

# POTENSI POHON NIRA LONTAR (*Borassus flabellifer*) SEBAGAI PENGHASIL ALKOHOL DENGAN MENGGUNAKAN MIKROORGANISME

<sup>1\*</sup>Dwi Nur Rikhma Sari, <sup>2</sup>Hasni Ummul Hasanah, <sup>3</sup>Faridatul Hasanah,

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Biologi, FP.MIPA IKIP PGRI JEMBER

\*Email: Dnrs129\_Dinnurrisa@Yahoo.Com

## ABSTRAK

Pohon Nira Lontar (*Borassus flabellifer*) merupakan salah satu jenis tanaman di Kabupaten Tuban dapat menghasilkan alkohol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase kadar alkohol yang dihasilkan oleh pohon Nira Lontar (*Borassus flabellifer*) dengan menggunakan campuran mikroorganisme yaitu *Acetobacter xylinum* dan *Saccharomyces cereviceae* pada berbagai konsentrasi 0%, 5%, 10% dan 15%. Data yang diperoleh yaitu kadar alkohol dianalisis dengan menggunakan uji Kruskall Wallis pada taraf kepercayaan 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi mikroba *Acetobacter xylinum* dan *Saccharomyces cereviceae* menunjukkan adanya perbedaan signifikan yaitu 0,00, dengan konsentrasi 10% menunjukkan hasil yang tertinggi (18,00) dalam menghasilkan kadar alkohol dibandingkan dengan konsentrasi 0% (5,50), 5% (13,00), dan 15% (5,50).

**Kata Kunci :** *Borassus flabellifer*, *Acetobacter xylinum*, *Saccharomyces cereviceae*, Alkohol

## ABSTRACT

Lontar Nira Tree (*Borassus flabellifer*) is one type of plant in Tuban district that can produce alcohol. This study aims to determine the percentage of alcohol content produced by Lontar Nira (*Borassus flabellifer*) trees using a mixture of microorganisms namely *Acetobacter xylinum* and *Saccharomyces cereviceae* at various concentrations of 0%, 5%, 10% and 15%. The data obtained were alcohol content analyzed using Kruskal Wallis test at 5% confidence level. The results showed that the administration of microbial combinations of *Acetobacter xylinum* and *Saccharomyces cereviceae* showed a significant difference of 0.00, with a concentration of 10% showed the highest yield (18.00) in producing alcohol content compared with a concentration of 0% (5.50), 5% (13.00), and 15% (5.50).

**Key Word :** *Borassus flabellifer*, *Acetobacter xylinum*, *Saccharomyces cereviceae*, Alcohol

@ Copyright © 2018 Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. All Right Reserved

## Pendahuluan

Tanaman Nira Lontar (*Borassus flabellifer*) merupakan salah satu jenis tanaman Nira yang mampu menghasilkan alkohol, sehingga memiliki potensi sebagai sumber bioetanol. Terdapat berbagai jenis Nira Lontar di Indonesia, yaitu *Borassus flabellifer* dan *Borassus sondaicus* yang terdapat di pulau Jawa bagian Timur

(Sasongko, 2008). Salah satu daerah penghasil tanaman Nira Lontar yaitu di Kabupaten Tuban Jawa Timur, dimana sampai saat ini pemanfaatan Nira Lontar masih terbatas sebagai bahan dasar pembuatan gula merah dan sebagai minuman yang dikonsumsi secara langsung yaitu dikenal dengan nama Legen (Eka, 2009). Nira lontar memiliki kandungan gula

yang cukup besar yaitu  $\pm 10.96\%$  (Bila, dkk, 2011) dan pada umumnya masyarakat sudah memfermentasikannya menjadi berbagai minuman beralkohol seperti tuak dan cuka. Tanaman nira lontar dapat menghasilkan  $\pm 6-10$  liter nira per hari, dimana 1 pohon nira menghasilkan  $\pm 100$  liter nira (Udom, 1987).

Proses fermentasi yang menghasilkan alkohol pada umumnya menggunakan proses *batch* yang dilakukan secara anaerob, dimana proses fermentasi sering menggunakan mikroorganisme untuk mempercepat proses fermentasi tersebut. Berbagai mikroorganisme yang digunakan untuk membantu mempercepat proses fermentasi menghasilkan alkohol, antara lain *Saccharomyces cereviceae*, *Pichia stipits* dan lain sebagainya (Widjaja, dkk, 2015). Sampai saat ini, belum dilakukan penelitian terkait kadar alkohol yang dihasilkan oleh tanaman Nira Lontar (*Borassus flabellifer*) dengan menggunakan kombinasi isolat mikroba yaitu *Acetobacter xylinum* dan *Saccharomyces cereviceae* yang dilakukan secara konvensional. Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu dilakukan penelitian terkait persentase kadar alkohol yang dihasilkan oleh nira lontar dengan menggunakan kombinasi isolat mikroba yang dilakukan dengan menggunakan metode konvensional.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan tanaman Nira Lontar (*Borassus flabellifer*) sebagai bahan uji yang diperoleh dari Kabupaten Tuban, Propinsi Jawa Timur, dan menggunakan kombinasi isolat mikroba yang diperoleh dari Laboratorium Biologi FP.MIPA IKIP PGRI Jember. Pengujian kadar alkohol Nira Lontar dengan menggunakan kombinasi mikroorganisme yaitu *Saccharomyces cereviceae* dan *Acetobacter xylinum* yang dilaksanakan dengan menggunakan metode konvensional di Laboratorium Biologi IKIP PGRI Jember. Penelitian ini menggunakan 4 taraf konsentrasi Nira Lontar yaitu 0%, 5%, 10% dan 15% untuk mengetahui kadar (%)

alkohol yang dihasilkan dengan penambahan kombinasi mikroorganisme.

### Pembuatan Media PDA

Pembuatan media PDA dilakukan dengan melarutkan sebanyak 1,17 gram (ditimbang dengan timbangan analitik) kedalam 30 mL air aquades, dan selanjutnya dipanaskan dan dihomogenkan hingga mendidih dan terlarut sempurna. Setelah homogen sempurna, menuangkan media yang masih dalam kondisi cair ke dalam tabung reaksi, masing-masing sebanyak  $\pm 5$  mL untuk siap dilakukan sterilisasi.

### Pembuatan Substrat (Nira lontar)

Nira lontar sebanyak  $\pm 4.800$  mL dipanaskan hingga mendidih dan kemudian didinginkan pada suhu ruang yaitu  $37^\circ\text{C}$  dengan pH diatur stabil yaitu 4 (asam). Nira lontar yang sudah dipanaskan tersebut, dibagi ke dalam beberapa botol yang masing-masing botol berisi  $\pm 100$  mL.

### Pembuatan Starter Mikroba

Mikroba yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan *Acetobacter xylinum* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Untuk membuat starter, terlebih dahulu menyiapkan media pertumbuhan yaitu media PDA cair, dengan melarutkan sebanyak 7,02 gram media kedalam 180 mL (untuk *Acetobacter xylinum*); 250 mL (untuk *Saccharomyces cerevisiae*) yang kemudian dipanaskan hingga media terlarut sempurna dan selanjutnya dilakukan sterilisasi. Setelah media siap untuk digunakan sebagai larutan starter mikroba, masing-masing media diinokulasikan dengan isolat mikroba sebanyak 4 ose dan diinkubasi selama 4 hari pada suhu ruang.

### Fermentasi Nira Lontar

Proses fermentasi dilakukan dengan cara memasukkan isolat starter ke dalam substrat nira lontar pada berbagai konsentrasi yaitu 0%, 5%, 10%, dan 15% nira lontar yang selanjutnya diinkubasi pada suhu ruang.

### Pengukuran Kadar Alkohol

Pengukuran kadar alkohol pada penelitian menggunakan metode Guymon (Apriwinda, 2013) untuk menetapkan kadar

alkohol dengan menggunakan alat alkoholmeter, yaitu dengan mencelupkan alkoholmeter ke dalam nira lontar pada berbagai konsentrasi perlakuan dan

dilakukan pencatatan sebagai data kadar alkohol yang dihasilkan.

**Tabel 1.** Hasil statistika uji Kruskal Wallis dengan taraf kepercayaan 5%

	Konsentrasi Nira Lontar
Chi-Square	19,000
df	3
Asy mp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kombinasi Mikroba

**Tabel 2.** Rerata kadar alkohol nira lontar pada berbagai konsentrasi

Konsentrasi	Kadar alkohol (%)
K 0%	5.50 ± 0,083 <sup>a</sup>
K 5%	13.00 ± 0,083 <sup>b</sup>
K10%	18.00 ± 0,083 <sup>c</sup>
K15%	5.50 ± 0,083 <sup>a</sup>

### Hasil Dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian isolat *Acetobacter xylinum* dan *Saccharomyces cerevisiae* terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan, dimana berdasarkan uji statistika Kruskal Wallis pada kepercayaan 5% menunjukkan signifikan sebesar 0.00 (tabel 1). Untuk konsentrasi 0% dan 15% menunjukkan hasil yang sama yaitu sebesar 5.50%, pada konsentrasi 5% sebesar 13.00% dan konsentrasi 10% menunjukkan hasil yang tertinggi untuk kadar alkohol (18.00%) (tabel 2).

Proses fermentasi nira lontar yang diinokulasikan dengan kombinasi isolat mikroba *Acetobacter xylinum* dan *Saccharomyces cerevisiae* menunjukkan bahwa pada konsentrasi yang tinggi tidak memberikan hasil yang signifikan dalam menghasilkan kadar alkohol. Fermentasi yang dilakukan harus dalam keadaan anaerob sehingga biomassa yang ada tidak meningkat jumlahnya, sehingga isolat mikroba memanfaatkan nira lontar sebagai sumber makanan dengan cara mengkonversi

glukosa menjadi produk akhir yaitu alkohol (Ratna, 2004).

Pada penelitian ini, konsentrasi K 15% menunjukkan tidak menghasilkan kadar alkohol yang lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi 5% maupun 10%, hal ini disebabkan bahwa semakin lama waktu fermentasi yang dilakukan menyebabkan nutrisi pada media nira lontar semakin berkurang, dan kedua isolat mikroba mengalami kompetisi sehingga pada konsentrasi 15% mengalami fase kematian lebih cepat dibandingkan konsentrasu lainnya. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kusumaningati (2013), bahwa pemberian kombinasi *Aspergillus sp.*, dan *Zymomonas mobilis* pada ekstrak sayur mengalami kompetisi sehingga nutrisi yang tersedia berkurang dan fase kematian semakin cepat. Selain itu, menurut Ulandari (2015), menyatakan bahwa pemberian substrat sangat berpengaruh terhadap kadar alkohol yang dihasilkan, hal ini dikarenakan jika konsentrasi substrat berkurang maka aktifitas dari kombinasi isolat

*Saccharomyces cereviceae* dan *Acetobacter xylinum* menjadi terhambat dan kadar alkohol yang dihasilkan juga berkurang, selain itu kadar alkohol yang dihasilkan dari proses fermentasi memiliki tingkat kemurnian yang sangat rendah yaitu  $\pm$  5-20% (Rahayu, 2007).

### Kesimpulan

Kesimpulan hasil penelitian ini yaitu pemberian kombinasi mikroba *Acetobacter xylinum* dan *Saccharomyces cereviceae* menunjukkan adanya perbedaan signifikan yaitu 0,00, dengan konsentrasi 10% menunjukkan hasil yang tertinggi (18,00) dalam menghasilkan kadar alkohol.

### Daftar Pustaka

- Apriwinda. (2013). *Studi Fermentasi Nira Batang Sorgum Manis (Shorgum bicolor (L) Moench) Untuk Produksi Etanol*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin Makassar
- Eka, P., Halim, A., & Halim, A. (2009). PEMBUATAN BIOETHANOL DARI NIRA SIWALAN SECARA FERMENTASI FESE CAIR MENGGUNAKAN FERMIPAN.
- Kusumaningati, Arum. (2013). *Potensi Kapang Aspergillus sp dalam Proses Hidrolisis untuk Produksi Etanol dari Sampah Sayur dan Buah Pasar Wonokromo Surabaya*. ITS Surabaya
- Lutony, T.L. 1993. Tanaman Sumber Pemanis. P.T.Penebar Swadaya, Jakarta. Hlm. : 113-120.
- Mahmud, Z., D. Allorerung dan Amrizal, (1991). Prospek tanaman kelapa, aren, lontar dan gewang, untuk menghasilkan gula. Buletin Balitka No. 14 Thn. 1991 hlm. 90 – 105. Balai Penelitian Kelapa. Manado.
- Mahmud, Z., dan Amrizal. (1991). Palma sebagai bahan pangan, pakan dan konservasi. Buletin Balitka No. 14 Tahun 1991, Hlm 106 – 113. Balai Penelitian Kelapa. Manado.
- Ratna, Ningsih. (2004). *Efektifitas fermentasi Tebu (Molase) Dengan Saccharomyces cerevisiae*. Skripsi. FKIP UMS. Surakarta
- Rahayu, Tuti. (2007). Optimasi Fermentasi Cairan Kopi Dengan Inokulan Kultur Kombucha (*Kombucha Coffee Optimization Of Liquid Coffee Fermentation By Inokulan Kombuchaculture (Kombucha Coffee)*). *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, Vol. 8, No. 1, 18-29
- Widjaja T., Altway A., Ni'mah H., Tedji N., Rofiqah U., (2015), Technique of Ethanol Food Grade Production with Batch Distillation and Dehydration Using Starch-Based Adsorbent, AIP Conf. Proc. 1699, DOI: 10.1063/1.4938295.
- Ulandari, Resti. (2015). *Uji Kadar Alkohol pada Tapai Ketan Putih dan Singkong Melalui Fermentasi dengan Dosis Ragi yang Berbeda dan Sumbangsihnya Pada Materi Bioteknologi di Kelas XII SMA/MA*. Skripsi. UIN Raden Fatah Palembang.