

ANALISIS TOTAL KOLONI DAN UJI KADAR ALKOHOL PADA FERMENTASI AIR NIRA (*Arenga pinnata*)

Sri Rizki*, Syafrina Sari Lubis*

* Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry

Email: syafrinasarilbs@ar-raniry.ac.id

Abstrak: Air nira aren mengandung glukosa, sukrosa, fuktosa, karbohidrat, dengan pH 6-7 dan berbau harum. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung total koloni dan kadar alkohol selama proses fermentasi air nira secara spontan dengan waktu 0-72 jam. Total koloni pada air nira aren (*Arenga pinnata*) pada 24 jam pada pengenceran 10^{-1} tidak dapat dihitung karena terlalu besar, 10^{-2} ($2,06 \times 10^2$ cfu/ml), 10^{-3} ($0,167 \times 10^3$ cfu/ml). Total koloni pada 48 jam pada pengenceran 10^{-1} ($11,4 \times 10^1$ cfu/ml), 10^{-2} ($0,87 \times 10^2$ cfu/ml) dan 10^{-3} ($0,069 \times 10^3$ cfu/ml) dan 72 jam pada pengenceran 10^{-1} ($10,3 \times 10^1$ cfu/ml), 10^{-2} ($0,86 \times 10^2$ cfu/ml) dan 10^{-3} ($0,036 \times 10^3$ cfu/ml). Pengukuran kadar alkohol pada air nira dari waktu (0-72 jam) mengalami peningkatan yaitu pada 0 jam belum terbentuk alkohol sedangkan pada 24 jam kadar alkohol yang didapat 0%, 48 jam kadar alkohol yang dihasilkan 0,1% dan pada 72 jam 0,2%.

Kata Kunci : Air nira, total koloni, pengukuran kadar alkohol.

Abstract: Palm juice contains glucose, sucrose, fuctose, carbohydrates, with a pH of 6-7 and smells good. This study aims to calculate the total colony and alcohol content during the process of spontaneously fermenting sap water with a range time from 0 to 72 hours. The total colonies in palm sap (*Arenga pinnata*) water at 24 hours at a dilution of 10^{-1} could not be counted because it was too large, 10^{-2} (2.06×10^2 cfu/ml), 10^{-3} (0.167×10^3 cfu/ml). The total colonies at 48 hours at a dilution of 10^{-1} (11.4×10^1 cfu/ml), 10^{-2} (0.87×10^2 cfu/ml) and 10^{-3} (0.069×10^3 cfu/ml) and 72 hours at a dilution of 10^{-1} ($10,3 \times 10^1$ cfu/ml), 10^{-2} (0.86×10^2 cfu/ml) and 10^{-3} (0.036×10^3 cfu/ml). The measurement of the alcohol content in the nira water from 0 to 72 hours increased. At 0 hour, alcohol has not yet formed while at 24 hours the alcohol content was 0%, 48 hours the alcohol content was 0.1% and at 72 hours was 0,2%.

Keywords : Palm juice, total colony, measurement of alcohol content.

1. PENDAHULUAN

Air nira dihasilkan dari berbagai tanaman seperti aren (*Arenga pinnata*), kelapa, tebu dan siwalan (Sebayang, 2016). Tanaman aren (*Arenga pinnata*) telah berlangsung lama, namun perkembangannya menjadi komoditas agribisnis relatif lambat, karena sebagian tanaman aren tumbuh secara alamiah atau belum dibudidayakan oleh masyarakat (Surya *et al.*, 2018). Nira aren menjadi minuman yang cukup dikenal oleh masyarakat. Nira yang disadap dari pohon aren dapat diolah menjadi beberapa produk seperti tuak nira, sirup aren, dan gula merah. Pemanfaatan air nira aren sebagai minuman ringan sangatlah rendah dikarenakan nira yang telah terisi didalam wadah penampung pada pohon aren (*Arenga pinnata*) mudah mengalami fermentasi dan dapat

merusak mutu dari nira aren yang umumnya berasa manis dan dapat menghasilkan alkohol (Marwah, 2019).

Perubahan citarasa pada nira disebabkan karena terdapat mikroba yang memfermentasi gula pada nira tersebut (Mussa, 2014). Kandungan gula yang cukup tinggi dan berbagai mikronutrien merupakan media tempat tumbuhnya mikroba. Nira yang belum terfermentasi pada dasarnya mengandung sejumlah mikroba baik berupa khamir maupun bakteri (Quddus & Hariadi, 2018). Nira mengandung kadar gula tertentu, seperti glukosa, sukrosa, fruktosa, karbohidrat, serta memiliki derajat keasaman (pH) yaitu 6-7 dan berbau harum. Jika nira disimpan maka akan terjadi proses fermentasi. Fermentasi tersebut disebabkan oleh adanya mikroba yang ada didalam nira kemudian akan membentuk rasa asam yang berupa asam asetat, keadaan asam tersebut merupakan medium yang baik untuk mikroba berkembang biak seperti bakteri, kapang maupun khamir (Ayu, 2019). Kandungan gula yang terdapat pada nira aren menyebabkan mikroorganisme dapat tumbuh dengan mudah sehingga menyebabkan nira dapat terfermentasi menghasilkan alkohol dan lama kelamaan akan menjadi asam. Jika telah menjadi alkohol dan asam maka nira tidak bisa diproduksi menjadi minuman segar maupun gula merah karena akan menghasilkan suatu produk dengan kualitas yang rendah sehingga nilai jual yang di dapatkan akan menjadi rendah (Hotijah *et al.*, 2020).

Bakteri yang mudah hidup di nira aren *berasal dari genus Acetobacter, Sarcina, Leuconostoc, Brevibacterium, Serratia, dan Pediococcus*. Bakteri yang berasal dari genus *Acetobacter* dapat mengoksidasi etanol menjadi asam asetat, rasa asam pada nira aren tidak baik untuk diolah menjadi gula aren. Oleh sebab itu diperlukan senyawa yang berfungsi untuk menghambat fermentasi oleh bakteri *Acetobacter* (Mussa, 2014)..

Lembaga fatwa Majelis Ulama Indonesia (MUI), pada tahun 2018 berpendapat bahwa minuman beralkohol yang masuk kategori khamar yaitu minuman yang mengandung alkohol/etanol lebih dari 0,5%. Minuman beralkohol yang termasuk khamar hukumnya najis, baik sedikit ataupun banyak. Sedangkan Majelis Tarjih dan Tajdid pimpinan pusat Muhammadiyah berpendapat bahwa, makanan ataupun minuman yang kadar alkoholnya 5% ke atas masuk kategoori khamar, sedangkan yang kurang dari 5% masih diperbolehkan (Ridwan, 2017).

2. METODE PENELITIAN

a. Metode Pengambilan Sampel

Sampel air nira aren diperoleh langsung dari pohon aren dengan bantuan dari petani di kawasan Saree, Aceh Besar, kemudian sampel air nira arendimasukkan kedalam botol kaca steril sebanyak 1 liter (Mussa, 2014). Air nira aren (*Arenga pinnata*) yang telah dimasukkan kedalam botol kaca steril kemudian disimpan kedalam *cool box* yang telah diberi bongkahan es, tujuan pemberian bongkahan es agar menurunkan suhu nira aren sehingga mencegah terjadinya fermentasi selama pembawaan nira aren ke Laboratorium untuk analisis lebih lanjut.

b. Fermentasi Air Nira

Fermentasi dilakukan dengan cara diambil nira aren sebanyak 100 ml kemudian dimasukkan kedalam botol kaca steril dan ditutup rapat, fermentasi dilakukan selama 0 (sampel air nira segar yang diambil), 24 jam, 48 jam dan 72 jam (Mentari *et al.*, 2017).

c. Total Koloni

Sampel air nira aren di ambil sebanyak 0,9 ml dengan menggunakan pipet tetes dimasukkan kedalam tabung reaksi. Kemudian dilakukan pengenceran 10^{-1} sampai 10^{-6} yaitu dengan mengencerkan 0,1 ml suspensi sampel kedalam 9 ml larutan NaCl dan dihomogenkan dengan menggunakan vortex sampai dengan pengenceran 10^{-6} . Pengenceran dilakukan untuk mengurangi padatan bakteri yang ditanam. Masing-masing seri pengenceran di ambil 1 ml dengan menggunakan pipet tetes dari pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} dan 10^{-3} dan dimasukkan kedalam cawan petri dan di ratakan dengan cara membentuk angka delapan hingga sampel merata. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Shiraki *et al.*, 2018). Prosedur yang sama dilakukan pada sampel air nira pada fermentasi nira selama 24jam, 48 jam dan 72 jam.

Koloni mikroba yang tumbuh pada tiap cawan pada sampel dihitung dengan menggunakan colony counter, jumlah koloni mikroba yang dianalisis antara 30-300 koloni cfu/g. Jika jumlah koloni tiap sampel tersebut lebih dari 300 cfu/g maka dikategorikan terlalu banyak dihitung (TBUD) (Sukmawati, 2018).

Rumus perhitungan jumlah koloni sebagai berikut:

$$\text{jumlah koloni per cawan} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran}} \quad (\text{Aprilia, 2018}).$$

Dengan:

N = jumlah koloni produk (koloni/ml atau per gram)

Faktor pengenceran = pengenceran x jumlah yang ditumbuhkan

d. Pengukuran Kadar Alkohol

Pengukuran kadar alkohol dengan menggunakan alkoholmeter. Air nira aren (*Arenga pinnata*) dituangkan kedalam gelas ukur sebanyak 50 ml. Kemudian dimasukkan alkohol meter kedalam gelas ukur yang berisi air nira aren (*Arenga pinnata*) dan dilihat angkanya sesuai dengan yang ditunjukkan dari garis bawah yang mengembang di atas permukaan air. Hasil angka yang ditunjukkan dari uji alkohol kemudian dikurangi dengan hasil angka pengujian air nira aren dan perhitungan alkohol murni dikalikan 2 agar terkonveksi %, karena perbandingan alkohol dan air nira (*Arenga pinnata*) 1:1 (Hasyim Asy'ari, dan Zahrudin, 2020). Prosedur ini akan dilakukan pada hasil fermentasi nira pada waktu 0-24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Pada tiap rentang waktu fermentasi dilakukan pengukuran pH dan suhu.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Fermentasi air nira aren (*Arenga pinnata*) dilakukan antara 0-72 jam dengan pembagian fermentasi selama 24 jam, 48 jam dan 72 jam. Total koloni bakteri pada nira aren dilakukan menggunakan media PCA. Total koloni bakteri pada air nira aren (*Arenga pinnata*) dapat dilihat pada (Gambar 1). Data jumlah total koloni pada nira aren (*Arenga pinnata*) dapat dilihat pada (Tabel 1).

Tabel 1. Data jumlah total koloni pada air nira aren (*Arenga pinnata*)

Kode sampel	CFU/ml		
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}
A	∞	$2,06 \times 10^2$	$0,167 \times 10^3$
B	$11,4 \times 10^1$	$0,87 \times 10^2$	$0,069 \times 10^3$
C	$10,3 \times 10^1$	$0,86 \times 10^2$	$0,036 \times 10^3$

Keterangan: CFU/ml (satuan), ∞ (tak hingga), A (24 jam), B (48 jam), C (72 jam).

Hasil jumlah total koloni pada fermentasi air nira (*Arenga pinnata*) selama 24 jam, 48 jam dan 72 jam memiliki hasil yang berbeda-beda. Fermentasi air nira selama 24 jam jumlah total koloni bakteri menunjukkan hasil terbanyak, sedangkan jumlah total koloni bakteri paling sedikit didapat pada fermentasi air nira aren selama 72 jam.

Tabel 3. Hasil pengukuran kadar alkohol, perubahan warna, aroma, pembentukan buih, gas dan perubahan pH serta suhu pada air nira aren (*Arenga pinnata*)

Lama fermentasi	pH	Suhu	Jumlah isolat	Perubahan warna	Aroma	Buih/gas	Kadar alkohol
0 (murni)	6,26	25°C	-	Putih keruh	Mulai Asam	Gas	-
24 jam	5,47	25°C	9	Keruh	Asam	Buih	0%
48 jam	5,29	25°C	7	Keruh	Asam	Buih	0,1%
72 jam	5,26	25°C	5	Keruh	Sangat asam	Buih	0,2%

Secara umum, berdasarkan Tabel 3, terjadi penurunan pH selama fermentasi. Hal ini disebabkan oleh adanya proses fermentasi air nira yang dapat menghasilkan etanol juga dapat menghasilkan CO₂ dan asam-asam organik. Hal tersebut sesuai dengan teori Raihan, (2020), yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi pada fermentasi maka semakin rendah nilai pH yang dihasilkan.

Penurunan pH selama fermentasi terjadi karena nira aren mengandung nutrisi lengkap seperti gula, protein, lemak maupun mineral yang merupakan media yang baik bagi bakteri, kapang maupun khamir. Hal inilah yang menyebabkan air nira menjadi asam karena hasil dari metabolisme mikroorganisme adalah etanol dan CO₂. Kandungan dari kedua zat ini bersifat asam sehingga terjadi penurunan pH pada nira aren (Ayu, 2019). Pengukuran kadar alkohol selama fermentasi mengalami peningkatan. Hal tersebut menunjukkan bahwa fermentasi mampu menghasilkan kadar alkohol, karena proses fermentasi ini dilakukan dalam keadaan tertutup atau aerob sehingga tidak ada udara yang boleh masuk selama proses fermentasi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa total koloni pada air nira aren (*Arenga pinnata*) yang didapat pada 24 jam pada pengenceran 10⁻¹ (tak terhingga), 10⁻²(2,06x10² cfu/ml), 10⁻³(0,167x10³ cfu/ml). 48 jam pada pengenceran 10⁻¹ (11,4x10¹ cfu/ml), 10⁻²(0,87x10² cfu/ml) dan 10⁻³(0,069x10³ cfu/ml) dan 72 jam pada pengenceran 10⁻¹(10,3x10¹ cfu/ml), 10⁻²(0,86x10² cfu/ml) dan 10⁻³(0,036x10³ cfu/ml). Pengukuran kadar alkohol selama fermentasi mengalami peningkatan yaitu pada 0 jam belum adanya kadar alkohol, 24 jam kadar alkohol (0%), 48 jam kadar alkohol yang didapat (0,1%) dan pada 72 jam (0,2%).

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, P. 2018. identifikasi keberadaan bakteri coliform dan total mikroba dalam es dungdung di sekitar kampus universitas muhammadiyah surakarta. *jurnal media gizi indonesia*. 13(1). 14-48.
- Ayu, D. M. (2019). *Kadar Alkohol Pada Nira Siwalan (Borassus Flabellifer) Dengan Penambahan Ekstrak Jahe Merah (Zingiber Officinale Var. Rubrum)*. Stikes Insan Cendekia Medika Jombang.
- Cappucino dan sherman. 2014. *Mikrobiologi a Laboratory Manual Tenth Edition*. 77-202. ISBN-13 9780321-84022-6. ISBN : 021-81022-11.
- Fauzan, F., & Suwanto, S. A. (2018). Analisis Pemanfaatan Aplikasi iPusnas Berbasis Android Di Perpustakaan Nasional Republik Indonesia. *Jurnal Ilmu Perpustakaan*, 7(4), 11–20.
- Hasyim Asy'ari *et al.*, (2020). kadar alkohol pada air nira aberdasarkan penambahan susu dan tanpa penambahan susu. *Islamic Manajemen*, 3(2), 40–46.
- Hotijah, S., Rofieq & Miharja, F. J. (2020). Pengaruh waktu penyadapan nira dan lama penyimpanan terhadap kualitas nira siwalan (*Borassus flabellifer* L.). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*.
- Marwah, S. (2019). *Korelasi Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Asam Cuka Nira Aren (Arenga Pinnata) Yang Difermentasi Secara Spontan*.
- Mentari, S. N., Djangi, M. J., & Sudding, S. (2017). Peran Akar Kayu Bayur (*Pterospermum* sp.) terhadap Fermentasi Nira Aren (*Arenga pinnata*). *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 18(2), 90–95.
- Mussa, R. (2014). Kajian Tentang Lama Fermentasi Nira Aren (*Arenga Pinnata*) Terhadap Kelimpahan Mikroba Dan Kualitas Organoleptik Tuak. *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan*, 1(1), 56–60.
- Micheal dan burton. 2011. *A potographic Atlas For TheMicrobiology Laboratorium 4th Edition*. 82-83. ISBN: 978-089582-872-9.

- Quddus, A. A., & Hariadi, H. (2018). Perbaikan Kualitas Nira Aren Menggunakan Beberapa Pengawet Alami. *Jagros : Jurnal Agroteknologi Dan Sains (Journal of Agrotechnology Science)*, 3(1), 51.
- Ridwan, L. (2017). *Penggunaan Cukai Minuman Beralkohol Menurut Hukum Islam*. Universitas Islam Negeri " Sultan Maulana Hasanuddin " BANTEN.
- Sardiani, *et al.*, (2015). Potensi Tunikata Rhopalaea Sp Sebagai Sumber Inokulum Bakteri Endosimbion Penghasil Antibakteri; 1. Karakterisasi Isolat. *Jurnal Alam Dan Lingkungan Vol*, 6(11).
- Sebayang, L. (2016). Keragaan eksisting tanaman Aren (*Arenga pinnata Merr*) di Sumatera Utara (Peluang dan Potensi Pengembangannya). *Jurnal Pertanian Tropik*, 3(2), 133–138.
- Shiraki, S., Ogata, M., & Kigoshi, K. (2018). identifikasi genus bakteri asam laktat dari nira aren terfermentasi spontan. *Taiikugaku Kenkyu (Japan Journal of Physical Education, Health and Sport Sciences)*, 5(1), 1–11.
- Sukmawati, F. H. (2018). Analisis Total Plate Count (Tpc) Mikroba Pada. *Jurnal Biodjati*, 3(1), 72–78.
- Surya et al., 2018. Konservasi Pohon Aren (*Arenga pinnata*) Dalam Pemanfaatan Nira Aren Terhadap Peningkatan Ekonomi Masyarakat Di Desa Padang Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues. *Jurnal Bionatural*. 5(2). ISSN : 2355-3790.