





























## Bab 1-6 Dian Ningayu.docx

Date: 2019-09-03 13:30 WIB

\* All sources 91 | Internet sources 63 | Own documents 4 | Organization archive 15 | Plagiarism Prevention Pool 9

- [0] [journal.um-surabaya.ac.id/index.php/analisis/article/download/977/757](http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/analisis/article/download/977/757)  
4.5% 19 matches
- [1] <https://edoc.pub/hasil-hutan-bukan-kayu-pdf-free.html>  
1.2% 8 matches
- [2] <https://elinalinagribisnis.blogspot.co...as-agroindustri.html>  
1.1% 6 matches
- [3] [repository.unair.ac.id/25609/12/12\\_Bab\\_2.pdf](http://repository.unair.ac.id/25609/12/12_Bab_2.pdf)  
0.9% 4 matches
- [4] <https://kebunsiwalan.blogspot.com/2009/>  
0.8% 4 matches
- [5] <https://kebunsiwalan.blogspot.com/2009/04/siwalan-dan-kandungan-nira-nya.html>  
0.8% 4 matches
- [6] <https://www.sagitariushansboy-blogs.blogspot.com/2010/06/karakteristik-pati.html>  
0.7% 5 matches
- [7] [eprints.undip.ac.id/3867/1/makalah\\_Bioethanol\\_Amran.pdf](http://eprints.undip.ac.id/3867/1/makalah_Bioethanol_Amran.pdf)  
0.8% 4 matches  
1 document with identical matches
- [9] <https://fhanystefany.blogspot.com/2016/03/v-behaviorurldefaultvmlo.html>  
0.8% 5 matches
- [10] [repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/50775/Chapter\\_1.pdf;sequence=5](http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/50775/Chapter_1.pdf;sequence=5)  
0.8% 3 matches
- [11] <https://umbujoka.blogspot.com/2011/06/sendal-dari-daun-lontar-oleh-lorry-lony.html>  
0.7% 5 matches
- [12] <https://skripsi-skripsiun.blogspot.com/2...adar-etanol-dan.html>  
0.9% 2 matches
- [13] <https://rizapm.blogspot.com/2015/04/khamir.html>  
0.7% 5 matches
- [14] <https://naturalsandrie.blogspot.com/2013/12/makalah-tapai-ketan.html>  
0.7% 4 matches
- [15] <https://id.123dok.com/document/6zkd3w4q-...duksi-bioetanol.html>  
0.7% 4 matches
- [16] <https://ekowi29.blogspot.com/2012/12/klasifikasi-tumbuhan-tingkat-rendah-dan.html>  
0.7% 4 matches
- [17] <https://ratnapram.blogspot.com/2013/03/laporan-praktikum-klasifikasi-tumbuhan.html>  
0.7% 4 matches
- [18] [https://gypsywhendy.blogspot.com/2016/05/makalah-fermentasi-minuman-alkohol\\_4.html](https://gypsywhendy.blogspot.com/2016/05/makalah-fermentasi-minuman-alkohol_4.html)  
0.7% 4 matches
- [19] <https://id.wikipedia.org/wiki/Saccharomyces>  
0.7% 4 matches  
3 documents with identical matches
- [23] [repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/58462/Chapter\\_II.pdf;sequence=4](http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/58462/Chapter_II.pdf;sequence=4)  
0.7% 4 matches
- [24] <https://yagami95kashiko.wordpress.com/2013/12/17/laporan-praktikum-morfologi-mikroba/>  
0.7% 4 matches
- [25] "Ria Mei Bab 1-6.docx" dated 2019-09-03  
0.7% 5 matches  
1 document with identical matches
- [27] <https://teckhnologyproductagricultural.blogspot.com/2012/12/morfologi-khamir.html>  
0.7% 4 matches
- [28] <https://wijiyovan.wordpress.com/2008/10/...am-pembuatan-anggur/>  
0.6% 4 matches

- 1 documents with identical matches
- 
- [30] <https://text-id.123dok.com/document/8ydr...nale-var-rubrum.html>  
 0.7% 5 matches  
 1 documents with identical matches
- 
- [32] <https://isriyadi24.wordpress.com/2014/06/...lam-pembuatan-kecap/>  
 0.7% 4 matches
- 
- [33] <https://administrasingajar.blogspot.com/...-smp-tahun-2019.html>  
 0.7% 4 matches  
 2 documents with identical matches
- 
- [36] <https://ojs.unimal.ac.id/index.php/jtk/article/download/1252/752>  
 0.6% 4 matches
- 
- [37] <https://taufik-ardiyanto.blogspot.com/2012/01/tentang-jamur-ragi.html>  
 0.6% 4 matches
- 
- [38] <https://dwibiokers.blogspot.com/2014/04/fermentasi-wine.html>  
 0.6% 4 matches
- 
- [39] <https://kerajinantundungsaji.blogspot.com/2010/02/asal-usul-tanaman-lontar.html>  
 0.5% 4 matches  
 3 documents with identical matches
- 
- [43] <https://lingkungan50.blogspot.com/2014/07/laporan-morfologi-jamur.html>  
 0.6% 3 matches  
 1 documents with identical matches
- 
- [45] <https://swiss8910.blogspot.com/2011/03/saccharomyces-cerevisiae-dalam-industri.html>  
 0.5% 3 matches
- 
- [46] <ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/viewFile/3493/1094>  
 0.6% 4 matches
- 
- [47] <https://kebunaren.blogspot.com/2016/06/rancangan-pengemasan-nira-siwalan-legen.html>  
 0.6% 3 matches  
 1 documents with identical matches
- 
- [49] <https://id.answers.yahoo.com/question/index?qid=20101216052411AAUwAVJ>  
 0.5% 3 matches
- 
- [50] <https://harizatujannahhakim.blogspot.co...fermentasi-dari.html>  
 0.6% 1 matches
- 
- [51] [repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/41442/Chapter\\_I.pdf;sequence=5](repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/41442/Chapter_I.pdf;sequence=5)  
 0.5% 3 matches
- 
- [52] [https://www.academia.edu/6608847/USULAN\\_...KM\\_KC\\_Diusulkan\\_oleh](https://www.academia.edu/6608847/USULAN_...KM_KC_Diusulkan_oleh)  
 0.5% 3 matches
- 
- [53] <jurnal.lppm.unsoed.ac.id/ojs/index.php/Prosiding/article/viewFile/416/340>  
 0.5% 2 matches
- 
- [54] [eprints.undip.ac.id/66736/1/LAPORAN\\_TUGAS\\_AKHIR\\_GABUNGAN\\_FIXXX.pdf](eprints.undip.ac.id/66736/1/LAPORAN_TUGAS_AKHIR_GABUNGAN_FIXXX.pdf)  
 0.5% 3 matches
- 
- [55] [eprints.undip.ac.id/66664/4/IV.\\_BAB\\_I.pdf](eprints.undip.ac.id/66664/4/IV._BAB_I.pdf)  
 0.5% 3 matches  
 1 documents with identical matches
- 
- [57] <https://jurangkalapa.blogspot.com/2011/05/proses-pembuatan-gula-kelapa.html#!>  
 0.4% 4 matches
- 
- [58] [digilib.unila.ac.id/5723/14/14.\\_BAB\\_2.pdf](digilib.unila.ac.id/5723/14/14._BAB_2.pdf)  
 0.4% 1 matches
- 
- [59] [https://www.academia.edu/10601702/bagian...r\\_2\\_5-4\\_cm\\_bercangap](https://www.academia.edu/10601702/bagian...r_2_5-4_cm_bercangap)  
 0.4% 4 matches
- 
- [60] <ejurnal.libang.pertanian.go.id/index.php/palma/article/download/5292/4490>  
 0.4% 2 matches
- 
- [61] <eprints.unram.ac.id/6720/1/jurnal.pdf>  
 0.3% 2 matches
- 
- [62] <https://www.kaskus.co.id/thread/52aab737...n-segarnya-es-legen/>  
 0.4% 2 matches

- [63]  0.3% 4 matches
- 
- [64]  "Silva.docx" dated 2019-07-09  
0.3% 4 matches
- 
- [65]  "Anwar Rahmadi.docx" dated 2019-08-15  
0.2% 4 matches
- 
- [66]  "Riska Agung W.docx" dated 2019-07-25  
0.2% 4 matches
- 
- [67]  "BAB 1 -6 plus Ali Machrus.docx" dated 2019-07-24  
0.3% 4 matches
- 
- [68]  <https://bindarasaodax.blogspot.com/2012/11/khasiat-jahe-yang-terlupakan.html>  
0.3% 2 matches
- 
- [69]  "Bab 1-6 Desi Ade.docx" dated 2019-07-29  
0.2% 3 matches
- 
- [70]  "BAB 1 - 6 Bayu Abib.doc" dated 2019-07-24  
0.2% 3 matches
- 
- [71]  [eprints.ums.ac.id/32859/6/BAB II.pdf](https://eprints.ums.ac.id/32859/6/BAB%20II.pdf)  
0.3% 1 matches  
 3 documents with identical matches
- 
- [75]  "Ainun Jariyah SKRIPSI 1-6.docx" dated 2019-07-04  
0.2% 3 matches
- 
- [76]  <https://naphyco.com/smart-dalam-melakukan-diet/>  
0.2% 2 matches
- 
- [77]  "Dian Bab 1-6.docx" dated 2019-09-02  
0.2% 3 matches
- 
- [78]  "BAB 1-6 Nurul Faza.doc" dated 2019-09-02  
0.2% 3 matches
- 
- [79]  "Bab 1-6 Bella P.D.doc" dated 2019-08-12  
0.2% 3 matches
- 
- [80]  "Bab 1-6 Ika.docx" dated 2019-08-13  
0.2% 3 matches
- 
- [81]  "Teshalonica 161210041.pdf" dated 2019-07-03  
0.2% 3 matches
- 
- [82]  "Bab 1-6 Harvina.docx" dated 2019-08-16  
0.2% 3 matches
- 
- [83]  "Muhamad Ubet .docx" dated 2019-07-24  
0.2% 3 matches
- 
- [84]  <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/cocos/article/download/6775/6299>  
0.2% 2 matches
- 
- [85]  "Bab 1-6 Leni Dwi.docx" dated 2019-08-15  
0.2% 2 matches
- 
- [86]  from a PlagScan document dated 2018-08-29 04:47  
0.2% 1 matches
- 
- [87]  [media.unpad.ac.id/thesis/200110/2013/200110130258\\_1\\_2901.pdf](https://media.unpad.ac.id/thesis/200110/2013/200110130258_1_2901.pdf)  
0.2% 1 matches
- 
- [88]  <https://issuu.com/thejammilt.fik/docs/2.stm>  
0.2% 1 matches
- 
- [89]  <https://eviaws.blogspot.com/2011/03/protein-biokimia.html>  
0.2% 1 matches
- 
- [90]  <https://repository.ipb.ac.id/bitstream/h...quence=7&isAllowed=y>  
0.1% 1 matches
- 
- [91]  "Nur soffiatin Revisi.docx" dated 2019-09-03  
0.1% 2 matches
- 
- [92]  "Trio Atmoko .docx" dated 2019-07-25  
0.2% 2 matches

<input checked="" type="checkbox"/>	[93]	<a href="https://naniekwidyaningrum.blogspot.com/2016/08/teh-hijau-sebagai-antibakteri.html">https://naniekwidyaningrum.blogspot.com/2016/08/teh-hijau-sebagai-antibakteri.html</a>	0.2%	1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[94]	from a PlagScan document dated 2016-11-08 16:01	0.1%	1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[95]	<a href="https://repository.upi.edu/4382/4/S_BIO_0700203_Chapter1.pdf">repository.upi.edu/4382/4/S_BIO_0700203_Chapter1.pdf</a>	0.1%	1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[96]	<a href="https://renidewitasari.blogspot.com/2013/11/senyawa-aromatik-fenol.html">https://renidewitasari.blogspot.com/2013/11/senyawa-aromatik-fenol.html</a>	0.1%	1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[97]	<a href="https://olip-faradayszone.blogspot.com/2009/11/antibakteri-dan-antiseptic.html">https://olip-faradayszone.blogspot.com/2009/11/antibakteri-dan-antiseptic.html</a>	0.1%	1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[98]	<a href="https://renidewitasari.blogspot.com/2013/">https://renidewitasari.blogspot.com/2013/</a>	0.1%	1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[99]	<a href="https://a-research.upi.edu/operator/upload/s_pkim_055490_bab_2.pdf">a-research.upi.edu/operator/upload/s_pkim_055490_bab_2.pdf</a>	0.1%	1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[100]	from a PlagScan document dated 2019-04-02 03:22	0.1%	1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[101]	from a PlagScan document dated 2019-01-08 07:50	0.1%	1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[102]	from a PlagScan document dated 2018-12-06 15:36	0.1%	1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[103]	from a PlagScan document dated 2018-10-30 03:16	0.1%	1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[104]	<a href="https://repository.unair.ac.id/19130/">repository.unair.ac.id/19130/</a>	0.1%	1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[105]	from a PlagScan document dated 2019-04-01 05:11	0.1%	1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[106]	from a PlagScan document dated 2018-10-12 04:01	0.1%	1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[107]	from a PlagScan document dated 2018-08-01 05:01	0.1%	1 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[108]	<a href="https://mafiadoc.com/laporan-tugas-akhir...723dd15b11d7a7b.html">https://mafiadoc.com/laporan-tugas-akhir...723dd15b11d7a7b.html</a>	0.0%	1 matches

48 pages, 6594 words

A very light text-color was detected that might conceal letters used to merge words.

**PlagLevel: 10.2% selected / 10.2% overall**

52 matches from 109 sources, of which 80 are online sources.

#### Settings

Data policy: *Compare with web sources, Check against my documents, Check against my documents in the organization repository, Check against organization repository, Check against the Plagiarism Prevention Pool*

Sensitivity: *Medium*

Bibliography: *Consider text*

Citation detection: *Reduce PlagLevel*

Whitelist: *--*

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Nira merupakan cairan yang memiliki rasa manis dan diperoleh dari tanaman tertentu. Pada umumnya nira digunakan oleh masyarakat sebagai bahan dasar pembuat gula atau pemanis. Selain itu, nira dapat dimanfaatkan untuk pembuatan obat tradisional, asam cuka, minuman beralkohol dan minuman tidak beralkohol. Nira didapatkan dengan cara diperas, digiling atau disadap (Suroyya, 2016).

<sup>[0]</sup>▶ Nira mengandung kadar gula tertentu, seperti glukosa, sukrosa, fruktosa serta karbohidrat, serta memiliki derajat keasaman (pH) yaitu 6–7 dan berbau

<sup>[1]</sup>▶ harum. Jika nira disimpan maka akan terjadi proses fermentasi. Fermentasi tersebut disebabkan oleh adanya mikroba yang ada didalam nira yang kemudian akan membentuk rasa asam berupa asam asetat.<sup>[0]</sup>▶ Keadaan asam merupakan medium yang baik untuk mikroba berkembang biak seperti bakteri, kapang maupun khamir (Surroya, 2016).

<sup>[10]</sup>▶ Sifat nira yang mudah sekali rusak, diperlukan adanya tindakan khusus agar nira tersebut tetap segar dan bisa dikonsumsi oleh semua orang, baik dalam bentuk minuman, pembuatan gula, pembuatan alkohol, dan lain-lain, sehingga dapat meningkatkan nilai jual nira itu sendiri. Semakin lama penyimpanan untuk semua jenis pemanasan akan menunjukkan aroma dari nira tidak disukai panelis. Pengaruh lamanya penyimpanan tersebut menyebabkan fermentasi. Fermentasi yang disebabkan oleh mikroba akan menghasilkan asam dan alkohol, kemudian diikuti dengan adanya fermentasi asam (Jaya, et al., 2016).<sup>[0]</sup>▶

Nira siwalan yang dikonsumsi oleh masyarakat dengan jangka waktu penyimpanannya relatif sangat singkat yaitu selama 1-2 hari.<sup>[0]</sup> Namun bila setelah 3 hari minuman nira tersebut jika dikonsumsi akan menimbulkan berdampak negatif karena dapat memabukkan, penyimpanan yang dilakukan pada nira akan mengakibatkan meningkatnya aktivitas pada enzim yang terdapat didalam nira terutama enzim glukokinase, enzim fosfoglucoisomerase, enzim fosfofrutokinase, enzim aldolase, enzim gliseraldehid-3 Pdehidrogenase, enzim fosfogliseryl kinase, enzim enolase, enzim piruvat kinase, enzim piruvat dekarboksilase, enzim dehidrogenase alkohol dan enzim acetobacter acetic sehingga dapat mempercepat terjadinya proses fermentasi pada nira (Mardiyah, 2017).<sup>[0]</sup>

Kenaikan aktifitas enzim-enzim tersebut apabila dibiarkan maka akan membuat kadar alkohol terus bertambah hingga 5–6 % dan akhirnya berkurang, sedangkan pada keasamannya akan terus bertambah.<sup>[0]</sup> Untuk mengurangi kadar alkohol tersebut maka dilakukan pemanasan.<sup>[0]</sup> Proses pemanasan ini bertujuan untuk menghambat fermentasi dari mikroorganisme.<sup>[0]</sup> Jika proses fermentasi mikroorganisme terhambat, maka kadar alkohol juga akan berkurang (Mardiyah, 2017).

Jahe (*Zingiber Officinale*) adalah bahan yang banyak digunakan sebagai bumbu dan obat-obatan.<sup>[68]</sup> Di tiap daerah di Indonesia tanaman ini, mempunyai sebutan sendiri-sendiri.<sup>[68]</sup> Tetapi saat ini banyak orang yang menganggap jahe hanya sebagai obat penghilang masuk angin dan bahan pelengkap masakan sehari-hari. Namun tidak banyak orang tahu bahwa jahe memiliki banyak khasiat dari kandungan zat-zat yang ada di dalam jahe, salah satu pemanfaatan jahe adalah dalam bentuk ekstrak (Setyaji, et al., 2016).<sup>[30]</sup>

Jahe memiliki kandungan senyawa aktif seperti gingerol, shogaol, dan paradol diteliti memiliki sifat anti-inflamasi, antioksidan, antibakteri dan antitrombosit.<sup>[30]</sup> Gingerol diteliti mempunyai efek analgesik, sedatif, dan antibakteri secara in vitro dan in vivo.<sup>[30]</sup> Senyawa shogaol jahe yang diekstrak dengan heksan diteliti memiliki efek antifouling agents (Anggista, 2018).<sup>[30]</sup>

Jahe merah memiliki kandungan yang paling tinggi dibandingkan jahe lainnya. Jahe merah mengandung minyak atsiri sebesar 2,6%-3,9%, jahe putih kecil sebesar 1,5%-3,5%, dan jahe putih besar mengandung minyak atsiri 0,82%-2,8% (Pairul, et al., 2017).

Besarnya kandungan minyak atsiri ini yang membuat jahe dapat digunakan sebagai obat.<sup>[25]</sup> Aktivitas antibakteri ekstrak jahe tergantung pada kandungan kimianya.<sup>[25]</sup> Gingerol merupakan senyawa turunan fenol yang berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses adsorpsi dengan melibatkan ikatan hidrogen.<sup>[25]</sup> Fenol dengan kadar tinggi akan menyebabkan koagulasi protein, sehingga terjadi lisis pada membran sel (Widiastuti, dan Pramestuti, 2018).

<sup>[0]</sup> Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh lamanya terhadap semua pemanasan kadar alkohol pada nira siwalan didapatkan data, yaitu pada pemanasan 0 menit sampai dengan 30 menit diperoleh nilai rata-rata kadar alkohol sampel pada pemanasan 0 menit 6,87%, pada 10 menit 6,01%, pada 20 menit 5,29%, dan pada 30 menit 4,8%.<sup>[0]</sup> Sehingga semakin lama pemanasan pada nira siwalan maka kadar alkoholnya akan semakin rendah (Mardiyah, 2017).

## <sup>[12]</sup>▶ 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yaitu berapakah kadar alkohol pada nira siwalan (*Borassus Flabellifer*) yang di dapat dari penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale* Var. *rubrum*) dengan konsentrasi 50% dan 100%?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui kadar alkohol pada nira siwalan (*Borassus Flabellifer*) dengan penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale* Var. *rubrum*) dengan konsentrasi 50% dan 100%.

## <sup>[25]</sup>▶ 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Bagi masyarakat

Dari penelitian ini dapat membantu masyarakat untuk menambah ilmu pengetahuan mengenai manfaat dari penambahan ekstrak jahe merah yang dapat menurunkan kadar alkohol pada nira siwalan.

### 1.4.2 Bagi peneliti

Bagi peneliti selanjutnya dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya agar lebih dikembangkan jumlah sampel serta lamanya penyimpanan (1-2 hari) untuk melihat perbandingan kadar alkohol pada nira/legen sebelum menjadi tuak.

<sup>[25]</sup>▶



## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Nira Siwalan

##### 2.1.1 Ruang Lingkup Nira Siwalan

Tanaman siwalan (*Borassus Flabellifer* L.) merupakan jenis tanaman palem-paleman yang tumbuh melimpah di sepanjang Teluk Persia sampai Asia Tenggara, tidak terkecuali di Kabupaten Tuban Jawa Timur. Nira siwalan merupakan salah satu produk hasil pohon siwalan yang paling banyak dimanfaatkan. Nira siwalan mengandung 10–15 g/100 cc total gula.<sup>[89]</sup> Gula sendiri merupakan salah satu zat gizi makro yang penting bagi tubuh, karena zat ini berfungsi sebagai sumber komponen utama di tubuh. Jumlah gula yang berlimpah inilah yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan makanan fermentasi, yakni dengan perombakan senyawa organik kompleks berupa gula dalam siwalan menjadi lebih sederhana dan menghasilkan senyawa yang bermanfaat bagi tubuh (Mubin dan Zubaidah, 2016).

<sup>[0]</sup> 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.<sup>[0]</sup> Dalam keadaan segar nira mempunyai rasa manis berbau harum dan tidak berwarna.<sup>[0]</sup> 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 (Mardiyah, 2017).<sup>[0]</sup>

Nira mengandung kadar gula tertentu, yaitu sukrosa, glukosa, fruktosa serta karbohidrat, yang memiliki derajat keasaman rata-rata 6–7 dan berbau harum.<sup>[0]</sup> Bila nira disimpan maka akan terjadi fermentasi oleh adanya mikroorganisme yang terdapat dalam nira sehingga menyebabkan rasa asam karena terbentuknya asam asetat dan merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri, kapang maupun khamir (Aisyah, et al., 2018).

<sup>[1]</sup> Nira yang telah terkontaminasi oleh mikroorganisme, akan mengalami proses fermentasi atau perombakan terhadap senyawa-senyawa penyusunnya.<sup>[5]</sup> Karena fermentasi tersebut maka sukrosa yang terdapat dalam nira akan berubah menjadi alkohol dan selanjutnya berubah menjadi asam cuka (Mentari, et al., 2017).<sup>[4]</sup>

Kerusakan nira ditandai oleh penurunan pH disebabkan adanya perombakan gula menjadi asam organik oleh mikroba seperti khamir *Saccharomyces* sp.<sup>[4]</sup> serta bakteri *Acetobacter* sp.<sup>[3]</sup> Nira sangat mudah terkontaminasi karena mengandung nutrisi yang lengkap seperti gula, protein, lemak dan mineral yang sangat baik untuk pertumbuhan mikroba (Suroyya, 2016).

Khamir adalah mikroorganisme yang berbentuk uniseluler.<sup>[13]</sup> Salah satu jenis khamir adalah *saccharomyces*.<sup>[14]</sup> *Saccharomyces* merupakan genus khamir yang memiliki kemampuan mengubah glukosa yang ada pada nira lontar menjadi alkohol dan CO<sub>2</sub>.<sup>[17]</sup> *Saccharomyces* merupakan mikroorganisme bersel satu tidak berklorofil, termasuk kelompok eumycetes.<sup>[36]</sup> Tumbuh baik pada suhu 30°C dan pH 4,8.<sup>[9]</sup> Beberapa kelebihan khamir jenis *saccharomyces* dalam proses fermentasi yaitu mikroorganisme ini cepat berkembang biak, tahan terhadap suhu yang tinggi, mempunyai sifat stabil dan cepat mengadakan adaptasi (Irmayuni, et al., 2018).

### 2.1.2 Morfologi Tumbuhan Nira Siwalan

Lontar merupakan pohon yang berbatang lurus, tidak bercabang, tinggi 15-40 m. <sup>[3]</sup>sendiri atau kebanyakan berkelompok, berdekat-dekatan. <sup>[11]</sup>Kulit luar batang hitam seperti tanduk dengan urat bergaris-garis kuning. <sup>[11]</sup>Tajuk tinggi mencapai 4 m. tiap pohon lontar dimahkotai oleh 30 sampai 40 tangkai daun. Sehelai daun dapat berkembang seluas hamper satu meter dengan kira-kira 60 menghasilkan 12 sampai 14 daun setiap tahun, dan setiap daun hidup selama tiga sampai empat tahun. <sup>[11]</sup>Tangkai daun sampai 1 m, pelapah lebar, bagian atas hitam, dengan duri tempel pada tepinya. <sup>[11]</sup>Helaian daun bulat berdiameter 7-20 cm, berat 1,5-2,5 kg berwarna ungu tua sampai hitam. <sup>[11]</sup>Daging buah muda keputih-putihan, daging buah dewasa kuning yang berubah menjadi serabut. Pohon lontar terdiri atas 2 jenis yaitu lontar jantan dan lontar betina. Nira dapat dihasilkan dari lontar jantan dan lontar betina sedangkan buah lontar hanya dapat dihasilkan oleh lontar betina (Fauziah, 2015).

Tabel 2.1 Berikut adalah klasifikasi dari tanaman siwalan (Silaban, 2017).

Klasifikasi	
Kingdom	Plantae
Divisi	Spermatophyta
Sub divisi	Angiopermae
Kelas	Monocotyledonae
Ordo	Arealea (Spadiciflorae)
Famili	Arecaceae (Palme)
Genus	Borassus
Spesies	Borassus flabellifer L.



(a)



(b)

Gambar 2.1 (a) buah nira siwalan, (b) pohon nira siwalan

### 2.1.3 Kandungan Nira Siwalan/Legen

Tabel 2.2 Berikut adalah kandungan gizi nira siwalan/100cc (Umam, 2018).<sup>[3]</sup>

Komposisi	Jumlah
Air (cc)	86,1
Protein (cc)	0,3
Lemak (cc)	0,02
Karbohidrat (cc)	13,54
Mineral sebagai Abu (cc)	0,04

Komposisi kimia nira dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain akses **tanaman, umur tanaman, keadaan tanah, iklim, pemupukan dan pengairan** Dalam pengolahannya sebagai bahan baku gula, komposisi kimia yang terpenting dari nira adalah kadar gula dan derajat kemasamannya Kadar **gula yang optimal untuk pertumbuhan khamir adalah 10%, tetapi kadar gula yang optimal untuk permulaan fermentasi adalah 16%**. Kerusakan nira ditandai oleh penurunan pH disebabkan adanya perombakan gula menjadi asam organik oleh mikroba, seperti khamir (*Saccharomyces* sp.) serta bakteri *Acetobacter* sp.<sup>[53]</sup> **Sukrosa dirombak menjadi glukosa dan fruktosa, kemudian proses fermentasi glukosa dan fruktosa menjadi**

etanol dan CO<sub>2</sub> diakhiri dengan proses pembentukan asam asetat, yaitu proses perubahan etanol menjadi asam asetat (Mashud dan Matana, 2014).

## 2.2I Legen

LegenI (nira)I merupakanI cairanI atauI airI yangI keluarI dariI bungaI jantanI dariI pohonI siwalanI yangI dipotongI bagianI ujungnyaI danI diberiI wadahI penampungI danI belumI mengalamiI fermentasi.I CairanI iniI dapatI dijadikanI sebagaiI bahanI utamaI pembuatanI gulaI merah.I DalamI keadaanI segar,I legenI (nira)I dariI pohonI siwalanI iniI mempunyaiI rasaI yangI manis,I aromaI yangI khasI danI harum,I danI relatifI tidakI berwarnaI (Sudrajat,I danI Agustina,I 2015).

LegenI (nira)I siwalanI disinyalirI mampuI membantuI fungsiI ginjalI dalamI tubuhI jikaI dikonsumsiI secaraI teraturI danI tidakI berlebihan.I BukanI hanyaI ituI saja,I legenI (nira)I denganI kualitasI yangI baikI bahkanI dipercayalI mampuI menormalkanI atauI menambahI produksiI spermaI sertaI dapatI digunakanI sebagaiI obatI gangguanI pernafasanI (Sudrajat,I danI Agustina,I 2015).

NiraI mengandungI kadarI gulaI tertentu,I yaituI sukrosa,I glukosa,I fruktosaI sertaI karbohidrat,I yangI memilikiI derajatI keasamanI rata-rataI 6–7I danI berbauI harum.I BilaI niraI disimpanI makaI akanI terjadiI fermentasiI olehI adanyaI mikroorganismeI yangI terdapatI dalamI niraI sehinggaI menyebabkanI rasaI asamI karenaI terbentuknyaI asamI asetatI danI merupakanI mediaI yangI baikI untukI pertumbuhanI mikroorganismeI sepertiI bakteri,I kapangI maupunI khamirI (Suroyya,I 2016).

Ketika musim kemarau (panas), legem (nira) ini sangat digemari sebagai minuman pelepas dahaga selain air putih. Sementara itu legem (nira) mengandung cairan isotonik yang mampu menggantikan cairan tubuh yang hilang akibat aktivitas berlebihan. Selain itu, legem (nira) yang dibiarkan lebih dari 11 hari dalam suhu kamar maka akan berubah menjadi tuak. Tuak merupakan hasil fermentasi atau peragian secara alami pada gula karena adanya proses enzimatik. Bahan baku yang paling banyak digunakan adalah glukosa. Metabolisme tipe anaerobik menghasilkan sejumlah kecil energi, karbondioksida, air, dan produk akhir metabolik organik lain seperti asam laktat, asam asetat dan etanol. Legem (nira) yang sudah berubah menjadi tuak mempunyai kadar alkohol yang tinggi, semakin lama penyimpanan dalam suhu ruang, semakin tinggi kadar alkoholnya (Suroyya, 2016)



2.2I GambarI minumanI niraI siwalanI (legen).

### 2.3 Fermentasi

Dalam proses mikrobiologi, fermentasi dilakukan oleh mikrobia yang menghasilkan atau mempunyai enzim yang sesuai proses tersebut. Berdasarkan produk yang dihasilkan, fermentasi digolongkan menjadi dua macam, yaitu fermentasi alkoholis dan fermentasi non-alkoholis. Fermentasi alkoholis, yaitu fermentasi yang menghasilkan etanol sebagai produk akhir disamping produk lainnya. Misalnya pada pembuatan wine, cider, dan tape. Dalam fermentasi alkohol, mikroba yang dipakai adalah: *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces anamensis*, dan *Schizosaccharomyces pombe*. Sedangkan fermentasi non-alkoholis, yaitu fermentasi yang tidak menghasilkan alkohol sebagai produk akhir. Misalnya pada pembuatan tempe dan antibiotik (Silaban, 2015).

### 2.4 Minuman Beralkohol

#### 2.4.1 Ruang Lingkup Minuman Beralkohol

Minuman keras atau disebut juga minuman beralkohol adalah minuman yang mengandung zat etanol. Etanol sendiri adalah zat atau bahan yang bila dikonsumsi akan menurunkan tingkat kesadaran bagi konsumennya (mabuk). Minuman keras juga memiliki zat adiktif, yaitu zat yang apabila dikonsumsi (walau hanya sekali) akan membuat orang tersebut merasa ingin terus mengkonsumsinya (kecanduan) dan akhirnya malah merasa bergantung pada minuman keras. Minuman keras juga mempengaruhi sistem kerja otak karena miras menghambat kekurangan oksigen oleh sebab itu pengguna miras merasakan pusing (Rori, 2015)





Pada umumnya, konsumsi alkohol merusak semua organ tubuh secara berangsur-angsur akibat penggunaannya, dapat menyebabkan peradangan hati (liver chirrhosis), menyebabkan pendarahan dalam perut (maag), penyakit jantung (cardiomyopathy) hormon seks, dan sistem kekebalan tubuh. Pengaruhnya terhadap otak dapat secara akut (intoksikasi, delirium) atau kronis (ataxia, lupa, koordinasi motorik). Saat keadaan normal, di dalam otak terdapat kontrol inhibitorik, yang akan mencegah kita untuk tidak melakukan hal yang memalukan atau hal yang keliru. Segala jenis obat-obatan terlarang yang bersifat supresif, termasuk alkohol, akan menghambat jalan saraf otak dan menghilangkan hambatan tersebut. Kemampuan untuk membuat penilaian, melindungi tubuh atau kehormatan, kualitas kemanusiaan akan berada di bawah pengaruh obat-obatan terlarang (Liana dan Adolf, 2019).

Ketua Umum Perhimpunan Dokter Spesialis Kedokteran Jiwa, dr. Danardi Sosrosumihardjo, Sp.JI (K) menyatakan bahwa pada dasarnya kebiasaan minum minuman beralkohol sangat merugikan kesehatan. Terlalu banyak konsumsi alkohol sendiri dapat menurunkan kemampuan berpikir dan gangguan perilaku. Jika konsumsi berlebihan, bisa menyebabkan seseorang hilang kesadaran, kejang, hingga meninggal dunia. Penyakit serius lainnya yang disebabkan oleh alkohol diantaranya, tukak lambung, kerusakan pada hati, hingga komplikasi gangguan psikiatri berat (Kemenkes RI, 2014).

## 2.5 RUANG LINGKUP JAHE

### 2.5.1 Pengertian Jahe

Jahe (*Zingiber Officinale*) adalah bahan yang banyak digunakan sebagai bumbu dapur maupun obat-obatan. Masyarakat sangat akrab dengan tanaman ini, hingga tiap daerah di Indonesia mempunyai sebutan tersendiri bagi jahe. Akan tetapi saat ini banyak orang yang tahu jahe hanya sebatas obat penghilang masuk angin dan bahan pelengkap masakan saja. Tetapi jahe sebenarnya memiliki banyak khasiat dari zat-zat yang dikandungnya sehingga dapat menyehatkan tubuh. Dari banyaknya manfaat yang terkandung di dalam jahe, salah satunya adalah ekstrak jahe yang mengandung gingerol dapat meningkatkan penyerapan glukosa ke sel otot bebas, dan kadar gula dalam darah menjadi stabil (Setyaji, et al., 2016).

Menurut (Pairul, et al., 2017) berdasarkan bentuk, ukuran, dan warna rimpangnya, jahe dibagi menjadi 3 yaitu:

#### 1. Jahe Merah

Jahe merah (*Zingiber Officinale* Var. *rubrum*) berdiameter 42-43 mm, tinggi 52-104 mm dan panjang 123-126 mm. Jahe merah memiliki rimpang yang kecil berwarna kuning kemerahan dan lebih kecil daripada jahe kecil serta serat yang kasar. Rasanya pun sangat pedas dan memiliki aroma yang sangat tajam.

#### 2. Jahe Putih Besar

Jahe putih besar atau jahe gajah (*Zingiber Officinale* Var. *offichinarum*) berdiameter 48-85 mm, tinggi 62-113 mm dan panjang 158 –327 mm.

Jahe ini memiliki rimpang yang jauh lebih besar dan gemuk namun rasa dan aromanya kurang tajam dibanding jahe merah dan jahe putih kecil.

### 3. Jahe Putih Kecil

Jahe putih kecil atau jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *amarum*) memiliki ruas yang kecil, berdiameter 32,71 – 40 mm, tinggi 63,81 – 111 mm, dan panjangnya 611 – 3171 mm. Jahe ini berbentuk pipih dan berwarna putih kuning. Seratnya lembut dan memiliki aroma yang lebih tajam dari jahe putih besar.



(a)

(b)

(c)

Gambar 2.3 Rimpang jahe : (a) Jahe merah, (b) Jahe putih gajah, (c) Jahe putih kecil

Berikut adalah klasifikasi jahe merah (Pairul, et al., 2017)

- Divisi : Spermatophyta
- Subdivisi : Angiospermae
- Kelas : Monocotyledoneae
- Ordo : Zingiberales
- Famili : Zingiberaceae
- Genus : Zingiber

## 2.5.2 Kandungan Gizi Jahe Merah (*Zingiber Officiale* Var. *rubrum*)

Table 2.3 Kandungan gizi jahe merah dalam 100 gram (Departemen Kesehatan RI, 2000).

Komponen	Jumlah
Kalori (kal)	51
Protein (g)	1,5
Lemak (g)	1,0
Karbohidrat (g)	10,1
Kalsium (mg)	21
Fosfor (mg)	39
Besi (mg)	4,3
Vitamin A (SI)	30
Thiamin (mg)	0,02
Niasin (mg)	0,8
Vitamin C (mg)	4
Serat Kasar	7,53
Total Abu	3,70
Kalium	57,0
Air	86,2

Jahe mengandung komponen yaitu oleoresin yang merupakan gambaran utuh dari kandungan jahe dengan gingerol sebagai komponen utama, minyak atsiri dan fixed oil yang terdiri dari zingerol, shagaol, dan zingiberin (Astuti ND, 2018).

### a. Oleoresin

Oleoresin jahe banyak mengandung komponen-komponen nonvolatil yang mempunyai titik didih lebih tinggi daripada komponen volatil minyak atsiri. Oleoresin mengandung komponen-komponen pemberi rasa

pedas, yaitu gingerol sebagai komponen utama serta shogaol dan zingerol dalam jumlah sedikit. Kandungan oleoresin jahe segar berkisar antara 0,4%-3,1%. Kandungan kimia jahe antara lain: asetases, bisabolene, caprilate, d- $\alpha$ -phallandrene, d-camphene, d-borneol, farnisol, kurkumin, khavinol, linalool, metil heptenone, n-nonylaldehyde, sineol, zingerol zingiberene, vitamin A, B, dan C, asam organik tepung kanji, serta, sitral, allicin, aliin, 12 diallydisulfida, damar, glukominol, resin, geraniol, shogaol, albizzin, zengediasetat, dan metilzingerdiol.

Senyawa gingerol memiliki banyak gugus hidroksil sehingga bersifat polar. Zat pedas gingerol yaitu: (6)-gingerol 60-85%; (4)-gingerol; (8)-gingerol 5-15%; (10)-gingerol 6-22%; (12)-gingerol; (6)-methylgingerdiol. Gingerol merupakan senyawa yang labil terhadap panas baik selama penyimpanan maupun pada waktu pemrosesan, sehingga gingerol sulit untuk dimurnikan, dan akan berubah menjadi shogaol. Gingerol merupakan golongan fenol yang merupakan desinfektan yang paling umum yang digunakan di laboratorium sebagai penghambat pertumbuhan kuman atau membunuhnya. Kandungan gingerol dalam minyak jahe sekitar 20-30% berat jahe.

#### b. Minyak Atsiri

Minyak atsiri adalah senyawa mudah menguap yang tidak larut di dalam air yang berasal dari tanaman diantaranya terkandung dalam rimpang jahe. Minyak atsiri disebut juga minyak esensial, istilah esensial dipakai karena minyak karena minyak atsiri mewakili bau dari tanaman asalnya. Secara kimia, minyak atsiri bukan merupakan senyawa

tunggal, tetapi tersusun dari berbagai macam komponen yang secara garis besar terdiri dari kelompok terpenoid dan fenil propana. Melalui asal usul biosintetik, minyak atsiri dapat dibedakan menjadi turunan terpenoid yang terbentuk melalui jalur biosintesis asam asetat mevalonat dan turunan fenil propanoid yang merupakan senyawa aromatik, terbentuk melalui jalur biosintesis asam sikimat. Terpenoid berasal dari suatu unit senyawa sederhana yang disebut sebagai isoprena. Sementara fenil profanal terdiri dari gabungan inti benzena (fenil) dan propana (Astuti ND, 2018).

Minyak atsiri dapat diperoleh atau diisolasi dengan destilasi uap dari rhizoma jahe kering. Tanaman jahe mengandung minyak atsiri 0,6%-3%, pada jahe merah kandungan minyak atsiri 2,58% -3,9% yang terdiri dari  $\alpha$ -pinen,  $\beta$ -phellandren, borneol, limonene, linalool, citral, nonylaldehyde, decylaldehyde, methylepten, 1,8 sineol, bisablen, 1- $\alpha$ -curcumin, farnese, humulen, 60% zingiberen, dan zingiberole menguap. Zingiberin ( $C_{15}H_{24}$ ) adalah senyawa paling utama dalam minyak jahe. Senyawa ini memiliki titik didih  $34^{\circ}C$  pada tekanan 44 mm, dengan berat jenis pada  $20^{\circ}C$  adalah 0,8684. Indeks biasnya 1,4956 dan putaran optik  $73^{\circ}38'$  pada suhu  $20^{\circ}C$ . Selama penyimpanan zingiberen akan mengalami resinifikasi. Sementara itu zingiberol merupakan seskwiterpen alkohol ( $C_{15}H_{26}O$ ) (Astuti ND, 2018).

## 2.6 Metode Pengukuran Kadar Alkohol

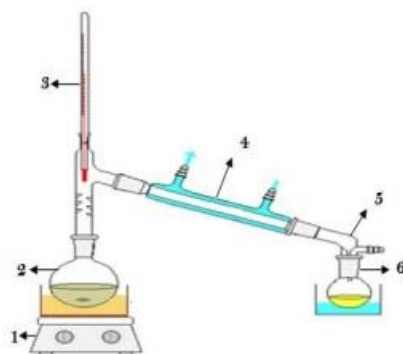
### 2.6.11 Metode Pengukuran

Terdapat banyak cara untuk mengukur kadar alkohol diantaranya adalah destilasi, kromatografi gas, dan hydrometer alkohol. Pada tiap metode memiliki kelebihan maupun kekurangan yang dapat mempengaruhi hasil pengukuran. Kelebihan dari metode destilasi adalah dapat memisahkan zat dengan perbedaan titik didih yang tinggi dan produk yang dihasilkan benar-benar murni (Samuri, 2014).

## 2.6.2I MetodeI Destilasi

DestilasiI adalahI suatuI metodeI pemisahanI campuranI yangI didasarkanI padaI perbedaanI tingkatI volatilitasI (kemudahanI suatuI zatI untukI menguap)I padaI suhuI danI tekananI tertentu.I DestilasiI merupakanI prosesI fisikaI danI tidakI terjadiI adanyaI reaksiI kimiaI selamaI prosesI berlangsung.I DalamI penyulingan,I campuranI zatI dididihkanI sehinggaI menguap,I danI uapI iniI kemudianI didinginkanI kembaliI keI dalamI bentukI cairan.I ZatI yangI memilikiI titikI didihI lebihI rendahI akanI menguapI terlebihI dahulu.I MetodeI iniI termasukI unitI operasiI kimiaI jenisI perpindahanI massa.I PenerapanI prosesI iniI didasarkanI padaI teoriI bahwaI padaI suatuI larutan.I Masing-masingI komponenI akanI menguapI padaI titikI didihnyaI (titikI didihI ethanolI  $78^{\circ}\text{C}$ )I (Batutah,I 2017).

DestilasiI dilakukanI untukI memisahkanI ethanolI dariI beerI (sebagianI besarI adalahI airI danI ethanol).I TitikI didihI ethanolI murniI adalahI  $78^{\circ}\text{C}$ ,I sedangkanI airI adalahI  $100^{\circ}\text{C}$ I (kondisiI standar).I DenganI memanaskanI larutanI padaI suhuI  $78\text{-}100^{\circ}\text{C}$ I akanI mengakibatkanI sebagianI ethanolI menguap,I danI melaluiI unitI kondensorI akanI bisaI dihasilkanI ethanolI denganI konsentrasiI 95%I volumeI (Batutah,I 2017).



KeteranganI :

1.I Heater

2.I I GelasI labu,I

ThermometerI CondensorI

Liebing

3.I Conentor

4.I GelasI ukur

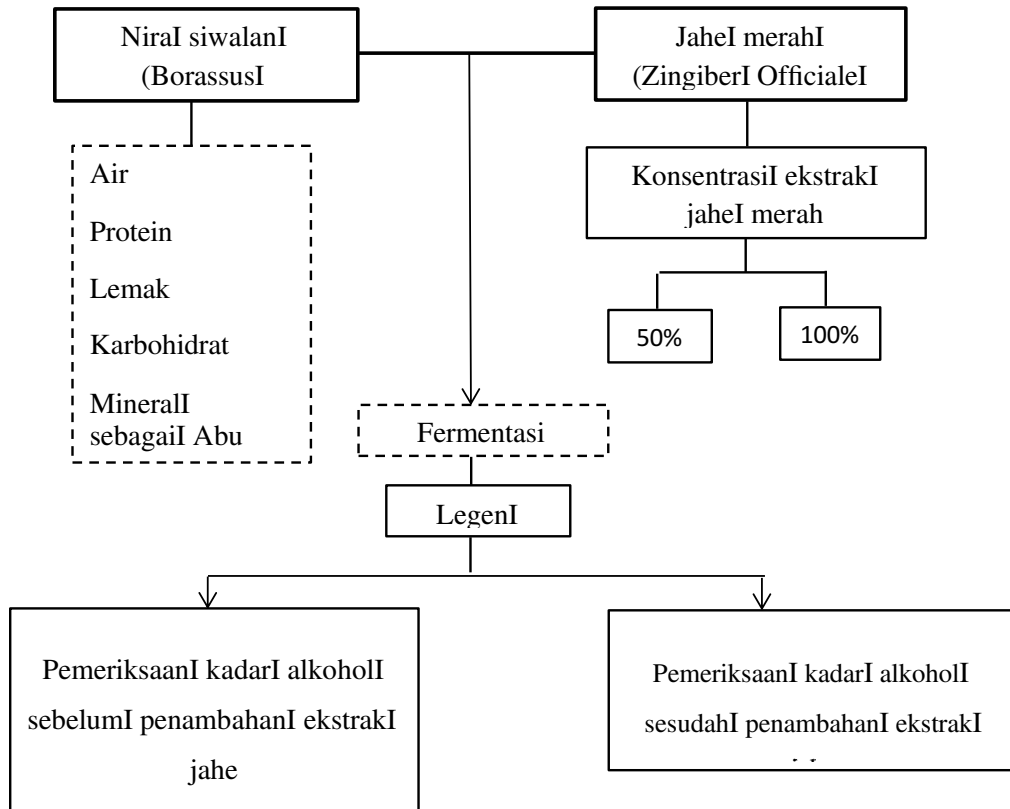


Gambar 2.3I Alat Destilasi Sederhana (Batutah, I 2017).

### BABA 3

#### KERANGKA KONSETUAL

##### 3.11 Kerangka Konsep



Keterangan : I I I tidak diteliti

I I I I I diteliti

Gambar 3.11 Kerangka konseptual tentang kadar alkohol pada nira siwala (Borassus Flabellifer) I I dengan penambahan ekstrak jahe merah (Zingiber Officiale Var. I rubrum).

### 3.2I KeteranganI KerangkaI KonseptualI

NiraI siwalanI (BorassusI Flabellifer)I diproduksiI menjadi “legen”I. LegenI adalahI minumanI yangI mengandungI isotonikI yangI mampuI menggantikanI cairanI tubuhI yangI hilangI akibatI aktivitasI berlebih.I NamunI apabilaI legenI (nira)I dibiarkanI selamaI satuI hariI akanI berubahI menjadiI tuak.I TuakI mempunyaiI kadarI alkoholI yangI tinggi,I jikaI semakinI lamaI penyimpananI dalamI suhuI ruang,I makaI semakinI tinggiI kadarI alkoholnyaI karenaI prosesI fermentasiI glukosaI olehI khamirI *SaccharomycesI sp.*I menjadikanI glukosaI berubahI keI alkohol.I AdanyaI penambahanI ekstrakI jaheI merahI (*ZingiberI OfficialeI Var.I rubrum*)I denganI konsentrasiI 50%I danI 100%I dapatI mempengaruhiI kadarI alkoholnyaI karenaI adanyaI kandunganI senyawaI gingerolI padaI jaheI merah.

## BAB 4

### METODELOGI PENELITIAN

#### 4.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan yaitu penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang memberi gambaran yang lebih jelas tentang situasi-situasi sosial. Penelitian deskriptif (descriptive research), yang biasa disebut juga penelitian taksonomi (taxonomic research), dimaksudkan untuk eksplorasi dan klarifikasi mengenai sesuatu fenomena atau kenyataan sosial, dengan jalan mendeskripsikan sejumlah variabel yang berkenaan dengan masalah dan unit yang diteliti (Nevarinda, 2017). Pada penelitian ini peneliti hanya menganalisis kadar alkohol pada nira siwalan (*Borassus Flabellifer*) dengan ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale* Var. *rubrum*).

#### 4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

##### 4.2.1 Waktu Penelitian

Waktu yang diperlukan untuk penelitian ini (dari penyusunan proposal penelitian hingga penyusunan laporan akhir) yaitu pada bulan Maret hingga bulan Agustus 2019.

##### 4.2.2 Tempat Penelitian

Pada penelitian kadar alkohol pada nira siwalan (*legen*) dengan ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale* Var. *rubrum*) ini dilakukan di Balai Riset dan Standarisasi Industri Surabaya (BARISTAND).

#### 4.3I Populasi,I SamplingI danI Sampel

##### 4.3.1I Populasi

PopulasiI adalahI wilayahI generalisasiI yangI terdiri atasI objekI atauI subyekI yangI mempunyaiI kualitasI danI karakteristikI tertentuI yangI ditetapkanI olehI penelitiI untukI dipelajariI danI kemudianI ditarikI kesimpulannyaI (Setiawan,I 2015).PopulasiI yangI digunakanI padaI penelitianI iniI adalahI niral siwalanI (BorassusI Flabellifer)I yangI baruI disadapI dariI pohonnyaI padaI home-industryI diI JalanI Pantura,I DusunI GodongI Ombo,I KabupatenI Tuban.I

##### 4.3.2I Sampling

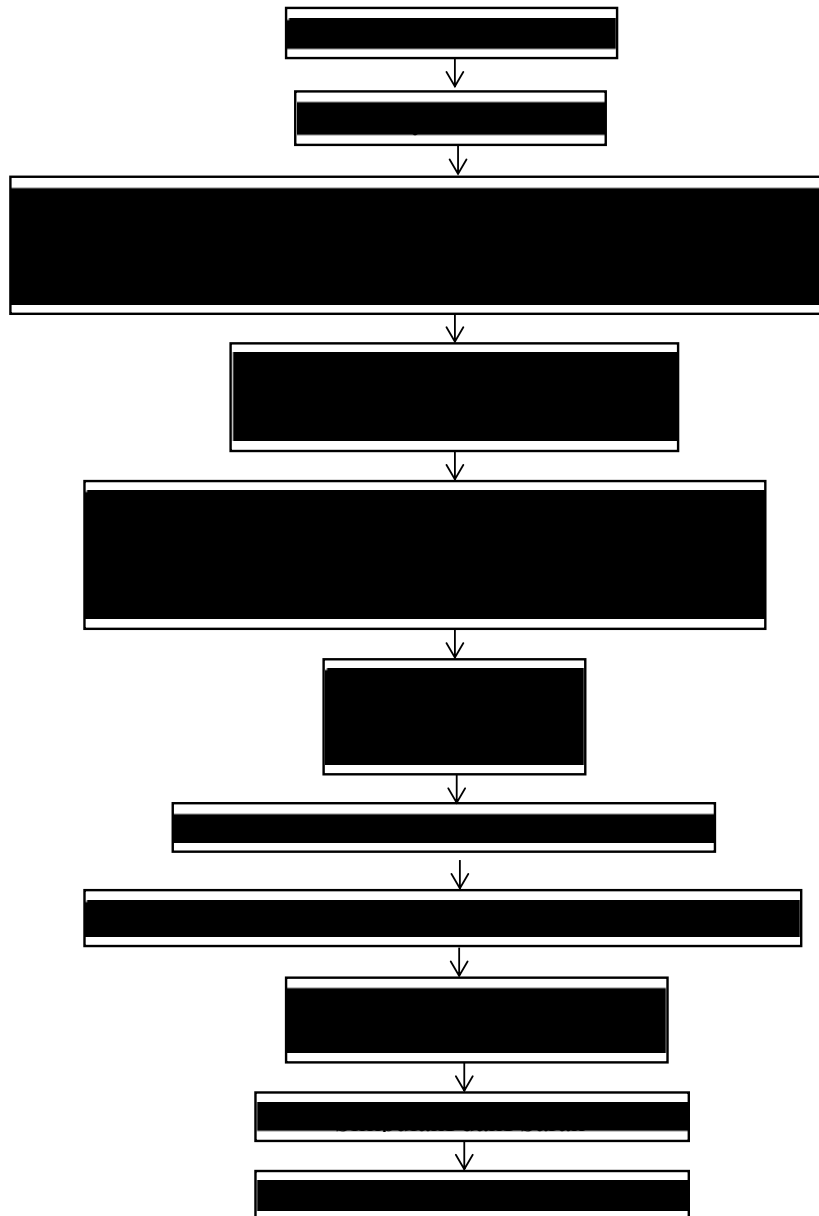
SamplingI adalahI teknikI yangI dipakaiI dalamI pengambilanI sampel.I UntukI menentukanI sampelI yangI akanI digunakanI dalamI penelitianI (Setiawan,I 2015).I SampelI dalamI penelitianI iniI ditentukanI denganI metodeI purposiveI samplingI yaituI metodeI penentuansampelI non-probabilitasI denganI beberapaI kriteriaI pertimbanganI tertentuI (Suwandana,I 2017).

##### 4.3.3I Sampel

SampelI adalahI bagianI dariI jumlahI danI karakteristikI yangI dimilikiI olehI populasiI tersebut.I PengukuranI sampelI merupakanI suatuI langkahI untukI menentukanI besarnyaI sampelI yangI diambilI dalamI melaksanakanI penelitianI suatuI objek.I UntukI menentukanI besarnyaI sampelI bisaI dilakukanI denganI statistikI atauI berdasarkanI estimasiI penelitian.I PengambilanI sampelI iniI harusI dilakukanI sedemikianI rupaI sehinggaI diperolehI sampelI yangI benar-benarI dapatI berfungsiI atauI dapatI menggambarkanI keadaanI populasiI yangI sebenarnya,I denganI istilahI lainI harusI representatifI atauI mewakiliI

(Setiawan, 2015). Jenis sampel yang digunakan pada penelitian ini dikriteriakan adalah nira siwalan (Borassus Flabellifer) yang baru disadap dari pohonnya.

#### 4.4 Kerangka Kerja (Frame Work)



Gambar 4.1 Kerangka kerja kadar alkohol pada nira siwalan (*Borassus Flabellifer*) dengan adanya penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale* Var. *rubrum*).

#### 4.5 Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel

##### 4.5.1 Identifikasi Variabel

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan (Alauddin, 2017). Pada penelitian ini variabel yang dimaksud adalah kadar alkohol pada nira siwalan (*Borassus Flabellifer*) dengan penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale* Var. *rubrum*).

##### 4.5.2 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel penelitian adalah suatu sifat atau nilai dari obyek atau kegiatan yang memiliki variasi tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Suraatmaja, 2015). Definisi variabel-variabel yang sedang diteliti menjadi bersifat operasional dalam kaitannya dengan proses pengukuran variabel-variabel tersebut. Definisi operasional memungkinkan sebuah konsep yang bersifat abstrak dijadikan suatu yang operasional sehingga memudahkan peneliti dalam melakukan pengukuran (Ridha, 2017). Definisi operasional variabel pada penelitian ini disajikan pada tabel 4.1



Tabel 4.1 Definisi Operasional Kadar Alkohol Pada Nira Siwalan (Borassus Flabellifer) Dengan Penambahan Ekstrak Jahe Merah (Zingiber Officinale Var. rubrum).

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur
Kadar Alkohol Pada Nira Siwalan (Borassus Flabellifer) Dengan Penambahan Ekstrak Jahe Merah (Zingiber Officinale Var. rubrum)	Kadar Alkohol Pada Nira Siwalan (Borassus Flabellifer) Dengan Penambahan Ekstrak Jahe Merah (Zingiber Officinale Var. rubrum) dengan konsentrasi 50% dan 100%	Kadar Alkohol yang diukur dalam satuan %.	Observasi Laboratorium

#### 4.6 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah proses pendekatan pada obyek dan proses pengumpulan karakteristik subyek yang diperlukan dalam suatu penelitian (Samuri, 2017). Pada penelitian ini peneliti menggunakan teknik pengumpulan data dari hasil eksperimen, kemudian melakukan pengukuran kadar alkohol dengan metode destilasi.

#### 4.6.1I AlatI PenelitianI

- |                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| a. LabuI destilasi | f.I BeakerI glass       |
| b. PiknometerI     | g.I Corong              |
| c. LabuI ukur      | h.I Termometer          |
| d. I PipetI volume | i.I Pisau               |
| e. I GelasI ukur   | j.I TimbanganI analitik |

#### 4.6.2I BahanI Penelitian

- a.I NiraI siwalan/legenI 300I ml
- b.I JaheI merahI 1I Kg
- c.I Aquades

#### 4.6.3I ProsedurI Penelitian

##### A.I PembuatanI ekstrakI jaheI merah

1. MengupasI satuI persatuI jaheI merahI dariI kulitnya,I agarI memudahkan pembuatanI ekstrakI jaheI merah
2. MembersihkanI jaheI merahI yangI sudahI dikupasI denganI menggunakanI airI mengalir
3. MenghaluskanI jaheI merahI denganI caraI digilingI atauI diparutI danI memerasI jaheI merahI danI menyaringI hinggaI didapatkanI ekstrakI jaheI merahI murniI 100%.

##### B.I PerlakuanI sampel

1. MemasukkanI niraI siwalanI (legen)I padaI wadahI sampeli sebanyakI 100I ml
2. KemudianI dimasukkanI dalamI labuI destilasiI denganI suhuI 78°C-100°CI danI ditampungI hasilI destilasiI padaI labuI ukurI 100I ml.

C.1 Pembuatan nira siwala/legen dengan penambahan ekstrak jahe merah :

1. Menyiapkan tabung test dan masing-masing diberi kode A<sub>1</sub> dan A<sub>2</sub>
2. Memipet nira siwala sebanyak 100 ml dan dimasukkan pada masing-masing wadah sampel.
3. Membuat berbagai konsentrasi ekstrak jahe merah dengan menggunakan rumus :  $\text{Konsentrasi} = \frac{\text{volume zat terlarut}}{n} \times 100\%$

Keterangan : n = volume pelarut

a.1 Konsentrasi jahe 50%

$$\text{Konsentrasi} = \frac{\text{volume zat terlarut}}{n} \times 100\%$$

100%

$$50\% = \frac{x}{100} \times 100\%$$

$$0,5 = \frac{x}{100}$$

$$x = 0,5 \times 100$$

$$x = 50 \text{ ml}$$

b.1 Konsentrasi jahe 100%

$$\text{Konsentrasi} = \frac{\text{volume zat terlarut}}{n} \times 100\%$$

$$100\% = \frac{x}{100} \times 100\%$$

$$1 = \frac{x}{100}$$

$$x = 1 \times 100$$

V = 100 ml

Menambahkan ekstrak jahe merah murni pada tabung A<sub>1</sub> sebanyak 50 ml sehingga didapat konsentrasi 50%, tabung A<sub>2</sub> 100 ml sehingga didapatkan konsentrasinya 100%, kemudian dihomogenkan agar tercampur sempurna.

4. Memipet larutan yang sudah dibuat tersebut (tabung A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>) dan dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer sebanyak 100 ml dan ditambahkan aquades sebanyak 200 ml
5. Memasukkan dalam pada labu destilasi dengan suhu 78°C - 100°C
6. Masing-masing ditampung hasil destilasi pada labu ukur 100 ml

D. Penentuan kadar alkohol dalam sampel ini adalah (SNII ISO 17025:2008) :

1. Menyiapkan bahan yang sudah dilakukan proses destilasi, kemudian dimasukkan ke dalam alat piknometer yang sudah ditimbang
2. Menunggu hingga suhu pada piknometer mencapai 20°C
3. Menimbang berat jenis (BJ) sampel dengan menggunakan neraca analitik kemudian dicocokkan pada tabel pengukuran kadar alkohol.

E. Perhitungan

$$BJ \text{ (Berat Jenis)} = \frac{W_1}{W_2}$$

Keterangan : W<sub>1</sub> = Berat larutan sampel di dalam piknometer

W<sub>2</sub> = Berat aquades di dalam piknometer

Tabel 4.2 Hasil pengukuran kadar alkohol berdasarkan berat jenis pada alat piknometer

Suhu	20°C			
	Blanko	P7152	O7153	P7154

W0I (gr)	30.1822			
W1I (gr)	40.2268	40.2189	40.2156	40.2211
W2I (gr)	10.0446	10.0367	10.0334	10.0389
BJI (gr/ml)	1	0.9992	0.9989	0.9994
%I Alkohol	-	0.53	0.73	0.40

TabelI 4.2I KadarI alkoholI berdasarkanI beratI jenisI

BeratI Jenis	Alkohol
1.0000	0.00
0.9999	0.7
0.9998	0.13
0.9997	0.20
0.9996	0.26
0.9995	0.33
0.9994	0.40
0.9993	0.46
0.9992	0.53
0.9991	0.60
0.9990	0.66
0.9989	0.73
0.9988	0.80
0.9987	0.87
0.9986	0.93
0.9985	1.00
0.9984	1.07
0.9983	1.14
0.9982	1.20
0.9981	1.27
0.9980	1.34
0.9979	1.41
0.9978	1.48
0.9977	1.54
0.9976	1.61
0.9975	1.68
0.9974	1.75
0.9973	1.81
0.9972	1.88

BeratI Jenis	Alkohol
0.9971	1.95
0.9970	2.02
0.9969	2.09
0.9968	2.15
0.9967	2.22
0.9966	2.29
0.9965	2.36
0.9964	2.43
0.9963	2.50
0.9962	2.57

SumberI :I SNII 10-73371995

#### 4.7I TeknikI PengolahanI danI AnalisisI Data

##### 4.7.1I PengolahanI data

JikaI semuaI dataI sudahI terkumpulI makaI dilakukanI tahapanI pengolahanI dataI denganI caraI, I yaituI CodingI danI Tabulating.

###### a. Coding

CodingI adalahI kegiatanI mengubahI dataI berbentukI kalimatI atauI hurufI menjadiI dataI angkaI atauI bilanganI (Samuri, I 2017).I PadaI penelitianI ini, I penelitiI memberikanI kodeI sebagaiI berikutI :I

###### 1) DataI umum

A<sub>1</sub>I :I I KadarI alkoholI padaI niraI siwalanI penambahanI ekstrakI jaheI merahI 50%

A<sub>2</sub>I :I KadarI alkoholI padaI niraI siwalanI penambahanI ekstrakI jaheI merahI 100%

###### b. Tabulating

TabulasiI (tabulating)I adalahI suatuI kegiatanI pengelompokkanI atasI jawaban-jawabanI yangI dilakukanI secaraI telitiI danI teratur, I kemudianI dataI tersebutI dihitungI danI dijumlahkanI sampaiI terwujudI dalamI bentukI tabelI yangI bermanfaatI danI berdasarkanI tabelI iniI pulaI akanI dipakaiI untukI membuatI dataI yangI bergunaI untukI mendapatkanI hubunganI atasI variabelI yangI adaI (Soesatyoi danI Rumambi, I 2014).I PadaI penelitianI ini, I dataI yangI digunakanI dalamI bentukI tabelI untukI menggambarkanI hasilI pemeriksaanI kadarI alkoholI padaI niraI siwalanI (BorassusI Flabellifer)I denganI penambahanI ekstrakI jaheI merahI (ZingiberI OfficinaleI Var. I rubrum)I konsentrasiI 50%, I danI 100%.





#### 4.7.2 Analisis data

Statistika deskriptif merupakan metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna. Macam-macam statistika deskriptif yang sering muncul adalah tabel, diagram, grafik dan juga besaran-besaran lain di majalah dan koran-koran. Dalam penelitian ini, statistika deskriptif digunakan untuk menjabarkan masing-masing variabel dengan menggunakan grafik dari hasil olahan data (Rahmawati, 2018). Dalam penelitian ini analisis data yang digunakan adalah analisa data deskriptif.

## BAB 5

### HASIL PENELITIAN

Dari penelitian “Kadar Alkohol Pada Nira Siwalan (Borassus Flabellifer) Dengan Penambahan Ekstrak Jahe Merah (Zingiber Officinale Var. rubrum). Sampel yang digunakan adalah nira siwalan (legen) yang baru disadap dari pohonnya. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 18 Agustus 2019 di Balai Riset dan Standarisasi Industri Surabaya (BARISTAND).

#### 5.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

##### 5.1.1 Jalan Pantura Dusun Godong Ombo Kota Tuban

Jalan Pantura Dusun Godong Ombo Kota Tuban merupakan jalan terbesar di Kota Tuban yang menghubungkan antara Tuban-Bojonegoro. Di sepanjang jalan tersebut terdapat lebih dari 40 pertokoan (home-industry) yang menjual minuman Khas Kota Tuban atau disebut juga “legen Nira siwalan yang dijual merupakan nira yang diproduksi sendiri, namun terdapat beberapa dari toko lainnya memperoleh dari petani nira siwalan (Borassus Flabellifer).

##### 5.1.2 Laboratorium Kimia dan Lingkungan

Laboratorium kimia dan lingkungan merupakan salah satu fasilitas Laboratorium di Balai Riset dan Standarisasi Industri Surabaya (BARISTAND) yang telah terakreditasi SNII ISO 17025:2008 dari KANI dengan nomor akreditasi LP-213-IDN. Laboratorium ini melayani pengujian produk kimia mineral, dan produk makanan minuman. Lingkup

produk kimia mineral seperti pupuk NPK, pupuk fosfat alami, pupuk dolomit, tawas padat/cair, asam sulfat teknis, batuan dan bahan mineral serta bahan kimia lainnya. Sedangkan produk makanan dan minuman, seperti garam konsumsi, garam bahan baku, mie instan, tepung terigu, biskuit, rokok, minyak goreng, kopi, gula, aneka olahan daging, sirop, mineral udara, dan makanan minuman lain-lain.

## 5.2 Hasil Penelitian

Kadar alkohol pada nira siwalan (*Borassus Flabellifer*) tanpa dan dengan penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale* Var. *rubrum*) disajikan pada tabel berikut :

Tabel 5.11 hasil uji organoleptik pada nira siwalan

No.	Konsentrasi	Warna	Aroma	Rasa
1	0%	Putih abu-abu	Normal (khas)	Manis
2	50%	Kuning kemerahan	Jahe tidak menyengat	Manis dan khas jahe
3	100%	Kuning kecoklatan	Jahe menyengat	Sedikit pedas dan khas jahe

Sumber : Data Primer, Agustus 2019

Tabel 5.11 menunjukkan bahwa pada konsentrasi 0% didapatkan hasil dengan warna putih abu-abu, aroma normal (khas) dan rasa manis, konsentrasi 50% didapatkan hasil dengan warna kuning kemerahan, aroma jahe tidak menyengat, dan rasa manis khas jahe, dan konsentrasi 100% didapatkan hasil dengan warna kuning kecoklatan, aroma jahe menyengat, rasa khas jahe.

Tabel 5.2i hasil uji kadar alkohol pada nira siwalan tanpa dan dengan ekstrak jahe merah

No	Konsentrasi	Kadar Alkohol (%)	Keterangan
1	0%	0,53%	Control/Tanpa ekstrak jahe merah
2	50%	0,73%	Ekstrak jahe merah 50%
3	100%	0,40%	Ekstrak jahe merah 100%

Dari hasil uji kadar alkohol yang terdapat pada nira siwalan/legen (*Borassus Flabellifer*) tanpa penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale* Var. *rubrum*) didapatkan kadar alkohol 0,53%. Hasil penelitian ini digunakan sebagai bahan control agar dapat digunakan sebagai pembanding dengan perlakuan lainnya sehingga didapatkan hasil yang akurat. Pada penambahan ekstrak jahe merah konsentrasi 50% didapatkan kadar alkohol 73%, sedangkan penambahan konsentrasi ekstrak jahe merah 100% didapatkan kadar alkohol 0,40%.

### 5.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian tabel 5.2 diperoleh hasil kadar alkohol nira siwalan tanpa penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale* Var. *rubrum*) 0,53%. Pada penambahan ekstrak jahe merah konsentrasi 50% didapatkan kadar alkohol 73%, sedangkan penambahan konsentrasi ekstrak jahe merah 100% didapatkan kadar alkohol 0,40%.

Analisa data dari hasil penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale* Var. *rubrum*) konsentrasi 50% didapatkan kadar alkohol 0,73%, menurut peneliti kenaikan kadar alkohol tersebut disebabkan karena adanya kandungan karbohidrat pada jahe merah, dengan hasil uji organoleptik yang membuktikan bahwa pada konsentrasi ekstrak jahe 50% memiliki rasa manis dan khas jahe. Rasa manis tersebut yang mengandung glukosa, glukosa yang terkandung tersebut difermentasikan oleh mikroba yang menyebabkan alkoholnya meningkat. Hal ini didukung oleh teori (Azizah N, 2017) yang menyatakan bahwa semakin tinggi

kandungan gula (sukrosa, fruktosa) serta lamanya waktu fermentasi dapat meningkatkan kadar alkohol.

Penambahan konsentrasi ekstrak jahe merah 100% didapatkan kadar alkohol 0,40% yang menunjukkan adanya penurunan kadar alkohol sebanyak 0,13%. Dari hasil tersebut menurut peneliti bahwa penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale* Var.rubrum) dengan konsentrasi 100% lebih efektif menurunkan kadar alkohol karena dapat menghambat proses fermentasi pada nira siwalan (*Borassus Flabellifer*), hal ini diperkuat oleh penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa rimpang jahe merah (*Zingiber Officinale* Var.rubrum) dapat berfungsi untuk menghambat aktivitas mikroba pada proses fermentasi, sehingga kadar alkoholnya menurun (Arifin, 2014).

## BAB 6

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan dari penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale* Var. *rubrum*) yang efektif untuk menurunkan kadar alkohol pada nira siwalan (*Borassus Flabellifer*) adalah pada konsentrasi ekstrak jahe merah 100%.

#### 6.2 Saran

##### 6.2.1 Bagi Dosen dan Mahasiswa

Diharapkan memberikan penyuluhan kepada masyarakat mengenai manfaat ekstrak jahe merah dalam menurunkan kadar alkohol pada nira siwalan.

##### 6.2.2 Bagi Peneliti Selanjutnya

Melakukan penelitian yang sama dengan sampel yang masa penyimpanannya (2-3 hari) untuk mengetahui perbandingan kadar alkohol pada nira/legen sebelum dan sesudah menjadi tuak.

##### 6.2.3 Bagi Tenaga Kesehatan

Diharapkan untuk perawat memberikan penyuluhan terkait kesehatan masyarakat (Kemas) dalam mengonsumsi nira siwalan (*Borassus Flabellifer*) atau legen dengan penambahan ekstrak jahe merah sehingga aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat.





## DAFTAR PUSTAKA

- Aini Qurotul, I 2015. Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanasan Terhadap Viabilitas dan Profil Protein Isolat Staphylococcus Aureus sebagai Bahan Vaksin. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Diakses pada tanggal 5 Juli 2019
- Anggista Giovanni, I 2018. Pengaruh pH dan Jumlah Pelarut Terhadap Kadar Gingerol dan Shogaol Yang Terkandung Dalam Ekstrak Jahe Menggunakan Teknologi Ekstraksi Berpengaduk. Universitas Diponegoro Semarang. Diakses pada tanggal 6 Juni 2019.
- Alauddin Muhammad, I L, I 2017. Pengaruh Lokasi dan Promosi Terhadap Proses Keputusan Pembelian Busana Muslim Mutif Bandung. Universitas Pasundan. Diakses pada tanggal 20 Juni 2019.
- Bahri, Aji, I dan Yani, I 2018. Pembuatan Bietanol dari Kulit Pisang Kepok dengan Cara Fermentasi menggunakan Ragi Roti. Jurnal Teknologi Kimia Unimal. Diakses pada tanggal 31 Juli 2019.
- Batutah I Moh, I A, I 2017. Distilasi Bertingkat Bietanol dari Buah Maja. Jurusan Teknik Mesin, (Aegle Marmelos). Jurnal FT-1 Universitas Muhammadiyah Surabaya. Diakses pada tanggal 25 Juni 2019.
- Wulandari Evi, I 2013. Faktor Yang Berhubungan Dengan Keberadaan Streptococcus di Udar Rumah Sakit Susun Kelurahan Bandarharjo Kota Semarang. Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang Indonesia. Diakses pada tanggal 24 Agustus 2019.
- Fauziyah Wenny, I N, I 2015. Uji aktivitas antimikroba ekstrak etanol daun, kulit dan biji kelengkeng (Euphoria longan L) terhadap pertumbuhan Saccharomyces cerevisiae dan Lactobacillus plantarum penyebab kerusakan nira siwalan (Borassus flabellifer L). Jurnal Universitas Negeri Islam Maulana Malik Ibrahim Malang. Diakses pada tanggal 26 Juni 2019.
- Hasyimuddin St dan Samsinar, I 2018. Uji Kadar Alkohol Pada Fermentasi Tuak. Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar. Diakses pada tanggal 10 Mei 2019.
- Haniefi Sidqa, I 2013. Efektifitas Ekstrak Jahe Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus Viridans. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. Diakses pada tanggal 6 Mei 2019.
- Jaya Riko, I S, I dkk, I 2016. Pengaruh Suhu Pemanasan dan Lama Penyimpanan Terhadap Perubahan Kualitas Nira Aren (Arenga

pinnata).I Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan.I №.11 Vol.I 4.I DiaksesI padaI tanggalI 10I MeiI 2019.

LianaI Lela.I T.I WI danI Adolfi Leonardo.I L,I 2019.I PenyalahgunaanI KonsumsiI AlkoholI PadaI MinumanI KerasI BagiI RemajaI TerhadapI Kesehatan.I STIKESI SuryaI MitraI Husada.I DiaksesI padaI tanggalI 5I JuliI 2019.

MentariI Siti.I N,I I dkk,I 2017.I PeranI AkarI KayuI BayurI terhadapI FermentasiI NiraI Aren.I JurnalI KimiaI FakultasI MatematikaI danI IlmuI PengetahuanI AlamI UniversitasI NegeriI Makassar.I DiaksesI padaI tanggalI 23I MeiI 2019.

MardiyahI Siti,I 2017.I PengaruhI LamaI PemanasanI TerhadapI KadarI AlkoholI PadaI NiraI SiwalanI (BorassusI flabellifer).I TheI JournalI OfI MuhammadiyahI MedicalI LaboratoryI Technologist.I №.I 11 Vol.I 2.I DiaksesI padaI tanggalI 10I MeiI 2019.

Mubini M.I FatkhulI danI ZubaidahI Elok,I 2016.I StudiI PembuatanI KefirI NiraI SiwalanI (PengaruhI PengenceranI NiraI SiwalanI danI MetodeI Inkubasi).I JurnalI PanganI danI Agroindustri.I Vol.I 4I №I 1.I DiaksesI padaI tanggalI 10I MeiI 2019.

Mashudi NurhainiI danI MatanaI YulianusI R.,I 2014.I ProduktivitasI NiraI BeberapaI AksesI Genjah.I B.I Palma.I Vol.15I №I 2.I DiaksesI padaI tanggalI 9I JuniI 2019.

Munfatiah,I dkk.I 2017.I PengaruhI EkstrakI JaheI MerahI (ZingiberI OfficinaleI Var.rubrum)I danI MaduI TerhadapI KadarI KolesterolI TotalI TikusI ModelI DiabetesI Mellitus.I UniversitasI JendeaI Soedirman.I DiaksesI padaI tanggalI 29I JuniI 2019.

NevarindaI Wuri,I 2017.I AnalisisI PelatihanI DalamI MengoptimalkanI KinerjaI PadaI DaarulI JannahI CottageI Syariah.I UniversitasI Pasundan.I DiaksesI padaI tanggalI 20I JuniI 2019.

NurmilaI Endang.I I,I danI SukainahI Andi,I 2018.I EfektifitasI AirI NiraI LontarI SebagaiI PengembangI AdonanI KueI Apem.I JurnalI PendidikanI TeknologiI Pertanian.I Vol.4.I DiaksesI padaI tanggalI 10I MeiI 2019.

NurhakimI Irwan,I 2019.I BukuI BudidayaI JaheI Merah.I PenerbitI PenebarI Swadaya.I JakartaI Timur.I DiaksesI padaI tanggalI 15I JuniI 2019.

PradanaI MahirI danI ReventiaryI Avian,I 2016.I PengaruhI AtributI ProdukI ProdukI TerhadapI KeputusanI PembelianI SepatuI MerekI Customade.I UniversitasI Telkom.I JurnalI Managemen.I Vol.6I №.1.I DiaksesI padaI tanggalI 29I JuniI 2019.

PairulI Piesta.I P.I B,I Susianti,I danI NasutionI Syahrul.I H,I 2017.I JaheI (ZingiberI Officinale)I SebagaiI AntiI Ulserogenik.I UniversitasI

Lampung. I Medula. I Vol.7. I No. 5. I Diakses pada tanggal 27. Juni 2019.

Rahmawati Titis, I 2018. I Analisis Pengaruh Premi, Dana Terbaru, Klaim dan Likuiditas Terhadap Solvabilitas Dana Perusahaan Asuransi Jiwa Syariah Indonesia. I Universitas Islam Indonesia. I Diakses pada tanggal 22. Juli 2019.

Rori Peggy. I L. I P, I 2015. I Pengaruh Penggunaan Minuman Keras Pada Kehidupan Remaja di Desa Kali Kecamatan Pineleng Kabupaten Minahasa. I Jurnal Holistik. I Diakses pada tanggal 25. Juni 2019.

Ridha Nikmatur, I 2017. I Proses Penelitian, Masalah, Variabel, dan Paradigma Penelitian. I Jurnal Hikmah. I Vol.14. I No.1. I Diakses pada tanggal 29. Juni 2019.

Setyaji Nanang, I, I Agustina Dewi, I dan Wardhani Rr. I Intan. I S. I N, I 2016. I Efek Kandungan Jahe Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah. I Jurnal Keperawatan Madiun. I No.1. I Vol. I 3. I Diakses pada tanggal 10. Mei 2019.

Silaban Belli. I M. I J, I 2017. I Optimasi Fermentasi Produksi Etanol dari Nira Siwalan (*Borassus flabellifer*) Menggunakan Mikroorganisme *Saccharomyces cerevisiae* dan *Pichia stipitis* dengan Response Surface Methodology. I Jurnal Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember. I Diakses pada tanggal 25. Juni 2019.

Sudradjat Adjat dan Agustina Fenny, I 2015. I Analisa Kadar Kalsium Pada Legen (Nira) Sebelum dan Sesudah Penyimpanan Secara Kompleksometri. I Jurnal Sains Vol.5. I No.10. I Diakses pada tanggal 26. Juni 2019.

Suroyya Mayang, I 2016. I Pengaruh Suhu dan Lamanya Penyimpanan Terhadap Kualitas Nira Siwalan dengan Penambahan Ekstrak Biji Kelengkeng. I Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. I Diakses pada tanggal 10. Mei 2019. I

Setiawan Abel. I P, I 2015. I Pengaruh Penerapan Pengendalian Internal dan Kompetensi Staf Akutansi Terhadap Kualitas Laporan Keuangan. I Universitas Pasundan. I Diakses pada tanggal 20. Juni 2019.

Suraatmaja Dadi, I 2015. I Pengaruh Penerapan Prosedur Penjualan dan Pemanfaat Anggaran Penjualan Terhadap Efektivitas Penjualan. I Universitas Pasundan. I Diakses pada tanggal 20. Juni 2019.

Suwandana, I 2017. I Pengaruh Faktor-faktor Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Nasabah Pada Koperasi Serba Usaha Dalam Kahyangan Duku Desa Adar Keboakan Di Kuta Utara, Bandung. I Lembaga Penelitian, Pengembangan Pembelajaran & I

PengabdianI KepadaI Masyarakat.I DiaksesI padaI tanggal 20I JuliI 2019.

SamuriI Ahmad,I 2017.I UjiI KadarI AlkoholI PadaI TapeI SingkongI denganI PenambahanI EkstrakI BuahI Nanas.I STIKESI InsanI CendekiaI MedikaI Jombang.I DiaksesI padaI tanggal 02I AprilI 2019.

Umami Muzid.I S,I 2018.I PengaruhI KonsentrasiI RagiI RotiI danI WaktuI FermentasiI TerhadapI KadarI BietanolI NiraI Siwalan.I UniversitasI IslamI NegeriI MaulanaI MalikiI IbrahimI Malang.I DiaksesI padaI tanggal 9I JuniI 2019.