat mencapai 1,45 meter, lebarnya 7 cm
7. Bagian bawah daun ada lapisan lilin

Pohon aren hampir mirip dengan pohon kelapa. Perbedaannya, pada pohon kelapa batang pohon bersih, pelepah daun yang tua mudah lepas. Adapun pada pohon aren, batang sangat kotor karena terbalut ijuk. Hal ini menyebabkan pelepah daun yang sudah tua sulit diambil atau lepas dari batangnya (Setiawan, 2012).

### **2.1.2. Kegunaan Pohon Aren**

Selain berfungsi sebagai tumbuhan pelindung, pohon aren memiliki fungsi sebagai tumbuhan produksi. Banyak produk yang dapat di hasilkan dari pohon ini. Misalnya gila dan makanan kolang-kaling. Berikut fungsi aren secara lengkap

#### **1. Fungsi sebagai tumbuhan pelindung**

Akar pohon aren akan menyebar dan cukup dalam, bahkan pohon aren yang tumbuh pada tanah yang kemiringannya 20% tidak perlu khawatir akan terjadi erosi atau longsor karena pohon aren memiliki kekuatan untuk menahan erosi, bahkan pohon ini dapat diandalkan sebagai vegetasi erosi. Selain dapat menahan longsor akar pohon ini juga dapat digunakan untuk anyaman atau bahan topi yaitu dengan cara direndam dalam air setelah terkelupas kulitnya akan dibelah-belah. Inti akar aren juga dapat digunakan untuk membuat cambuk (pecut) untuk sais depati dan karapan sapi. Bagi kesehatan akar pohon aren juga berguna untuk pengobatan tradisional terutama berguna bagi yang mempunyai penyakit kencing batu, yaitu dapat menghancurkan batu kandung kemih (Apandi, 2008).

#### **2. Fungsi sebagai tumbuhan produksi**

Selain dapat menjadi tumbuhan pelindung, pohon aren juga berfungsi sebagai tumbuhan yang dapat menghasilkan produk-produk hasil olahan aren. Olahan aren dapat diperoleh mulai dari akar, batang, daun, bunga, dan buah. Akar pohon aren segar dapat menghasilkan arak yang dapat digunakan sebagai obat

sembelit, obat disentri, dan obat penyakit paru-paru. Batangnya yang keras dapat digunakan sebagai bahan pembuat alat-alat rumah tangga dan ada pula yang digunakan sebagai bahan bangunan. Batang bagian dalam dapat menghasilkan sagu sebagai sumber karbohidrat yang dipakai sebagai bahan baku untuk pembuatan roti, soun, mie, dan campuran pembuatan lem. Sedangkan ujung batang yang masih muda (umbut) yang rasanya manis dapat digunakan sebagai sayur mayor.

Daun muda, tulang daun dan pelepah daunnya juga dapat dimanfaatkan untuk pembungkus rokok, sapu lidi, dan tutup botol sebagai pengganti gabus. Tangkai bunga bila dipotong akan menghasilkan cairan berupa nira yang mengandung zat gula dan dapat diolah menjadi gula aren. Buahnya dapat diolah menjadi buah makanan seperti kolang-kaling yang banyak digunakan untuk campuran es (Setiawan, 2012).

### **2.1.3. Klasifikasi Aren**

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Sub kingdom	: <i>Viridiplantae</i>
Infra Kingdom	: <i>Streptophyta</i>
Super Divisi	: <i>Embriophyta</i>
Divisi	: <i>Traceophyta</i>
Sub Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Super Ordo	: <i>Lilianaes</i>
Ordo	: <i>Arecales</i>
Famili	: <i>Arecaceae</i>
Genus	: <i>Arenga Labil</i>
Spesies	: <i>Arenga pinnata (Wurmb) merr</i>

## **2.2. Nira**

### **2.2.1. Pengertian dan Jenis-Jenis Nira**

Nira adalah cairan yang keluar dari bunga kelapa atau pohon penghasil nira lain seperti aren, siwalan dan lontar yang disadap. Cairan ini merupakan

bahan baku untuk pembuatan gula. Nira sering juga disebut "*legen*", kata ini sebenarnya istilah bahasa Jawa berasal dari kata *legi* artinya manis. Dalam keadaan segar nira mempunyai rasa manis berbau harum dan tidak berwarna. Selain bahan baku pembuatan gula, nira dapat pula digunakan sebagai bahan makanan lain yaitu minuman keras (tuak), asam cuka dan minuman segar, serta pada akhir-akhir ini muncul produk baru dari nira aren yaitu gula merah serbuk (Gusti, 2010).



Gambar 2.1. nira aren Arenindonesia.blogspot.com

1. Nira aren adalah cairan yang di sadap dari bunga jantan pohon aren. Cairan ini mengandung gula antara 10-15%. Pohon aren mempunyai bunga jantan dan bunga betina. Kedua bunga tersebut dapat disadap niranya. Bunga jantan menjadi bunga yang selalu di sadap karena jumlah dan mutu hasil lebih memuaskan dibanding bunga betina. Panjangnya sekitar 50 cm. adapun bunga betina mencapai 175 cm. bunga jantan dapat disadap pada saat sudah mengeluarkan benang sari (Setiawan, 2012).



Gambar. 2.2. nira aren Sumber: Arenindonesia.blogspot.com

2. Nira nipah merupakan sumber bahan baku penghasil gula yang murah dan mudah. Nira nipah diperoleh dari proses penyadapan tandan bunga nipah. Penyadapan biasanya dilakukan pada tangkai bunga betina jika bunga betina dibiarkan tumbuh maka bunga akan berubah menjadi buah. Perlakuan penyadapan nira nipah hamper sama dengan penyadapan nira aren. Akan tetapi, kegiatan pesadap dilakukan selama 20-30 hari sebelum penyadapan dimulai. Hal ini dimaksudkan agar nira dapat mengalir dengan lancar keluar dari bidang sadapannya (Ambarjaya, 2007).



Gambar. 2.3. nira nipah Sumber: Fazliainul.wordpress.com

3. Nira kelapa merupakan cairan bening yang terdapat didalam mayang kelapa yang pucuknya belum membuka. Nira ini didapatkan dengan cara penyadapan atau *penderesan*. Satu buah mayang dapat disadap selama 10-35 hari bergantung kondisi pohon kelapa, namun produksi optimal hanya selama 15 hari. Hasil yang diperoleh sekitar 0,5-1 liter nira setiap mayang, atau sekitar 2-4 liter nira per pohon setiap harinya (Santoso, 2013).



Gambar. 2.4. nira kelapa Sumber: Perkebunan.litbang.pertanian.go.id

4. Nira siwalan adalah air nira yang keluar dari pohon siwalan melalui tangkai tandan bunga yang dipotong atau disadap. Tangkai tandan bunga inilah yang

dalam bahasa orang tuban disebut dengan wolo. Ada 2 macam wolo atau tangkai tandan bunga, yaitu tangkai tandan bunga jantan dan tangkai tandan bunga betina. Sebenarnya semua tangkai bisa disadap niranya, namun yang bisa diambil niranya adalah yang jantan. Sedangkan tangkai yang betina biasanya dibiarkan tidak disadap niranya karena dipelihara buahnya (Fardiaz, 1992).



Gambar. 2.5. gambar nira siwalan atau lontar

### **2.2.2. Manfaat Nira Aren**

1. Mengemukakan badan selama ini yang kita cari hanya cara untuk melansingkan badan saja. Namun tahukah Anda bahwa ada beberapa orang yang mengalami kesulitan untuk menaikkan berat badan. Bentuk badan yang kurus ternyata tidak selamanya menjadi keinginan setiap orang
2. Sembelit dapat terjadi karena kurangnya asupan serat didalam tubuh. Padahal serat memiliki peranan untuk melancarkan sistem pencernaan. Serat banyak terdapat didalam buah dan sayuran segar. Namun selami dibuah dan sayuran serat juga terdapat pada air nira. Anda bisa langsung mengkonsumsi air nira dalam batas secukupnya untuk mendapatkan nutrisi serat yang cukup. Sehingga sistem pencernaan menjadi lancar kembali.
3. Sakit perut pada umumnya banyak faktor yang bisa menjadi tanda awal munculnya sakit perut yang dialami. Mulai dari terlambat makan, salah makan dan juga perut yang sensitif. Meskipun terlihat sepele namun sakit perut tidak bisa diabaikan begitu saja. Karena sakit perut bisa menyebabkan penderita mengalami pingsan tak sadarkan diri dalam nyeri yang hebat. Berikut ini manfaat air nira lainnya yaitu untuk mengobati sakit perut.

4. Demam disisi lain banyak juga yang belum emngetahui bahwa air nira juga bermanfaat untuk mengobati demam panas. Demam bisa terjadi karena berkurangnya sistem kekebalan didalam tubuh. Sehingga tubuh mudah jatuh sakit saat terserang virus. Air nira dicampur dengan gula aren dapat membantu menghangatkan tubuh untuk emngatasi demam yang mengganggu Anda. Terlebih demam kadang disertai juga dengan flu. Ini karena air nira memiliki manfaat lainnya yaiut untuk menghangatkan suhu tubuh. Sehingga tubuh Anda yang mengalami kedinginan saat demam bisa menjadi hangat setelah meminum air nira ini.
5. Menjaga kesehatan tulang manfaat dari air nira lainnya juga adalah untuk menjaga kesehatan tulang. Tulang memerlukan vitamin untuk menjaga kepadatannya. Karena kepadatan tulang akan semakin menurun seiring dengan pertambahan usia. Oleh sebab itu diperlukan kesadaran lebih dini untuk menjaganya. Salah satu masalah yang disebabkan karena pengeroposan tulang adalah osteoporosis. Jadi minum air nira tidak hanya baik untuk kesehatan namun juga menjaga kesehatan tulang dalam jangka waktu yang lama.
6. Melancarkan ASI kabar gembira juga bisa didapatkan bagi ibu – ibu yang selesai melahirkan dan mulai memasuki pemberian air susu ibu pada bayinya secara eksklusif. Kadang pemberian asi dapat menjadi kendala sehingga bayi tidak mendapatkan asi yang cukup dan ada juga yang tidak mendapatkan asi sama sekali. Faktor tersebut bisa disebabkan karena kondisi fisik ibu atau psikis ibu seperti stres dan belum siap dengan kehadiran seorang bayi yang bergantung hidup dengannya. Namun dengan meminum air nira semoga asi ibu yang awalnya tidak lancar bisa menjadi lancar kembali. Karena banyak yang membuktikan bahwa air nira berguna untuk membantu melancarkan ibu-ibu untuk memberikan asi bagi bayi mereka.

### **2.3. Fermentasi Nira**

fermentasi sudah dikenal sejak zaman dahulu, dengan kecenderungan terhadap berkelanjutan lingkungan hidup, dan pengembangan sumberdaya yang dapat diperbaharui, menyebabkan peningkatan upaya dalam ketertarikan dalam

upaya mengambil kembali produk-produk fermentasi, seperti asam organik, aditif makanan dan bahan kimia. Fermentasi mulai menjadi ilmu pada tahun 1857 ketika Louis Pasteur menemukan bahwa fermentasi merupakan sebuah hasil dari sebuah aksi mikroorganisme yang spesifik. Fermentasi bagi industri dimulai awal 1900, dengan produksi dari enzim mikroba, asam organik, dan yest (Riadi, 2007).

Istilah fermentasi dalam sejarahnya mengalami perubahan pengertian. Selain itu bidang cakupannya dapat meluas atau menyempit tergantung kondisi penggunaannya. Kata fermentasi (*Fermentation* dalam bahasa Inggris) berasal dari kata Latin *fervere* yang artinya mendidihkan. Ini dapat dianggap sebagai suatu peninggalan pada waktu ilmu kimia masih sangat muda sehingga terbentuknya gas dari suatu cairan kimia hanya dapat dibandingkan dengan keadaan seperti air mendidih atau mulai mendidih. Pada masa itu memang belum diketahui bahwa kejadian tersebut dapat pula terjadi oleh terbentuknya gas-gas lain dalam cairan. Apalagi gas CO<sub>2</sub> yang terbentuk oleh fermentasi (Muljono, 2009).

Fermentasi memiliki arti yang berbeda bagi setiap ahli biokimia dan bagi seorang industrial mikrobiologi dari ahli biokimia fermentasi berhubungan dengan pembangkitan energi dengan proses katabolisme senyawa organik, yang berfungsi sebagai donor elektron dan terminal elektron aseptor. Dari sisi industri mikrobiologi fermentasi berhubungan dengan proses produksi produk dengan menggunakan mikroorganisme sebagai biokatalis (Riadi, 2007).

**Tabel 2.1 Perbedaan fermentasi “solid state” dan “submerged”**

<b>Karakteristik</b>	<b>Fermentasi "solid State"</b>	<b>Fermentasi "submerged"</b>
kondisi mikroorganisme dan substrat	statis	teraduk
status substrat	mentah	murni
keadaan alami mikroorganisme	system fungi	-

keberadaan air	terbatas	tinggi
suplai oksigen	difusi	dengan menyemburkan atau menggelembungkan
kontak dengan oksigen	langsung	oksigen terlarut
kebutuhan media fermentasi	kecil	besar
kebutuhan energy	rendah	tinggi
studi kinetika	kompleks	mudah
perubahan suhu dan konsentrasi	fungsi step	"smooth"
pengendalian reaksi	sulit	mudah
potensi kontaminasi	kecil	tinggi
jumlah cairan yang harus dibuang	rendah	tinggi
problem polusi	rendah	tinggi

---

Ruang lingkup fermentasi:

1. Fermentasi yang menghasilkan sel (biomas) sebagai produk  
Contoh: yeast
2. Fermentasi yang memproduksi enzim  
Contoh: enzyme glukoamilase (Riadi, 2007).

Proses fermentasi pada nira dapat berlangsung dalam hitungan jam. Mikroba yang berkembang selanjutnya adalah mikroba yang membentuk asam asetat. Peristiwa perubahan cita rasa nira karena kehadiran bakteri, ragi, dan asam laktat ini disebut fermentasi.

Nira yang belum di fermentasi menjadi tuak pada dasarnya mengandung mikroba baik berupa ragi maupun bakteri. Mikroba dalam nira ini berasal dari tandan maupun udara bebas ketika proses penyadapan berlangsung. Untuk kualitas organoleptik tuak sendiri bergantung pada ramuan yang ditambahkan, tuak yang dihasilkan dapat berasa sedikit manis, agak masam atau pahit, dengan bau yang tajam dan warna yang keruh (Wikipedia, 2010).

## 2.4. Alkohol

Alkohol adalah golongan senyawa kimia alifatik yang mempunyai 1 gugusan  $-OH$ . Golongan alkohol banyak digunakan sebagai pelarut, dan yang sering kita jumpai ialah methanol, etanol, isopropanol. Senyawa yang sehari-hari kita kenal sebagai alkohol ialah etanol (Sartono, 2001).

Alkohol adalah asam lemah, karena perbedaan keelektronegatifan antara oksigen dan hidrogen pada gugus hidroksil, yang memungkinkan hidrogen lepas dengan mudah. Bila di dekatkan karbon hidroksi terdapat rumus peranti elektron seperti fenil atau halogen, maka keasaman meningkat. Sebaliknya, semakin banyak gugus pendorong elektron seperti rantai alkana, keasaman menurun (Wikipedia, 2010).

Alkohol merupakan zat aktif yang terdapat dari berbagai jenis minuman keras. Alkohol merupakan zat yang mengandung etanol yang berfungsi menekan susunan saraf pusat. Meskipun demikian jika digunakan dalam dosis rendah alkohol justru membuat tubuh merasa segar atau bersifat merangsang. Alkohol merupakan zat yang paling banyak digunakan dan disalahgunakan karena dapat diterima secara sosial. Hal ini dipahami karena masyarakat kita mempunyai jenis minuman tertentu yang mengandung alkohol. Efek penggunaannya tergantung dari jumlah yang dikonsumsi, untuk fisik pemakai, serta kepribadian pemakai. Pada dasarnya, alkohol dapat mempengaruhi koordinasi anggota tubuh, akal sehat, tingkat energi, dorongan seksual, dan nafsu makan (Kusmira, 2013).

Penyalahgunaan alkohol adalah kontributor utama morbiditas dan mortalitas, efeknya pada individu dan masyarakat jauh melebihi obat lain. Mekanisme bagaimana alkohol memberi efek merusak pada sel dan organ masih belum mengerti.

**Tabel 2.2 efek etanol pada sistem organ**

Efek Etanol Pada Sistem Organ		
Sistem	Kondisi	Efek
Susunan Saraf Pusat	Akut Kronik	Disorientasi - Koma Hilang Ingatan Psikosis

	Gejala Balikan (Withdrawal)	Kejang, Mengigau Dan Mabuk (Delirium Tremens)
Kardiovaskular	Kronis	Kardiomiopati
Otot Rangka	Kronis	Miopati
Mukosa	Akut	Iritasi, Gastritis
Lambung	Kronis	Ulserasi
Hati	Kronis	Pelemakan Hati - Sirosis, Toleransi Terhadap Senobiotik Menurun
Ginjal	Akut	Diuresis
Darah	Kronis	Anemia, Trombositopenia
Testis	Kronis	Impotensi

Keracunan alkohol akut, efek kelebihan alkohol terbagi menjadi dua kategori

- Efek yang berkaitan langsung dengan konsentrasi darah pada saat itu, contohnya koma.
- Efek yang disebabkan karena efek metabolik dari konsentrasi alkohol yang tinggi terus-menerus.

Alkohol menghambat glukoneogenesis. Karena beberapa pasien cenderung mengalami hipoglikemia 6-36 jam setelah ingesti alkohol, terutama jika kekurangan gizi atau puasa. Sejumlah kecil pasien kurang gizi ini kemudian mengalami ketoasidosis alkoholik (Gaw, 2012).

Bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 5 ayat (3) dan Pasal 9 Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2013 tentang Pengendalian dan Pengawasan Minuman Beralkohol, perlumenetapkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan tentang Standar Keamanan dan Mutu Minuman Beralkohol. Pasal 5 Batas maksimum kandungan Metanol dalam Minuman Beralkohol adalah tidak lebih dari 0,01 % v/v dihitung terhadap volume produk

Golongan minuman alkohol di dasarkan atas kandungan alkohol terdapat 3 golongan:

- a) Golongan A : sampai dengan 5%.
- b) Golongan B : lebih dari 5 – 20%.
- c) Golongan C : lebih dari 20 – 55% (BPOM, 2016).

## 2.5. Titrasi Asam Basa

Titrasi adalah suatu metode untuk menentukan konsentrasi zat didalam larutan. Titrasi dilakukan dengan mereaksikan larutan tersebut dengan larutan yang sudah diketahui konsentrasinya. Dalam titrasi, suatu larutan yang harus dinetralkan dimasukkan ke dalam wadah atau tabung. Larutan lain yaitu basa, dimasukkan ke dalam buret lalu dimasukkan ke dalam asam, mula-mula cepat, kemudian tetes demi tetes, sampai titik setara dari titrasi tersebut tercapai. Titik pada saat titrasi dimana indikator berubah warna dinamakan titik akhir (end point) dari indikator. Yang diperlukan adalah memadankan titik akhir indikator yang perubahannya terjadi dalam selang pH yang meliputi pH sesuai dengan titik setara (Ralph, 2008).

Titik ekuivalen pada titrasi asam basa adalah pada saat dimana sejumlah asam tepat di netralkan oleh sejumlah basa. Selama titrasi berlangsung terjadi perubahan pH. pH pada titik ekuivalen ditentukan oleh sejumlah garam yang dihasilkan dari netralisasi asam basa. Indikator yang digunakan pada titrasi asam basa adalah yang memiliki rentang pH dimana titik ekuivalen berada. Pada umumnya titik ekuivalen tersebut sulit untuk diamati, yang mudah dimatai adalah titik akhir yang dapat terjadi sebelum atau sesudah titik ekuivalen tercapai. Titrasi harus dihentikan pada saat titik akhir titrasi tercapai, yang ditandai dengan perubahan warna indikator. Titik akhir titrasi tidak selalu berimpit dengan titik ekuivalen. Dengan pemilihan indikator yang tepat, kita dapat memperkecil kesalahan titrasi (Anonimous, 2013).

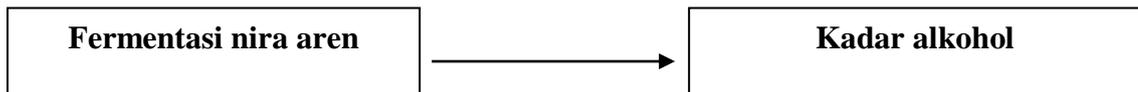
Sumber ion  $H^+$  adalah Larutan NaOH encer dan ion  $H^+$  adalah larutan asam, mula-mula disiapkan NaOH 0,1 M kemudian distandarisasikan dengan larutan asam yang lain yang telah diketahui konsentrasinya, larutan NaOH tidak tersedia dalam keadaan murni dan larutannya dapat berubah konsentrasinya. NaOH Haruslah distandarisasikan sebelum digunakan untuk mentitrasi sampel. Pada sumber ion H adalah larutan NaOH kebanyakan pada titrasi asam basa. Perubahan larutan pada titik ekuivalen tidak jelas. Oleh karena itu untuk menentukan titik akhir titrasi digunakan indikator karena zat ini memperlihatkan perubahan warna pada pH tertentu secara ideal. Titik titrasi seharusnya seharusnya

sama dengan titik titrasi seharusnya sama dengan titik akhir titrasi (titik equivalen). Asam dan basa terurai sempurna dalam larutan berat oleh karena itu pH pada sebagian titik selama titrasi air dapat dihitung langsung dari jumlah stoikiometri asam dan basa yang dibiarkan bereaksi (Sudarto, 2008).

## 2.6. Kerangka Konsep

Variabel bebas

Variabel terikat



## 2.7. Defenisi Operasional

1. Nira aren adalah cairan yang berasal dari pohon aren, minuman segar yang di konsumsi masyarakat dan bahan baku untuk pembuatan tuak yang menjadi minuman khas dari Sumatera Utara.
2. Fermentasi nira segar mulanya mengandung kadar alkohol yang sedikit karena adanya mikroba dan oksigen menghasilkan yeast menyebabkan kadar alkohol meningkat.

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis dan Desain Penelitian**

Penelitian ini termasuk penelitian bersifat eksperimen yaitu kegiatan percobaan yang bertujuan untuk melihat kadar alkohol pada nira aren fermentasi 1, 2, dan 3 hari.

#### **3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **3.2.1. Lokasi Penelitian**

Penelitian akan di lakukan di Laboratorium Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan.

##### **3.2.2. Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei - Juni 2019.

#### **3.3. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan menggunakan metode titrasi untuk mengetahui kadar alkohol pada nira aren fermentasi 1, 2, dan 3 hari.

#### **3.4. Teknik Pengambilan Sampel**

Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*, yaitu mengambil nira yang masih segar di tempat yang sama secara acak dan tidak diberi perlakuan dan tambahan zat lain.

#### **3.5. Bahan Dan Alat**

##### **3.5.1. Bahan**

Bahan yang di gunakan untuk penelitian ini adalah

1. Nira segar
2. Nira aren yang telah di fermentasi 1 hari
3. Nira aren yang telah di fermentasi hari ke-2

4. Nira aren yang telah di fermentasi hari ke-3
5. Aquadest
6. *Fenolftalein* (PP) 1 %
7. Larutan NaOH 0,1 N

### **3.5.2. Alat**

1. Erlenmeyer 250 ml (4 buah)
2. Gelas ukur 50 ml (1 buah)
3. Gelas beker 250 ml (2 buah)
4. Alat titrasi (*stip* dan *biuret* 50 ml) (1 buah)
5. Pipet tetes, pipet volumetrik 10 ml dan ball pipet (1 buah)

### **3.6. Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.6.1. Pembuatan Asam Oksalat 0,1N**

1. Timbang asam oksalat dengan menggunakan timbangan neraca analitik digital sebanyak 0.63 gram
2. Larutan asam oksalat yang ditimbang tadi dimasukkan kedalam beaker
3. Kemudian, pindahkan larutan asam oksalat tadi kedalam labu ukur kemudian masukkan aquadest hingga add 100 ml
4. Setelah itu homogenkan
5. Pipet larutan tadi menggunakan pipet volume 25 ml kedalam masing Erlenmeyer
6. Tambahkan indikator pp 4 sampai 5 tetes kedalam tiap erlenmeyer

#### **3.6.2. Pembuatan Reagen NaOH 0,1 N**

1. Timbang larutan NaOH sebanyak 4 gram kedalam beker glass 250 ml, larutkan dengan aquadest hingga larut.
2. Masukkan kedalam labu ukur 1000 ml, tambahkan aquadest sampai tanda batas.
3. Kocok hingga homogen.
4. Simpan di dalam botol reagen tutup plastik.

### 3.6.3. Standarisasi NaOH 0,1N

1. Lakukan penetapan normalitas NaOH 0,1 N .
2. Masukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml Asam Oksalat 10 ml dan tambahkan 3 tetes indikator Pp.
3. Titrasi dengan NaOH 0,1 N hingga warna larutan menjadi merah muda.

### 3.6.4. Pembuatan Larutan Indikator Fenolftalein (PP) 1% 100 ml

1. Timbang serbuk PP sebanyak 1 gram masukkan kedalam beaker glass.
2. Larutkan dengan 1:1 (aquadest : alkohol) sampai add 100 ml.
3. Simpan dalam botol bertutup dan beri label.

### 3.6.5. Perhitungan Kadar Alkohol

1. Massa bahan ditimbang sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam erlenmeyer.
2. Ditambahkan larutan fenolftalein 1% 3 tetes kedalam erlenmeyer.
3. Aquades 50 ml ke dalam Erlenmeyer lalu aduk.
4. Setelah diaduk dititrasi dengan larutan NaOH 0,1075 N sampai larutan nira aren berubah warna menjadi merah muda.
5. Setelah berubah warna titrasi dihentikan kemudian dilihat volume larutan NaOH 0,1075N yang digunakan yang selanjutnya jumlah tersebut digunakan untuk menghitung kasar kadar alkohol yang terkandung dalam nira aren.
6. Selanjutnya data-data yang diperoleh dimasukkan dalam pengamatan, kemudian dihitung besarnya kadar alkohol dalam nira dengan rumus.

$$\text{Kadar Alkohol \%} = \frac{\alpha \times M \times Mr \text{ C}_2\text{H}_5\text{OH} \times \text{Pengenceran}}{\text{Berat contoh} \times 100} \times 100\%$$

Keterangan :  $\alpha$  = rata rata hasil titrasi (ml)

M = molaritas NaOH (0,1N)

Mr = Massa relatif C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH (46)

## BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Penelitian

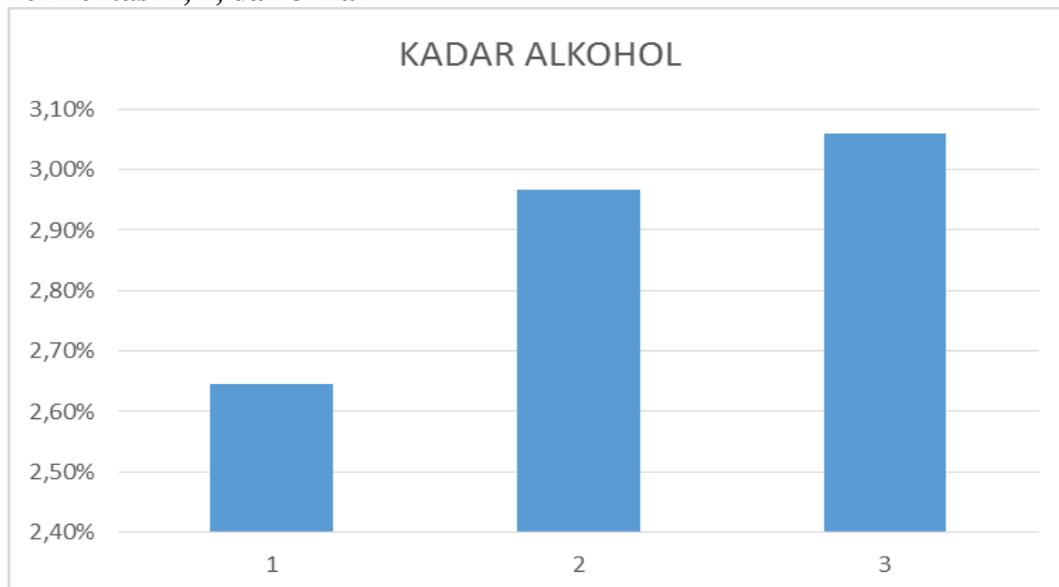
Hasil titrasi NaOH yang dibutuhkan untuk menitrasi sampel nira aren 1-3 hari untuk menghitung kadar alkohol tercantum pada tabel.

**Tabel 4.1. hasil titrasi NaOH yang di butuhkan**

Fermentasi (Hari)	V. Sampel (Ml)	V. NaOH 0,1075N (Ml)	Kadar Alkohol (%)
Sebelum di fermentasi	10	9,0	2,070
Ke-1	10	11,5	2,645
Ke-2	10	12,9	2,967
Ke-3	10	13,3	3,059

Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 4.1.) menunjukkan bahwa banyaknya NaOH untuk titrasi nira fermentasi meningkat dan setelah dilakukan fermentasi menghasilkan peningkatan kadar alkohol pada nira aren yang di fermentasi juga meningkat dapat dilihat pada Grafik 4.1 berikut.

**Grafik 4.1. Peningkatan Persentase Kadar Alkohol Nira Aren Setelah Di Fermentasi 1, 2, dan 3 Hari**



## 4.2. Pembahasan

Nira mempunyai kandungan glukosa yang tinggi, sehingga merupakan tempat yang nyaman untuk perkembangan mikroba, terutama khamir dan bakteri. Mikroba inilah yang akan merubah glukosa menjadi alkohol kemudian menjadi asam cuka. Pembentukan alkohol dilakukan oleh khamir alkohol, salahsatunya adalah *Saccharomyces cereviceae*. Perubahan kimianya dapat di tunjukkan pada reaksi berikut ini:  $C_6H_{12}O_{6(aq)} + \text{Saccharomyces cereviceae} \rightarrow 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_{2(g)}$  gula sederhana + Khamir  $\rightarrow$  alkohol + karbondioksida.

Fermentasi ini diaerasi dengan dengan botol plastik. Pada tahap ini terjadi pemecahan disakarida (sukrosa) dengan enzim amylase melalui proses hidrolisis menjadi monosakarida (glukosa dan fruktosa) dengan enzim maltase. Monosakarida langsung diubah menjadi alkohol dan karbondioksida oleh enzim yang dihasilkan oleh khamir, kemudian dilanjutkan dengan pembentukan asam asetat. Perubahan sukrosa menjadi alkohol berlangsung secara anaerob (Nugroho, 2012).

Berdasarkan jurnal penelitian (Tri Ariyani *dkk*, 2015). Pada awal fermentasi kadar alkohol yang dihasilkan masih rendah dengan bertambahnya waktu fermentasi, maka kadar alkohol yang dihasiklan meningkat. Waktu fermentasi berpengaruh terhadap hasil bioetanol karena semakin lama waktu fermentasi akan meningkatkan kadar bioetanol, namun bila fermentasi terlalu lama maka nutrisi dalam substrat akan habis dan *yeast saccharomyces cereviceae* tidak bekerja secara optimal untuk mengkonversi gula karena yeast kekurangan makanan dan mengakibatkan kinerja menurun sehingga kadar bioetanol yang dihasilkan tidak mengalami peningkatan.

Berdasarkan jurnal penelitian (Zainal Berlian, *dkk*, 2016). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan rancangan faktorial acak lengkap yang terdiri dari dua faktor, yaitu tipe bahan fermentasi: (Tapai ketan putih dan singkong) dan dosis ragi (0,5%, 1% dan 1,5%) dengan empat ulangan.

Berdasarkan hasil penelitian yang saya lakukan penyimpanan nira aren fermentasi terhadap kadar alkohol di jalan Kelambir V terjadi peningkatan. Hal ini

diduga dikarenakan oleh adanya jalan udara dari penyadapan nira aren hingga pengemasan nira kedalam botol, sehingga kadar alkohol meningkat pada 1, 2, dan 3 hari. Uji kuantitatif alkohol bertujuan untuk mengetahui kadar alkohol pada nira aren setelah difermentasi 1, 2, dan 3 hari. Uji kuantitatif ini menggunakan metode titrasi asam basa (titrasi alkalimetri), yaitu menggunakan NaOH sebagai larutan standarnya. Larutan standar NaOH 0,1075N merupakan larutan standar sekunder sehingga sebelum digunakan untuk menitrasi perlu dilakukan standarisasi dengan larutan sekunder primer asam oksalat 0,1075N. Setelah normalitas NaOH diketahui, larutan NaOH tersebut dapat digunakan untuk menitrasi larutan sampel (nira aren yang di fermentasi 1,2,dan 3 hari).

Berdasarkan penelitian ini kadar alkohol tertinggi terdapat pada hari ke-3 dan kadar alkohol terendah pada hari ke-1. Berdasarkan grafik 4.1. kadar alkohol nira aren setelah difermentasi selama 1, 2, dan 3 hari tanpa diberi perlakuan dan tambahan zat lain, masih layak untuk dikonsumsi karena kadar alkoholnya masih di bawah ambang batas yaitu 3% menurut peraturan BPOM RI tentang standar keamanan dan mutu minuman beralkohol nira aren setelah di fermentasi 1, 2, dan 3 hari termasuk minuman beralkohol golongan A dimana golongan A kandungan alkoholnya sampai dengan 5%.

Direktur Industri Minuman dan Tembakau Kemenperin Enny Ratnaningtyas menyatakan nantinya akan ada Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk minuman beralkohol golongan A (kadar alkohol kurang atau sama dengan 5%), B (kadar alkohol 5-20 persen), dan C (kadar alkohol lebih dari 20%). Keppres No.3/1997 hanya mengatur pengawasan minuman beralkohol golongan B dan C. Namun dalam Perpres No.74/2013 ada penambahan menjadi golongan A, B dan C.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan maka dapat disimpulkan:

1. Persentase kadar alkohol pada fermentasi nira aren pada penyimpanan hari 1, 2, dan 3 dapat disimpulkan terjadi peningkatan setiap hari kadar alkohol yang terjadi akibat fermentasi pada nira tanpa ada perlakuan.
2. Kadar alkohol pada nira aren fermentasi 1, 2, dan 3 hari masih layak untuk dikonsumsi menurut peraturan BOPM RI. Golongan minuman alkohol didasarkan atas kandungan alkohol terdapat 3 golongan: Golongan A : sampai dengan 5%, Golongan B : lebih dari 5 – 20%, Golongan C : lebih dari 20 – 55%.

#### **5.2. Saran**

berdasarkan hasil penelitian ini maka diajukan saran sebagai berikut:

1. Agar kadar alkohol dalam nira aren tidak meningkat dengan cepat maka nira perlu dimasukkan ke dalam lemari es atau beri pengawet agar tidak cepat rusak dan jika ingin menambahkan yeast atau khamir maka diberi secukupnya saja agar kadar alkohol di dalam nira tidak terlalu meningkat.
2. Perlu dilakukan penelitian pada fermentasi nira aren, nipah, siwalan, kelapa ataupun buah-buahan yang lainnya dengan menguji *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Biological Oxygen Demand* (BOD) untuk mengetahui kadar oksigen dan kontaminasi bakteri yang terlibat dalam proses pembentukan alkohol.
3. Untuk memperoleh ketelitian dari analisa kadar alkohol yang diperoleh dari proses fermentasi nira aren, sebaiknya analisa kadar alkohol dilakukan dengan menggunakan alat destilasi.
4. Untuk mengetahui hasil kadar alkohol yang optimal, mungkin perlu mengkombinasikan jenis aerasi dan penambahan yeastnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, Yusuf. 2008. *Aren/Enau Tanaman Pemanis Alami*, Jakarta Timur: PT Intimedia Ciptanusantara.
- Ambarjaya, B. S. (2007). *Pertanian Budidaya Nipah*. Jakarta Pusat: CV Karya Mandiri pratama.
- Anonimous. (2013). Laporan Titrasi Asam Basa.” [Online] tersedia: <http://langgengsetya.blogspot.com/2013/02/laporan-praktikum-titrasi-asam-basa.html> diakses pada 24 April 2014.
- Blitz, H.D., Grosch, W., Schieberle, P. 2009. *Food Chemistry*. Edisi 4 Revisi.
- BPOM. (2016). Badan Pengawasan Obat dan Makanan. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2016 tentang Standar Keamanan dan Mutu Minuman Beralkohol.
- D. Ch. Amema, T. T. (2017). fermentasi alkohol dari nira aren (*Arengga pinanta merr.*) dengan menggunakan metode fed batch. *Fermentasi Alkohol dari Nira Aren (Arengga pinanta merr.) dengan menggunakan metode fed batch* , 4.
- Fardiaz. (2012). *Mikrobiologi Pangan 1*. Jakarta: Gramedia Utama Pustaka.
- Gusti, d. (2010). Isolasi gasohol dari limbah nira aren (*Arengga pinnata merr*) jurnal penelitian kelapa. *Isolasi gasohol dari limbah nira aren (Arengga pinnata merr) jurnal penelitian kelapa* , 2.
- Kusmira, E. 2013. *Kesehatan Reproduksi Remaja Wanita*. Jakatra Selatan: salemba Medika.
- Madigan, M.T., J.M. Martinko , and J. Parker. 2009. *Biologi of Microorganisms. 12 th ed*. New York: prentice Hall International.
- Muhiddin, D . 2009. *Agro Industri Papain dan Pektin*. Jakarta: penebar swadaya.
- Nugroho, Agus Tri. 2012. *Studi Waktu Fermentasi Dan Jenis Aerasi Terhadap Kualitas Asam Cuka Dari Nira Aren (arengga pinanta)*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ralph H, Petrucci. 2008. *Kimia Dasar II*. Jakarta: Erlangga.
- Riadi, L. 2007. *Teknologi Fermentasi*. Yogyakarta: Gaharu Ilmu.
- Santoso, I. H. 2013. *Pembuatan Gula Kelapa*. Yogyakarta: Kanisius (Anggota IKAPI).

- Sartono, DRS. 2007. *Racun dan Keracunan*. Jakarta : Widya Medika.
- Setiawan, A. 2012. *Usaha Membuat Gula Aren*. Rawamangun, Jakarta Timur: Adfale Prima Citra.
- Setyawati, H. 2012. *Bioetanol dari Kulit Nenas Dengan Variasi Massa *Saccharomyces cereviceae* Dan Waktu Fermentasi*. Skripsi Sarjana, Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industry, Institute Teknologi Nasional, Bandung.
- Sparringa, R. A. 2016. *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan. Standar Keamanan Dan Mutu Minuman Beralkohol* , P. 1.
- Sudarto,Unggul. 2008. *Analisis Kimia Dasar*. Yogyakarta: UNY.
- Tarwiyah, Kemal. 2010. *Nira*. Padang: Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri Sumatera Barat.
- WHO. (2012). World Health Organization. *Global Status Report on Alcohol and Health. 2012; [diakses 27 September 2014]. Available at: <http://www.who.int>*
- Wikipedia. 2010. *Aren Indonesia*. (<http://id.wikipedia.org>). diakses 20 Agustus 2010
- Zainal, *dkk.* (2016). *Uji Kadar Alkohol Pada Tapai Ketan Putih Dan Singkong Melalui Fermentasi Dengan Dosis Ragi Yang Berbeda*. Palembang : UIN Raden Patah Palembang.

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
*HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE*  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
*POLYTECHNIC HEALTH MINISTRY OF HEALTH MEDAN*

**KETERANGAN LAYAK ETIK**  
*DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION*  
**"ETHICAL EXEMPTION"**

No.169/KEPK POLTEKKES KEMENKES MEDAN/2019

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :  
*The research protocol proposed by*

**Peneliti utama** : SYARIFAH AINUN NASUTION  
*Principal In Investigator*

**Nama Institusi** : POLITEKNIK KESEHATAN  
KEMENKES MEDAN  
*Name of the Institution*

Dengan judul:  
*Title*

**"PENGARUH PENYIMPANAN NIRA AREN (ARENGA PINANTA MERR) YANG DI  
FERMENTASI TERHADAP KADAR ALKOHOL DI JALAN KELAMBIR V"**

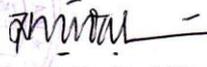
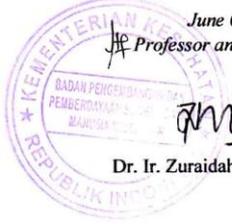
***"THE INFLUENCE OF NIRA AREN STORAGE (ARENGA PINANTA MERR) WHICH IN  
FERMENTATION AGAINST ALCOHOL LEVELS IN THE ROAD OF KELAMBIR V"***

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

*Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 04 Juni 2019 sampai dengan tanggal 04 Juni 2020.

*This declaration of ethics applies during the period June 04, 2019 until June 04, 2020.*

June 04, 2019  
Professor and Chairperson,  
  
Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes  


## Lampiran II

Lampiran gambar :



Alat Dan Bahan yang di Gunakan



Masukkan nira aren ke dalam erlenmeyer sebanyak 10 ml dengan pipet volume



Masukkan fenolftalein 1% sebanyak 3 tetes ke dalam erlenmeyer dengan pipet tetes



Masukkan 50 ml aquadest di dalam labu ukur 50 ml kedalam erlenmeyer



Titrasi dengan NaOH 0,1N hingga warna berubah menjadi merah muda dan hentikan titrasi lihat volume larutan NaOH 0,1N yang terpakai

### Lampiran III

#### Hasil Standarisasi NaOH 0,1 N

Asam Oksalat 0,1000N (10)	Indikator Pp	Titration NaOH (ml)
10	3 Tetes	9,3
10	3 Tetes	9,3
10	3 Tetes	9,4

Rata – rata NaOH yang terpakai = 9,3 ml

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

$$N \times 9,3 = 0,1 \times 10$$

$$N = \frac{1}{9,3}$$

$$= 0,1075N$$

Perhitungan Kadar Alkohol

$$\text{Kadar Alkohol \%} = \frac{\alpha \times M \times Mr \text{ C}_2\text{H}_5\text{OH} \times \text{Pengenceran}}{\text{Berat contoh} \times 100} \times 100\%$$

$$1. \text{ Kadar Alkohol \%} = \frac{11,5 \times 0,1075 \times 46 \times 50}{10,00 \times 100} \times 100\% \\ = 2,645 \%$$

$$2. \text{ Kadar Alkohol \%} = \frac{12,9 \times 0,1075 \times 46 \times 50}{10,00 \times 100} \times 100\% \\ = 2,967 \%$$

$$3. \text{ Kadar Alkohol \%} = \frac{13,3 \times 0,1075 \times 46 \times 50}{10,00 \times 100} \times 100\% \\ = 3,059 \%$$



**BADAN PENGAWAS OBAT DAN  
MAKANAN REPUBLIK  
INDONESIA**

**PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT  
DAN MAKANAN REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 14  
TAHUN 2016  
TENTANG  
STANDAR KEAMANAN DAN MUTU MINUMAN  
BERALKOHOL**

**DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHAESA**

**KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT  
DAN MAKANAN REPUBLIK  
INDONESIA,**

**Menimbang :** bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 5 ayat (3) dan Pasal 9 Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2013 tentang Pengendalian dan Pengawasan Minuman Beralkohol, perlu menetapkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan tentang Standar Keamanan dan Mutu Minuman Beralkohol;

**Mengingat:** 1. Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 42, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3821);

- Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 144, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor5063);
- Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 227, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor5360);
- Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587) sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Undang- Undang Nomor 9 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua Atas Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 58, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor5679);
- Peraturan Pemerintah Nomor 69 Tahun 1999 tentang Label dan Iklan Pangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 131, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor3867);
- Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 107, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor4424);
- Keputusan Presiden Nomor 103 Tahun 2001 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Kewenangan, Susunan Organisasi, dan Tata Kerja Lembaga Pemerintah Non Departemen sebagaimana telah beberapa kali diubah

terakhir dengan Peraturan Presiden Nomor 145 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedelapan atas Keputusan Presiden Nomor 103 Tahun 2001 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Kewenangan, Susunan Organisasi, Dan Tata Kerja Lembaga Pemerintah Non Kementerian (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor322);

- Keputusan Presiden Nomor 110 Tahun 2001 tentang Unit Organisasi dan Tugas Eselon I Lembaga Pemerintah Non Departemen sebagaimana telah beberapa kali diubah

terakhir dengan Peraturan Presiden Nomor 4 Tahun 2013 tentang Perubahan Kedelapan atas Keputusan Presiden Nomor 110 Tahun 2001 tentang Unit Organisasi Dan Tugas Eselon I Lembaga Pemerintah Non Kementerian (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2013 Nomor11);

- Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2013 tentang Pengendalian dan Pengawasan Minuman Beralkohol (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2013 Nomor190);
- Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 75/M-IND/PER/7/2010 tentang Pedoman cara produksi PanganOlahyangBaik(*GoodManufacturingPractices*);
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor757);
- Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 20/ M-DAG/PER/4/2014 tentang Pengendalian Pengawasan Terhadap Pengadaan, Peredaran dan Penjualan Minuman Beralkohol sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan

Menteri Perdagangan Nomor 06/M-DAG/PER/1/2015;

- Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 63/M-IND/PER/7/2014 tentang Pengendalian dan Pengawasan Industri dan Mutu Minuman Beralkohol sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 62/M-IND/PER/8/2015;
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.00.06.1.52.4011 Tahun 2009 tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan;
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 1 Tahun 2015 tentang Kategori Pangan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 385);
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 12 Tahun 2016 tentang Pendaftaran Pangan Olahan;

#### MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN TENTANG STANDAR KEAMANAN DAN MUTU MINUMAN BERALKOHOL.

#### BAB I KETENTUAN UMUM

##### Pasal 1

Dalam Peraturan Kepala Badan ini, yang dimaksud dengan:

- Minuman Beralkohol adalah minuman yang mengandung etil alkohol atau etanol ( $C_2H_5OH$ ) yang diproses dari bahan hasil pertanian yang mengandung

karbohidrat dengan cara fermentasi dan destilasi atau fermentasi tanpadestilasi.

- Minuman Beralkohol Tradisional adalah Minuman Beralkohol yang dibuat secara tradisional dan turun temurun yang dikemas secara sederhana dan pembuatannya dilakukan sewaktu-waktu, serta dipergunakan untuk kebutuhan adat istiadat atau upacara keagamaan.
- Metanol adalah metil alkohol dengan rumus kimia  $\text{CH}_3\text{OH}$  yang biasa digunakan sebagai pelarut pengestraksi dan bersifat toksik bagi manusia.

## BAB II RUANG LINGKUP

### Pasal 2

Peraturan Kepala Badan ini mengatur ketentuan standar keamanan, standar mutu, label dan iklan Minuman Beralkohol.

## BAB III STANDAR KEAMANAN

### Pasal 3

Minuman Beralkohol yang beredar di wilayah Indonesia baik yang diproduksi di dalam negeri atau asal impor wajib memenuhi standar keamanan yang ditetapkan.

### Pasal 4

Standar keamanan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 meliputi:

- batas maksimum kandungan Metanol;
- cemaran mikroba;
- cemaran kimia; dan

- bahan tambahan pangan.

#### Pasal 5

Batas maksimum kandungan Metanol dalam Minuman Beralkohol adalah tidak lebih dari 0,01 % v/v (dihitung terhadap volume produk).

#### Pasal 6

Batas maksimum cemaran mikroba dan cemaran kimia dan bahan tambahan pangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal

4 huruf b, huruf c, dan huruf d harus sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

#### Pasal 7

Minuman Beralkohol yang melebihi batas maksimum kandungan Metanol, cemaran mikroba, cemaran kimia, dan/atau batas maksimum penggunaan bahan tambahan pangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 dan Pasal 6 dinyatakan sebagai pangan tercemar.

### BAB IV STANDAR MUTU

#### Pasal 8

Minuman Beralkohol yang beredar di wilayah Indonesia baik yang diproduksi didalam negeri atau asal impor wajib memenuhi standar mutu yang ditetapkan.

#### Pasal 9

Standar mutu sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Kepala Badan ini.

## BAB V LABEL DAN IKLAN

### Pasal 10

Label dan Iklan Minuman Beralkohol harus sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

### Pasal 11

• Pada label minuman beralkohol harus dicantumkan tulisan:

• "MINUMAN BERALKOHOL" dan nama jenis sesuai kategori pangan.

• "DIBAWAH UMUR 21 TAHUN ATAU WANITA HAMIL DILARANG MINUM"

• "Mengandung Alkohol  $\pm$  ... %v/v"

• Jika nama jenis sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a tidak tercantum pada Kategori Pangan, maka pencantuman nama jenis adalah sebagai berikut: "MINUMAN BERALKOHOL GOLONGAN...."

• Golongan minuman beralkohol sebagaimana dimaksud pada ayat (2) didasarkan atas kandungan alkohol sebagai berikut:

• Golongan A : sampai dengan 5%;

• Golongan B: lebih dari 5–20%; dan

• Golongan C: lebih dari 20–55%;

• Tulisan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2) dicantumkan pada bagian yang paling mudah dilihat oleh konsumen.

### Pasal 12

Minuman beralkohol dilarang di iklankan di media massa apapun.

## BAB VI SANKSI

### Pasal 13

Pelanggaran terhadap Peraturan Kepala Badan ini, dapat dikenai sanksi administratif berupa:

- peringatan tertulis;
- penarikan dari peredaran;
- pemusnahan;
- penghentian sementara kegiatan produksi, impor dan distribusi; dan/atau
- pencabutan izin edar.

## BAB VII KETENTUAN PENUTUP

### Pasal 14

Peraturan Kepala Badan ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan. Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Kepala Badan ini dengan penempatannya dalam Berita Negara Republik Indonesia.

Ditetapkan di Jakarta pada  
tanggal 23 Mei 2016

KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN  
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

ROY A. SPARRINGA

DiundangkandiJakartapadatanggal 14 Juli 2016

DIREKTUR JENDERAL

PERATURANPERUNDANG

-UNDANGAN

KEMENTERIAN HUKUM

DAN HAK ASASI MANUSIA

REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

WIDODO EKATJAHJANA

BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA TAHUN 2016 NOMOR 1027

LAMPIRAN

PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT  
DAN MAKANAN REPUBLIK INDONESIA

NOMOR

14

TAHUN

2016

TENTAN

G

STANDAR KEAMANAN DAN MUTU MINUMAN  
BERALKOHOL

## STANDAR MUTU MINUMAN BERALKOHOL

Kategori Pangan		Definisi	Standar Mutu
14.2.1	Bir	Minuman mengandung etanol sebagai hasil proses fermentasi khamir ( <i>yeast</i> ) terhadap bahan baku utama malt, hops ( <i>humulus lupulus</i> ) dan air yang memberikan aroma, rasa, dan sifat khas bir dapat ditambahkan bahan pangan lain seperti: beras, jagung, gula, tapioka, barley, barley yang disangrai. Malt adalah barley ( <i>Hordeum vulgare</i> ), gandum ( <i>Triticum sp.</i> ), atau rye ( <i>Secale cereale</i> ) yang telah melalui proses pengecambahan/germinasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kadar etanol 0,5% hingga 8%;</li> <li>• Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk)</li> </ul>
	Bir Hitam ( <i>Stout</i> )	Minuman hasil fermentasi khamir yang mengapung dari <i>malt</i> dan biji <i>barley</i> ( <i>Hordeum vulgare</i> ) yang disangrai dan ditambahkan hops ( <i>Lupulus glandulosa</i> ) dengan aroma hops yang kuat, berwarna hitam kecoklatan, dengan atau tanpa bahan pangan lain.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kadar etanol 2% hingga 8%;</li> <li>• Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk)</li> </ul>
14.2.2	<i>Cider</i> atau Anggur Apel	Minuman hasil fermentasi lumutan buah apel dan atau produk yang berasal dari buah apel (sari buah apel, konsentrat apel), dengan kadar etanol tidak lebih dari 8,5%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kadar etanol tidak lebih dari 8,5%;</li> <li>• Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk)</li> </ul>

	<i>Perry</i>	Minuman yang dibuat melalui fermentasi sari buah pir/ <i>pear</i> atau campuran sari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kadaretanol tidak kurang dari 8,5%;</li> </ul>
--	--------------	--	---

<b>Kategori Pangan</b>		<b>Definisi</b>	<b>Standar Mutu</b>
	anggur manis	dengan mencampurkan konsentrat sari buah anggur dengan anggur buah atau campuran dari sari buah anggur yang difermentasi dan alkohol.	24% v/v; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk)</li> </ul>
14.2.4	Anggur Buah	Minuman hasil fermentasi buah-buahan (selain buah anggur, apel, pir) dan hasil pertanian lainnya dengan atau tanpa bahan pangan lain. Buah-buahan dan hasil pertanian lainnya dapat dicampur dengan anggur dan atau apel dan atau pir.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kadar etanol tidak kurang dari 7% dan tidak lebih dari 24%v/v;</li> <li>• Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk)</li> </ul>
	Anggur Beras	Minuman beralkohol hasil fermentasi beras yang telah dimasak, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kadar etanol tidak kurang dari 7% dan tidak lebih dari 24%v/v;</li> <li>• Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk)</li> </ul>

	Anggur Beras Ketan	Minuman beralkohol hasil fermentasi beras ketan yang telah dimasak, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kadar etanol tidak kurang dari 7% dan tidak lebih dari 24%v/v;</li> <li>• Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk)</li> </ul>
	Anggur Brem Bali	Minuman hasil fermentasi beras ketan. Merupakan produk khas daerah Bali.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kadar etanol tidak kurang dari 7% dan tidak lebih dari 24%v/v;</li> <li>• Kadarmetanol tidak lebih dari 0,01% v/v</li> </ul>

Kategori Pangan		Definisi	Standar Mutu
			(dihitung terhadap volume produk)
	Anggur Sayur ( <i>Vegetable Wine</i> )	Minuman beralkohol yang diperoleh dari fermentasi sari sayur dan bagian lain darisayur.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kadar etanol tidak kurang dari 7% dan tidak lebih dari 24%v/v;</li> <li>• Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk)</li> </ul>

	Tuak	Minuman beralkohol yang diperoleh dari hasil fermentasi nira kelapa atau aren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kadar etanol tidak kurang dari 7% dan tidak lebih dari 24%v/v;</li> <li>• Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk)</li> </ul>
	Anggur Tonikum Kinina	Minuman beralkohol yang terbuat dari anggur yang ditambah dengan kinina atau senyawa dari kinina.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kadar etanol tidak kurang dari 7% dan tidak lebih dari 24%v/v;</li> <li>• Kadar metanol tidak lebih dari 0,01% v/v (dihitung terhadap volume produk);</li> <li>• Kadar kinina (sebagai kinina hidroklorida) 0,6 g/l hingga 2,5g/l.</li> </ul>
14.2.5	Mead, AnggurMadu	Minuman beralkohol yang diperoleh dari fermentasi campuran madu dengan air, atau dengan sari buah atau campuran madu, air dan saribuahdenganatautanpa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kadar etanol tidak kurang dari 7% dan tidak lebih dari 24%v/v;</li> <li>• Kadarmetanol</li> </ul>

**LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLTEKKES KEMENKES MEDAN**

**Nama** : Syarifah Ainun Nasution

**NIM** : P07534016089

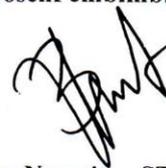
**Dosen Pembimbing** : Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes

**Judul KTI** : Pengaruh Penyimpanan Nira Aren (*Arengapinantamerr*) yang di Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol di Jalan Kelambir V

No	Hari/ Tanggal	Masalah	Masukan	TT Dosen Pembimbing
1	Jumat/ 10 Mei 2019	persiapan alat dan bahan penelitian	Persiapkan Sampel Yang Akan Diteliti	
2	Senin/ 13 Mei 2019	Penanganan Sampel	Sesuai dengan Proposal	
3	Jumat/ 17 Mei 2019	Pembahasan Hasil	Sesuai dengan Rumus di Proposal	
4	Senin/ 27 Mei 2019	konsul Bab 4 dan Bab 5	perbaiki tabel dan grafik	
5	Selasa/ 28 Mei 2019	Revisi Bab 4 Dan Bab 5	Sesuai dengan Jurnal dan perbaikan pembahasan	
6	Senin/ 17 Juni 2019	Perbaikan Pembahasan	Sesuai dengan Hasil Penelitian	
7	Jumat/ 21 Juni 2019	Revisi Abstrak	Sesuai dengan Panduan	

**Medan, 5 Juli 2019**

**Dosen Pembimbing**



**(Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes)**

**BUKTI PERBAIKAN KARYA TULIS ILMIAH**

**Nama** : Syarifah Ainun Nasution

**NIM** : P07534016089

**Dosen Pembimbing** : Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes

**Judul KTI** : Pengaruh Penyimpanan Nira Aren (*Arenga pinanta merr*) yang di Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol di Jalan Kelambir V

No	Penguji	Perihal	Tanda Tangan
1	Penguji I Drs. Mongoloi Sinurat, M.Si	1. Memperbaiki Tabel Hasil Penelitian 2. Kerangka Konsep 3. Kata Pengantar	
2	Penguji II Musthari,S.Si, M.Biomed	1. Perbaiki Abstrak 2. Margins 3. Daftar Isi	
3	Ketua Penguji Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes	Perbaiki Penulisan	

Medan, Juli 2019  
Dosen Pembimbing



(Sri Bulan Nasution,ST, M.Kes)  
NIP: 197104061994032002

## LAMPIRAN V

## JADWAL PENELITIAN

No	JADWAL	BULAN					
		M A R E T	A P R I L	M E I	J U N I	J U L I	A G U S T U S
1	Penelusuran Pustaka						
2	Pengajuan Judul KTI						
3	Konsultasi Judul						
4	Konsultasi Dengan Pembimbing						
5	Penulisan Proposal						
6	Ujian Proposal						
7	Pelaksanaan Penelitian						
8	Penulisan Laporan KTI						
9	Ujian KTI						
10	Perbaikan KTI						
11	Yudisium						
12	Wisuda						