



ANALISIS PRODUKSI ALKOHOL DARI NIRA AREN MENGUNAKAN METAL HEATER

(ANALYSIS OF ALCOHOL PRODUCTION FROM AREN NIRA USING METAL HEATER)

Rian Christian Sondakh^{1*}, M. Amirul Ghiffari², Ma'ruf Pambudi Nurwantara³

1. Fakultas Pertanian, Universitas Madako Tolitoli, Indonesia.

2. Fakultas Teknologi Industri, Politeknik Bhakti Asih Purwakarta, Indonesia

3. Fakultas Pertanian, Universitas Merdeka Madiun, Indonesia

*E-mail: riansondakh@umada.ac.id

ABSTRAK

Kebutuhan alkohol semakin meningkat diakibatkan pandemi covid-19 sehingga diperlukan sumber alkohol lain yang bersifat mudah ditemukan dan diolah. Nira aren bisa difermentasi hingga menghasilkan alkohol (etanol). Tujuan penelitian memproduksi alkohol teknis 70% untuk bahan baku handsanitizer. Penelitian dilakukan di Laboratorium Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Madako Tolitoli. Rancangan penelitian terdiri dari 1 faktor yaitu waktu penyimpanan dengan 4 taraf perlakuan meliputi tanpa penyimpanan (W0), 8 jam (W1), 24 jam (W2), 36 jam (W3), 48 jam (W4) dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Jumlah perlakuan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah 15 perlakuan. Parameter yang diamati meliputi rendemen (%), nilai pH dan kadar alkohol (%). Hasil penelitian didapatkan pemberian waktu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap rendemen, pH, dan kadar alkohol. Perlakuan waktu 48 jam memberikan hasil yang lebih baik dari perlakuan lain contohnya rendemen 46.67%, nilai pH 4, dan kadar alkohol 22.33%. Tetapi kadar alkohol dari perlakuan tersebut belum mencapai yang ditargetkan, dikarenakan rendemen alkohol bercampur dengan air. Alat metal heater tidak bekerja dengan baik dalam proses destilasi dikarenakan masih banyak uap air yang bercampur dengan alkohol pada proses tersebut.

Kata kunci: covid-19, handsanitizer, nira aren, etanol, fermentasi

ABSTRACT

The need for alcohol is increasing due to the COVID-19 pandemic, so other sources of alcohol are needed that are easy to find and process. Sugar palm can be fermented to produce alcohol (ethanol). The research objective is to produce 70% technical alcohol for hand sanitizer. The research was conducted at the Agricultural Laboratory, Faculty of Agriculture, Madako Tolitoli University. The research design consisted of 1 factor, namely storage time with four levels of treatment, including no storage (W0), 8 hours (W1), 24 hours (W2), 36 hours (W3), and 48 hours (W4) and each treatment was repeated three times. The number of treatments carried out in this study was 15 treatments. Parameters observed included yield (%), pH value and alcohol content (%). The results showed that storage time significantly affected yield, pH, and alcohol content. The 48-hour treatment gave better results than other treatments, for example, the yield of 46.67%, pH value of 4, and alcohol content 22.33%. However, the alcohol content of the treatment has not reached the target because the alcohol yield is mixed with water. The metal heater does not work well in the distillation process because there is still a lot of water vapor mixed with alcohol in the process.

Keywords: covid-19, handsanitizer, sugar palm, ethanol, fermentation

1. Pendahuluan

Nira aren (*Arenga pinnata Merr.*) merupakan sumber bahan baku potensial, produk yang paling sering dibuat menjadi gula merah dan minuman alkohol. Nira merupakan produk yang komposisi kimianya relatif peka terhadap perubahan lingkungan. Semakin lama nira aren terkontaminasi dengan udara luar maka terjadi perubahan aroma, warna, dan rasa. Nira aren merupakan bahan dasar pembuatan alkohol (etanol) melalui proses fermentasi. Kegunaan alkohol banyak digunakan dalam kegiatan laboratorium sebagai pelarut polar dan juga pembuatan biodiesel (Sondakh et al., 2019).

Kebutuhan alkohol semakin meningkat diakibatkan pandemi *COVID-19*. Alkohol digunakan cairan berbahan alkohol seperti *handsanitizer*. Alkohol juga berfungsi sebagai cairan *disinfektan* yang merupakan pembersih alternatif yang digunakan diberbagai tempat seperti ruang tamu, ruang kamar dan dapur (Mallarangang & Haddade, 2022). Penggunaan *handsanitizer* sangat dianjurkan, sebab berdampak positif dalam membunuh bakteri dan para ahli menyimpulkan dapat mengurangi tertularnya *Covid-19*. Akan tetapi dengan permintaan alkohol teknis 70% yang terus meningkat sehingga terjadi kelangkaan dan kebutuhan masyarakat daerah (Adrianton et al., 2020).

Kabupaten Tolitoli terkenal dengan kota cengkeh dan juga sebagai penghasil olahan kelapa. Olahan kelapa menjadi produk unggul daerah dari air, tempurung, dan sabut kelapa (Sondakh et al., 2021). Kabupaten Tolitoli telah mengolah nira aren menjadi sebuah produk seperti gula merah. Sebagai salah satu Kabupaten yang berada di Sulawesi, pastinya telah mendengar olahan nira aren menjadi alkohol atau dikenal dengan nama *captikus*. *Captikus* sendiri memiliki kadar alkohol sekitar 5-40% dengan alat drum menggunakan metode destilasi sederhana. Minuman alkohol tersebut terkenal di wilayah Sulawesi utara tepatnya di daerah Kabupaten Minahasa (Solar et al., 2020).

Teknologi produksi bioetanol sudah mulai berkembang diakibatkan kebutuhan energi yang semakin meningkat. Produksi etanol nira aren sudah banyak menggunakan tipe *batch* dan berbagai instrumen lainnya (Amema et al., 2017). Tujuan utama pengembangan teknologi produksi etanol nira aren adalah mendapatkan rendemen yang baik dan kadar alkohol 95% untuk kebutuhan yang lebih banyak. Maka diharapkan antara produksi dan kualitas etanol selaras sehingga masa depan etanol dari nira aren semakin berkembang (Azizah et al., 2012). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan memproduksi etanol teknis 70% untuk bahan baku *Handsanitizer*.

2. Metode Penelitian

Penelitian sudah dilaksanakan pada bulan Januari sampai Februari 2021, di laboratorium pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Madako Tolitoli. Bahan nira aren berasal dari petani nira bertempat tinggal di Dusun Mae, Desa Dadakitan, Kecamatan Baolan, Kabupaten Tolitoli. Alat yang digunakan dalam penelitian ini *metal heater BUILT-IN THERMOSTAT VOLTS 230-250 watts 3000 type: P21701*, beaker 500 ml, gelas ukur 100 ml, jerigen 1 liter, pH meter Lutron pH-201, dan alkoholmeter, dan termometer.

Persiapan bahan

Nira aren yang di dapatkan disimpan secara terpisah didalam jerigen 1 liter sesuai dengan perlakuan. Berdasarkan perlakuan terdapat 15 jerigen berisi masing-masing perlakuan. Nira aren yang disimpan waktunya bervariasi mulai dari 8 jam, 24 jam, 36 jam, 48 jam dan sebagai perlakuan kontrol yaitu 0 jam atau tanpa penyimpanan. Setelah waktu penyimpanan, dilakukan analisis pH untuk mengetahui kadar keasamannya.

Proses Destilasi

Alat untuk proses ekstraksi alkohol dari nira aren adalah *metal heater BUILT-IN THERMOSTAT tipe P21701*. Kapasitas alat tersebut adalah 2 liter akan tetapi dalam penelitian ini setiap sample diambil adalah 1 liter. Alat metal heater menggunakan tenaga listrik dengan dilengkapi kondensor yang berfungsi untuk mengubah uap menjadi alkohol serta dilengkapi dengan *water pump sp-1200* untuk mengaliri air dingin melewati tabung kondensor dalam mempercepat proses kondensasi.

Pengambilan data

Setelah proses destilasi data pertama yang diambil adalah rendemen. Metode pengambilan data rendemen adalah *mengukur hasil alkohol menggunakan beaker glass* kemudian dibagikan berat awal bahan baku dan dikalikan 100%. Selanjutnya analisis kadar alkohol menggunakan alkoholmeter

Analisis data

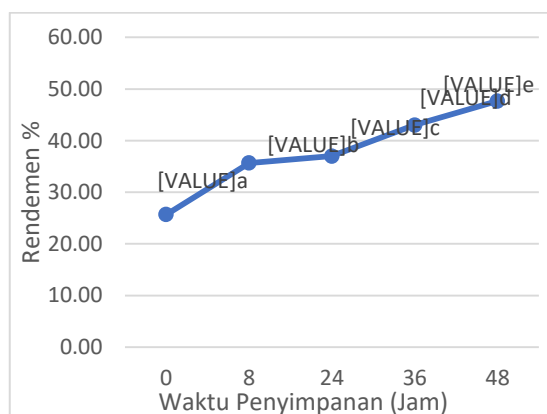
Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap 1 Faktor adalah waktu penyimpanan terdiri 5 taraf perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 15 perlakuan. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan *Analysis of Variance (ANOVA)* dan jika terdapat perbedaan antara perlakuan dilanjutkan dengan Uji Lanjut *Duncan Multiple Range Test* pada taraf 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan hasil rendemen, pH dan kadar alkohol dengan perlakuan berbagai waktu penyimpanan.

Rendemen

Rendemen alkohol dihitung dengan banyaknya nira awal yang digunakan dibagi dengan hasil alkohol yang dihasilkan dikalikan 100%. Analisis ragam 5% menunjukkan waktu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap rendemen alkohol yang dihasilkan. Dapat dilihat pada Gambar 1.

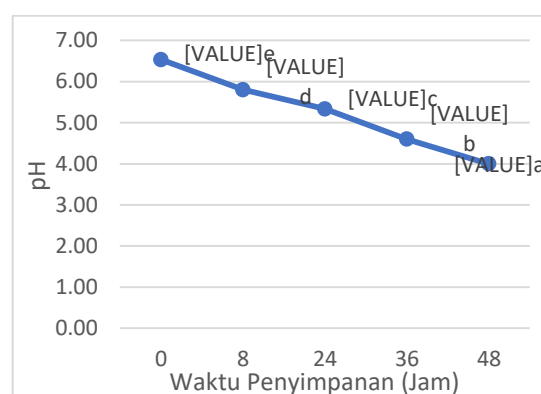


Gambar 1. Pengaruh waktu penyimpanan terhadap rendemen alkohol

Hasil uji duncan mendapatkan setiap perlakuan berbeda nyata antara perlakuan lainnya (Gambar 1). Perlakuan 8, 24, 36 dan 48 jam berbeda nyata dengan perlakuan kontrol yaitu tanpa waktu penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan semakin meningkat waktu penyimpanan semakin besar rendemen yang dihasilkan. Hal ini disebabkan saat nira diambil dari pohon masih terdapat kadar gula yang sangat tinggi sehingga nira memerlukan waktu untuk fermentasi. Hal ini juga di dukung oleh Joseph, (2012) bahwa kadar alkohol akan mulai terbentuk 6 jam pertama waktu fermentasi. Penelitian ini menemukan banyaknya uap air yang menguap saat proses destilasi mengakibatkan kadar alkohol menurun. Suhu saat proses destilasi yang lebih tinggi memungkinkan penguapan lebih cepat sehingga waktu destilasinya berkurang akibatnya suhu semakin meningkat setiap menitnya kandungan air juga akan teruapkan dan bercampur dengan etanol yang teruapkan. Berdasarkan penelitian Wenur & Waromi, (2017) suhu yang tinggi dan waktu yang singkat memungkinkan proses penyulingan lebih singkat dan suhu pipa kondensasi masih rendah maka kondensasi uap nira berlangsung baik. Keseimbangan suhu dan waktu destilasi sangat penting dalam mendapatkan kadar alkohol yang tinggi.

Tingkat Keasaman (pH)

Tingkat keasaman suatu larutan dapat dinalisis menggunakan pH meter. Nilai keasaman nira aren saat dipanen adalah 6-7 sangat cocok untuk pembuatan gula merah tapi jika <6 tidak baik untuk pembuatan gula dan 4 jam setelah penyadapan pH nira akan mengalami perubahan menjadi lebih asam dan lebih cocok untuk dibuat produk *palm wine* (Barlina et al., 2006). Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Karouw & Lay, (2006) Nira yang pada proses panen belum mengalami fermentasi, Fermentasi mulai terjadi saat nira pada proses penyimpanan. Analisis ragam 5% menunjukkan waktu penyimpanan pengaruh nyata terhadap pH nira setelah penyimpanan. Selengkapnya pada Gambar 2.

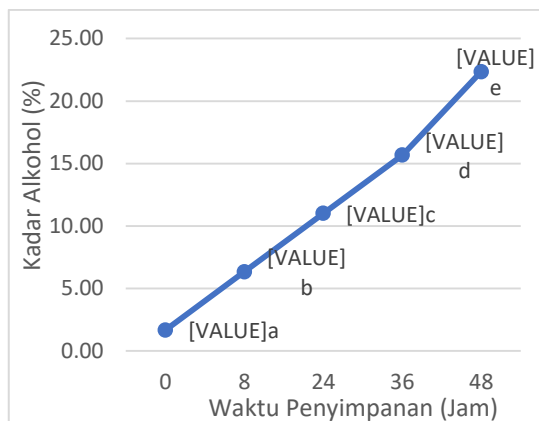


Gambar 2. Pengaruh waktu penyimpanan terhadap pH

Berdasarkan uji lanjut duncan mendapatkan setiap perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Gambar 2). Perlakuan waktu penyimpanan 48 jam memiliki pH paling kecil dari yang lainnya yaitu 4 dikarenakan semakin lama waktu penyimpanan semakin banyak mikroba yang ada dalam nira aren dan semakin cepat perombakan kadar gula menjadi etanol di dalam nira tersebut. Berdasarkan penelitian Mussa, (2014) menyatakan waktu penyimpanan 10-15 jam nira mengalami perubahan aroma dan rasa yang mengakibatkan nira lebih asam. Hal ini terkait dengan peran mikroba dalam mengubah C_2H_5OH (etanol) menjadi asam asetat. Mikroba *Saccharomyces cereviceae* yang dapat berasal dari udara, sudah bekerja saat panen nira dalam mengubah nira menjadi lebih asam (Mulyawanti et al., 2011). Secara garis besar kondisi lingkungan yang banyak berpengaruh pada suhu nira aren

Kadar Alkohol

Kandungan alkohol yang terdapat pada nira aren diakibatkan proses fermentasi yang terjadi dimana kadar gula diubah menjadi etanol. Analisis ragam 5% menunjukkan waktu penyimpanan pengaruh nyata terhadap kadar alkohol yang dihasilkan. Selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Pengaruh waktu penyimpanan terhadap kadar alkohol

Uji duncan menemukan setiap perbedaan waktu penyimpanan berbeda nyata antara setiap perlakuan yang lain (Gambar 3). Kadar alkohol yang paling besar didapatkan pada perlakuan 48 jam dimana mikroba memerlukan waktu yang cukup untuk mengubah sukrosa dan glukosa menjadi alkohol. Etanol yang baik seharusnya memiliki kadar alkohol 75-95% akan tetapi dalam penelitian ini semua perlakuan tidak mencapai kadar alkohol tersebut. Hal ini dikarenakan pada proses penyulingan menggunakan alat *metal heater* suhu proses mencapai 100°C, dimana mencapai titik didih air sehingga alkohol bercampur dengan air. Proses penyulingan dilakukan pengontrol suhu menggunakan termometer tapi karena alat tidak lengkapi pengontrol suhu pemanasan sehingga suhu proses melebihi dari titik didih alkohol 78.37°C. Menurut penelitian Effendi, (2010) menyatakan untuk mendapatkan karakteristik etanol yang lebih baik dapat dilakukan destilasi lanjutan dengan memanaskan etanol pada suhu 98-100°C akan menguapkan air ke udara sehingga kadar semakin meningkat.

4. Kesimpulan

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa waktu penyimpanan terbaik untuk produksi karakteristik etanol dari nira aren adalah 48 jam. Akan tetapi kadar alkohol tidak memenuhi alkohol teknis yaitu 75% untuk penggunaan sebagai bahan baku penggunaan *hand sanitizer*. Tapi bisa digunakan sebagai bahan tambahan alkohol alami dalam mengurangi penggunaan alkohol teknis yang sudah dipasarkan. Alat *Metal Heater* tidak bekerja dengan baik dalam memproduksi alkohol karena masih banyak menguapkan air dalam proses destilasi.

Daftar Pustaka

- Adrianton, Hasanuddin, M. R., & Jamaluddin. (2020). Pemanfaatan Nira Aren Sebagai Bahan Baku Etanol Dalam Pembuatan Hand Sanitizer. *Jurnal Dedikatif Kesehatan Masyarakat*, 1(1), 13–23.
- Amema, D. C., Tuju, T., & Rawung, H. (2017). Fermentasi Alkohol dari Nira Aren (*Arenga pinnata* Merr.) Dengan Menggunakan Fed Batch. *COCOS*, 1(9), 17–24.
- Azizah, N., Al-Baarri, A., & Mulyani, S. (2012). Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol, Ph, Dan Produksi Gas Pada Proses Fermentasi Bioetanol Dari Whey Dengan Substitusi Kulit Nanas. 1(2), 72–77.
- Barlina, R., Karouw, S., & Pasang, P. (2006). Pengaruh Sabut Kelapa Terhadap Kualitas Nira aren Dan Palm Wine. *Jurnal Littri*, 12(4), 166–171.
- Effendi, D. S. (2010). Prospek Pengembangan Tanaman Aren (*Arenga pinnata* Merr) Mendukung Kebutuhan Bioetanol di Indonesia. *Perspektif*, 9(1), 36–46.
- Joseph, G. H. (2012). Introduksi Teknologi Pengolahan Alkohol Teknis dari Nira Aren Introduction of Technical Alcohol Processing Technology from Sugar Palm Sap. *Buletin Palma*, 13(2), 103–108.
- Karouw, S., & Lay, A. (2006). Nira Aren dan Teknik Pengendalian Produk Olahan Palm Neera and Control Tecnique of Processing Products. *Buletin Palma*, 30, 116–125.
- Mallarangang, A., & Haddade, A. W. (2022). Penggunaan Alkohol dalam Upaya Pencegahan Covid-19; Analisis Masalah Mursalah. *Shautuna*, 3(1), 41–52.
- Mulyawanti, I., Setyawan, N., Syah, A. N. A., & Risfaheri. (2011). Evaluasi Mutu Kimia, Fisika Dan Mikrobiologi Nira Aren (*Arenga Pinnata*) Selama Penyimpanan. *Agritech*, 31(4), 325–332.
- Mussa, R. (2014). Kajian Tentang Lama Fermentasi Nira Aren (*Arenga pinnata*) Terhadap Kelimpahan Mikroba Dan Kualitas Organoleptik Tuak. *Biopendix*, 1(1), 56–60.
- Solar, T., Wenur, F., & Lengkey, L. C. C. E. (2020). Uji Kinerja Alat Penyulingan Nira Aren Menjadi Bioetanol Di kelompok Tani Hutan Tayapu Desa Talawaan Kecamatan Talawaan Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 11(1).
- Sondakh, R. C., Hambali, E., & Indrasti, N. S. (2019). Improving characteristic of bio-oil by esterification method. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 230(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/230/1/012071>
- Sondakh, R. C., Hayatudin, Ahmad, F., Kahar, Adnan, Adi, M., & Fajrin. (2021). Pelatihan Kecap Dari



Air Kelapa Sebagai Produk Unggulan Desa Di Desa Sese, Kabupaten Tolitoli. *Logista: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 21–30.

Wenur, F., & Waromi, Y. (2017). Studi Pengolahan Bioetanol Tradisional Dari Nira Aren Di Minahasa Selatan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(2), 1–7.