

Pengaruh Lama Penyimpanan Buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus Lamk*) Pada Lemari Es Terhadap Kadar Alkohol

Nastiti Kartikorini*

Jurusan D3 Teknologi Laboratorium Medik, Fakultas Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surabaya
nastitikartikorini4956@gmail.co.id*

Abstract - Foodstuffs require proper storage equipment such as a refrigerator, freezer, or cold storage, this depends on the foodstuffs stored. Refrigerator storage can reach 10 °C - 15 °C is used to store vegetables, fruit, drinks, food, which must be displayed and served cold. The purpose of this study was to determine the effect of storage duration of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus Lamk*) in the refrigerator against alcohol levels. This type of research is experimental, the number of samples was 25 jackfruit with 5 treatments. The results showed that the alcohol content in the sample of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus Lamk*). The longer the time the jackfruit is stored in the refrigerator, the higher the alcohol content in the jackfruit. After obtaining normally distributed data, it can be continued by conducting an anova test. In the ANOVA test, the value of $F = 4.658$ was obtained with a significant value of 0.008, where the value was <0.05 , then H_a was accepted and H_o was rejected, meaning that there was an effect of the length of storage of nangka fruit (*Artocarpus heterophyllus Lamk*) on alcohol content.

Keywords: Storage time, jackfruit, alcohol content.

Abstrak- Bahan makanan memerlukan peralatan penyimpanan yang tepat seperti kulkas, freezer, atau cold storage, hal ini tergantung dari bahan makanan yang disimpan. Penyimpanan lemari pendingin mampu mencapai 10°C - 15 °C digunakan untuk penyimpanan sayuran, buah, minuman, makanan, yang harus di display dan disajikan dingin. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui "Pengaruh lama Penyimpanan Buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus Lamk*) Pada Lemari Es Terhadap Kadar Alkohol". Jenis penelitian ini adalah eksperimental, jumlah sampel ada 25 buah nangka dengan 5 kali perlakuan. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa, kadar alkohol pada sampel buah nangka (*Artocarpus heterophyllus Lamk*). Semakin lama waktu penyimpanan nangka di lemari pendingin, maka semakin tinggi kadar alkohol pada buah nangka. Setelah didapatkan data terdistribusi normal, maka dapat dilanjutkan dengan melakukan uji anova. Pada uji anova diperoleh nilai $F = 4,658$ dengan nilai signifikan 0,008 yang dimana nilainya $<0,05$, maka H_a diterima dan H_o ditolak berarti ada pengaruh lama penyimpanan buah nangka (*Artocarpus heterophyllus Lamk*) terhadap kadar alkohol.

Kata Kunci : Lama penyimpanan, Buah nangka, Kadar alkohol.

I. PENDAHULUAN

Penyimpanan bahan makanan itu harus diperhatikan secara betul kualitas dan mempunyai suhu yang pas untuk setiap jenis itemnya serta tata cara yang benar untuk penyimpanannya. Menyimpan bahan makanan dengan cara yang salah atau dalam jumlah berlebihan dari kapasitas biasanya, akan menyebabkan merusakkan bahan makanan tersebut. Buah-buah yang kurang baik tersebut antara lain mangga, pir, tomat, plum, kiwi, apricot, melon, semangka, alpukat, pisang, buah persik. Jenis buah tersebut sebenarnya boleh disimpan di dalam kulkas, tetapi apabila kondisinya memang sudah matang. Jika buah belum matang, menaruhnya di kulkas hanya akan memperlambat proses kematangannya. Beberapa jenis buah yang sebaiknya disimpan dalam freezer, yaitu untuk buah yang sifatnya cepat busuk, misalnya

strawberry, anggur, dan ceri. Jenis buah-buah ini sebaiknya disimpan dalam plastik perekat kemudian dibekukan ke dalam freezer agar lebih tahan lama. Buah yang dibekukan ini bisa tahan hingga 4-6 bulan. Penyimpanan dalam lemari es ternyata berpotensi untuk peningkatan kadar alkohol. Akan tetapi suhu dingin dalam lemari es tidak dapat stabil dan lebih hangat dari biasanya disebabkan oleh beberapa faktor yaitu, terlalu sering atau terlalu lama membuka pintu dan banyak makanan ditempatkan dalam lemari pendingin [1].

Fermentasi merupakan proses perubahan kimia pada substrat organik, baik karbohidrat, protein, lemak, atau lainnya melalui kegiatan katalisbiokimia yang dikenal sebagai enzim dan dihasilkan oleh jenis mikroba spesifik. Fermentasi tergantung pada jenis produknya. Jika merupakan jenis fermentasi yang bakterinya hidup maka umur simpannya pendek dan harus disimpan pada suhu 4°C. Fermentasi yang

disterilisasi mempunyai umur simpan yang lebih lama. Namun kondisi tersebut tergantung dari jenis kemasannya, terutama kemampuannya dalam melindungi produk [2].

Lama fermentasi pada proses produksi bioetanol sangat mempengaruhi kadar bioetanol yang dihasilkan. Semakin lama fermentasi maka semakin tinggi kadar bioetanol yang dihasilkan sampai akhirnya mencapai titik tertentu. Apabila fermentasi masih dilanjutkan maka akan terjadi penurunan kadar bioetanol. Proses fermentasi bioetanol pada prinsipnya mengubah 1 molekul gula sederhana (heksosa) menjadi 2 molekul etanol dan 2 molekul CO₂ [3]. Alkohol adalah salah satu dari sekelompok senyawa organik yang dibentuk dari hidrokarbon-hidrokarbon oleh pertukaran satu atau lebih gugus hidroksil dengan atom-atom hidrogen dalam jumlah yang sama [4]. Jenis alkohol yang paling banyak digunakan dalam industri minuman adalah etanol (C₂H₅OH) [5].

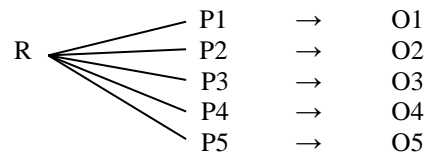
Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh lama penyimpanan buah nangka (*Artocarpus heterophyllus Lamk*) pada lemari es terhadap kadar alkohol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh lama Penyimpanan Buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus Lamk*) Pada Lemari Es Terhadap Kadar Alkohol.

II. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui: Pengaruh Lama Penyimpanan Buah Nangka Pada Lemari Es Terhadap Kadar Alkohol.

B. Rancangan Penelitian



Gambar 3.1 Design / Rancangan Penelitian

Keterangan :

- R : Randomisasi (sampel diambil secara acak/ random)
- P1 : Kelompok perlakuan pertama/ Eksperimen pertama (buah nangka disimpan 1 hari)
- P2 : Kelompok perlakuan kedua/ Eksperimen kedua (buah nangka disimpan 2 hari)
- P3 : Kelompok perlakuan ketiga / Eksperimen ketiga (buah nangka disimpan 3 hari)
- P4 : Kelompok perlakuan keempat /Eksperimen keempat (buah nangka disimpan 4 hari)

- P5 : Kelompok perlakuan kelima/Eksperimen kelima (buah nangka disimpan 5 hari)
- O1 : Hasil observasi kelompok perlakuan pertama (Kadar alkohol pada buah nangka yang disimpan 1 hari)
- O2 : Hasil observasi kelompok perlakuan kedua (Kadar alkohol pada buah nangka yang disimpan 2 hari)
- O3 : Hasil observasi kelompok perlakuan ketiga (Kadar alkohol pada buah nangka yang disimpan 3 hari)
- O4 : Hasil observasi kelompok perlakuan keempat (Kadar alkohol pada buah nangka yang disimpan 4 hari)
- O5 : Hasil observasi kelompok perlakuan kelima (Kadar alkohol pada buah nangka yang disimpan 5 hari)

C. Populasi dan Sampel

Populasi dari penelitian ini adalah buah nangka matang yang dijual di pasar Mangga Dua Surabaya.

Sampel ini adalah buah nangka matang yang dijual di pasar Mangga Dua Surabaya sebanyak 25 daging buah nangka, yang diambil dari rumus:

$$(n - 1) (k - 1) \geq 15$$

$$(n - 1) (5 - 1) \geq 15$$

$$4n - 4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4,75$$

$$n \geq 5$$

Keterangan :

n : Jumlah sampel

k : Perlakuan

Berdasarkan rumus di atas, terdapat 5 kriteria perlakuan dan setiap perlakuan terdapat 5 pengulangan. Jadi jumlah sampel yang dibutuhkan adalah $5 \times 5 = 25$.

D. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat pengambilan sampel pedagang nangka di pasar Mangga Dua Surabaya. Sedangkan tempat pemeriksaan dilaksanakan di Laboratorium Kimia Prodi D3 Analisis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Waktu Penelitian dilaksanakan mulai bulan Mei 2019 sampai dengan bulan Juni 2019, sedangkan waktu pemeriksaan dilaksanakan bulan Juni 2019.

E. Variabel penelitian

- 1) Variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar alkohol
- 2) Variabel bebas pada penelitian ini adalah lama penyimpanan pada lemari es.
- 3) Variabel kontrol pada penelitian ini adalah, suhu pendinginan, berat sampel, dan jenis nangka yang digunakan.

F. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara uji laboratorium/Invitro dengan metode penetapan berat jenis dengan suhu tertentu dari larutan uji setelah dilakukan proses destilasi dan kadar alkohol ditetapkan berdasarkan tabel yang menggambarkan hubungan antara berat jenis dan perbedaan titik didih larutan untuk memperoleh kadar alkohol.

G. Tahapan Penelitian

Pemeriksaan Kadar Alkohol

Prinsip : menentukan kadar alkohol dengan menggunakan metode destilasi dan piknometer.

Peralatan : Labu destilasi, Pendingin leizbig, Pipet volum, Piknometer, Labu ukur 100 ml.

Reagen : Aquadest .

Sampel : Buah nangka (*Artocarpus heterophyllus Lamk.*) matang yang sudah diberi perlakuan.

Prosedur :

1. Menimbang bahan sebanyak 100 gr masukkan dalam labu destilasi.
2. Menambahkan 100 ml aquadest.
3. Selanjutnya mendestilasi pada suhu 110°C.
4. Menampung hasil destilasi pada labu ukur 100 ml, hingga volume 50 – 100 mL.
5. Menambahkan hasil destilasi yang sudah ditampung dengan aquadest sampai tanda garis.
6. Memasukkan dalam lemari es.
7. Tentukan BJ larutan pada suhu 20°C dengan menggunakan piknometer.

Kalkulasi

Penaraan piknometer

$$\begin{aligned} \text{Bobot pikno kosong} &= A \text{ gram} \\ \text{Bobot pikno + aquadest} &= B \text{ gram} \\ \text{Bobot pikno + destilat alkohol} &= C \text{ gram} \\ \text{Volume piknometer} &= \frac{(B-A)}{(BJ \text{ air } 20^{\circ}\text{c})} = X \end{aligned}$$

$$\text{BJ Alkohol} = \frac{C - A}{X} = Y$$

H. Metode Analisis Data

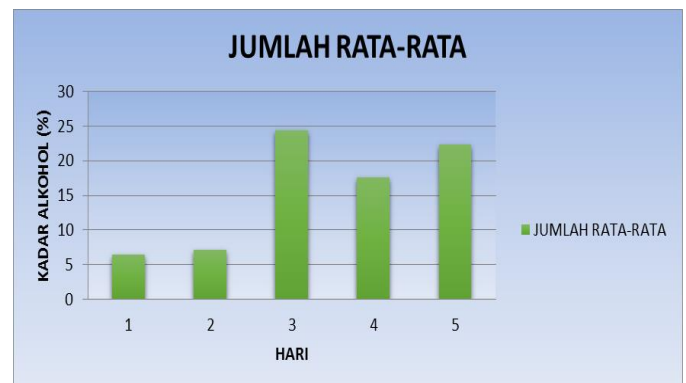
Data yang telah diperoleh kemudian dibuat tabulasi data, kemudian dilakukan radom/secara acak , dilanjutkan dengan uji laboratorium/Invitro. Hasil dari uji laboratorim dilanjutkan dengan uji statistik menggunakan uji Anova untuk mengetahui berapa kadar alkohol pada buah nangka berdasarkan lama penyimpanan serta untuk mengetahui secara signifikan , sehingga diperoleh α signifikan 0,05 (5%).

III. HASIL PENELITIAN

TABEL I. HASIL PEMERIKSAAN PENGARUH LAMA PENYIMPANAN BUAH NANGKA (*ARTOCARPUS HETEROPHYLLUS LAMK.*) PADA LEMARI ESTERHADAP KADAR ALKOHOL %

NO	KODE SAMPEL	KADAR ALKOHOL (%)				
		HARI 1	HARI 2	HARI 3	HARI 4	HARI 5
1	A	6.58	6.86	20.86	24.81	39.34
2	B	6.37	6.93	40.7	24.88	39.31
3	C	6.37	6.44	19.74	13.47	10.58
4	D	6.37	8.93	19.66	9	11.4
5	E	6.3	6.58	20.65	15.91	10.79
JUMLAH		31.99	35.74	121.61	88.07	111.42
JUMLAH RATA-RATA		6.39	7.15	24.32	17.61	22.28
SD		0.16	1.02	9.17	7.05	15.56

Dari hasil tabel I, diperoleh kadar alkohol pada buah nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam*) penyimpanan hari ke-1 adalah 6,39 %, hari ke-2 adalah 7,15 %, hari ke-3 adalah 24,32 %, hari ke-4 adalah 17,61 % dan hari ke-5 adalah 22,28 %. Kadar alkohol terbesar pada nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam*) penyimpanan hari ke-3 adalah 24,32 % dan kadar alkohol terkecil pada penyimpanan hari ke-1 adalah 6,39 %.



Gambar 1. Grafik 4.1 Diagram Batang Pengaruh Lama Penyimpanan Buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) Pada lemari Es Terhadap Kadar Alkohol (%)

Hasil penelitian ini, maka dilakukan uji statistik yaitu uji normalitas dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dan didapatkan data yang terdistribusi normal. Dari uji normalitas kemudian dilakukan uji anova. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel II.

TABEL II. HASIL UJI NORMALITAS PADA PEMERIKSAAN BUAH NANGKA (*ARTOCARPUS HETEROPHYLLUS LAMK.*)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
Kadar Alkohol		
N		25
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	15.5532
	Std. Deviation	11.01581
Most Extreme Differences	Absolute	.207
	Positive	.207
	Negative	-.200
Kolmogorov-Smirnov Z		1.035
Asymp. Sig. (2-tailed)		.235
a. Test distribution is Normal.		
b. Calculated from data.		

TABEL III. HASIL UJI ANOVA PADA PEMERIKSAAN BUAH NANGKA (*ARTOCARPUS HETEROPHYLLUS LAMK.*)

ANOVA

Kadar Alkohol					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1404.537	4	351.134	4.658	.008
Within Groups	1507.815	20	75.391		
Total	2912.353	24			

Berdasarkan dari tabel II hasil uji normalitas pada pemeriksaan nangka (*Artocarpus heterophyllus Lamk.*) dengan kategori pengaruh lama penyimpanan adalah terdistribusi normal.

Dari tabel III hasil uji anova menunjukkan bahwa ada pengaruh dari kriteria lama penyimpanan terhadap kadar alkohol pada buah nangka (*Artocarpus heterophyllus Lamk.*). Hasil nilai F hitung yang diperoleh adalah 4,658 dengan nilai signifikan 0,008 yang dimana nilainya < 0,05 atau 5 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Hipotesis alternatif (Ha) diterima. Untuk mengetahui lama penyimpanan mana yang lebih efektif untuk meningkatkan kadar alkohol pada buah nangka dilakukan uji LSD.

TABEL IV. HASIL UJI LSD

Lama Penyimpanan	Lama Penyimpanan	Sig
1	2	0.893
	3	0.004*
	4	0.055
2	3	0.009*
	4	0.005*
	5	0.071
3	4	0.112
	5	0.236
	4	0.714
4	5	0.405

Dari tabel IV hasil uji LSD di atas memperlihatkan bahwa kelompok yang menunjukkan adanya perbedaan rata – rata *pendapatan* (ditandai dengan tanda bintang “*”), dan untuk mempermudah pembacaan disajikan pada table 4.5 sebagai berikut:

TABEL V. PENJELASAN HASIL UJI LSD

Lama Penyimpanan	Lama Penyimpanan	Keterangan
1	3	Berbeda
	5	Berbeda
2	3	Berbeda

Dari table V dapat disimpulkan bahwa pada lama penyimpanan 1 hari dan 2 hari tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Dan *pada* lama penyimpanan 3 hari, 4 hari, dan 5 hari juga tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

IV. PEMBAHASAN

Dari hasil uji laboratorium menggunakan metode destilasi dan piknometer didapatkan hasil jumlah rata-rata kadar alkohol pada sampel buah nangka (*Artocarpus heterophyllus Lamk.*) berdasarkan kategori lama penyimpanan yaitu, hari ke-1 adalah 6.39 %, hari ke-2 adalah 7.15 %, hari ke-3 adalah 24.32 %, hari ke-4 adalah 17.61 %, hari ke-5 adalah 22.28 %.

Setelah didapatkan hasil penelitian kemudian dilanjutkan dengan melakukan uji normalitas dengan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov. Dari hasil uji ini didapatkan data yang terdistribusi normal. Setelah didapatkan data yang terdistribusi normal, maka dapat dilanjutkan dengan melakukan uji anova. Pada uji anova diperoleh nilai F = 4,658 dengan nilai signifikan 0,008 yang dimana nilainya <0,05, maka Ha

diterima dan Ho ditolak berarti ada pengaruh lama penyimpanan buah nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam*) terhadap kadar alkohol. Pada umumnya, alkohol sangat peka terhadap pengaruh-pengaruh suhu pendinginan, lama penyimpanan, dan proses destilasi.

Untuk mengetahui lama penyimpanan mana yang lebih efektif untuk meningkatkan kadar alkohol pada buah nangka dilakukan uji LSD bahwa pada lama penyimpanan 1 hari dan 2 hari tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Dan pada lama penyimpanan 3hari, 4 hari, dan 5 hari juga tidak memiliki perbedaan yang signifikan

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa, kadar alkohol pada sampel buah nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) mengalami peningkatan kadar alkohol pada hari 1 sampai dengan hari 3. Sedangkan pada hari 4 dan hari 5 mengalami fluktuasi. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu suhu pendinginan, dan lama penyimpanan. Suhu dingin dalam lemari es tidak dapat stabil dan lebih hangat dari biasanya disebabkan oleh beberapa faktor yaitu, terlalu sering atau terlalu lama membuka pintu dan banyak makanan ditempatkan dalam lemari pendingin [1]. Dan semakin lama waktu penyimpanan nangka, maka semakin tinggi kadar alkohol pada buah nangka. Dikarenakan proses pematangan yang terus berlangsung sehingga semakin tinggi kadar glukosa yang terdapat pada buah nangka yang berpotensi untuk dijadikan sumber alkohol [6].

V. KESIMPULAN

Dari hasil uji laboratorium menggunakan metode destilasi dan piknometer didapatkan hasil jumlah rata-rata kadar alkohol pada buah nangka (*Artocarpus heterophyllus Lamk.*) berdasarkan kategori lama penyimpanan, adalah sebagai berikut:

1. Ada peningkatan kadar alkohol pada buah nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) yaitu pada penyimpanan hari 1 sampai dengan hari 3. Sedangkan pada hari 4 dan hari 5 mengalami fluktuasi, yang disebabkan faktor suhu pendinginan, dan lama penyimpanan yang digunakan.
2. Kadar jumlah rata-rata pemeriksaan nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam*) berdasarkan kategori lama penyimpanan: Hari 1 adalah 6.398 %, Hari 2 adalah 7.148 %, Hari 3 adalah 24.322 %, Hari 4 adalah 17.614 %, Hari 5 adalah 22.284 %.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Haier. 2011. *Petunjuk Penggunaan Lemari Pendingin 2 pintu*. 2015.
- [2] Sari, N.K. *Tren dan Potensi Susu Fermentasi*. *Majalah Foodreview Indonesia II(3)*. 2007
- [3] Ari, Legowo, dan Utama. *Produksi Alkohol, Nilai pH, Dan Produksi Gas Pada Bioetanol Dari Susu Rusak Dari Campuran Limbah Cair Tapioka*. 2013
- [4] Dorland, Newman. *Kamus Kedokteran Dorland*. Edisi 29, Jakarta:EGC,1765.2002
- [5] Brothers, Elizabeth. *Ethanol Toxicity*. State University of New York Downstate Medical Center. 211
- [6] Prasasti dan Wardhani. *Pengaruh Baker Yeast Terhadap Pembuatan Ethanol Dari Buah Nangka Sortiran*. 2015