

PENGARUH KONSENTRASI SUKROSA PADA FERMENTASI SARI BUAH PEPAYA (*Carica papaya L*)

*The Effect of Sucrose Concentration on Fermentation of Papaya (*Carica papaya L.*) Juice*

Yunita R. Paendong^{1)*}, Maya M. Ludong² dan Teltje Koapaha²⁾

1) Mahasiswa Program Studi Teknologi Pangan Unsrat

2) Dosen Program Studi Teknologi Pangan Unsrat

*Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado
Jl. Kampus UNSRAT Manado, 95115.*

***Email:** *yunitapaendong.nv@gmail.com*

ABSTRACT

*Utilization of the hawaiian papaya fruit or the local name “bird papaya” which is processed into fermented drinks (fruit wine) is one way to increase the added value and usefulness of the papaya fruit. One of the alternative processing technologies for papaya fruit by cooking “Overripe” which has the potential to be developed is the manufacture of fermented papaya fruit drinks obtained by fermentation. The production of fermented drinks can be done through the alcoholic fermentation process of papaya juice. This fermentation process can run with the help of microbes, in this case a *Sacharomyces cerevisiae* yeast that converts carbohydrates or sugars into alcohol. The purpose of this research was to determine the optimum sugar concentration in the fermentation process of papaya juice, to analyze the alcohol content of the fermented papaya juice drink and to observe the length of fermentation with indicators of CO₂ production during fermentation. Based on the results of the study, it can be concluded that the papaya juice fermented drink with 25% sucrose concentration is the most preferred treatment in terms of taste while the most preferred aroma is 15% sucrose concentration, containing the optimum sugar content for papaya fruit juice fermented drinks resulting in the highest sugar content, namely 7.17° Brix. The alcohol content produced is in accordance with the quality standards of fermented drinks, namely 5 - 15%, obtained in the 25% treatment with an alcohol content of 8.83% in the fermentation time of 6 days.*

Keywords: *fermented drinks, papaya, sucrose, alcohol.*

ABSTRAK

Pemanfaatan buah pepaya hawaii atau nama lokal pepaya “burung” yang diolah menjadi minuman fermentasi (anggur buah) merupakan salah satu cara

untuk meningkatkan nilai tambah dan daya guna buah pepaya. Salah satu alternatif teknologi pengolahan buah pepaya lewat masak “*Overripe*” yang potensial untuk dikembangkan adalah pembuatan minuman fermentasi buah pepaya yang diperoleh dengan cara fermentasi. Produksi minuman fermentasi dapat dilakukan melalui proses fermentasi alkohol sari buah pepaya. Proses fermentasi ini dapat berjalan dengan bantuan mikroba dalam hal ini khamir jenis *Sacharomyces cerevisiae* yang mengubah karbohidrat atau gula menjadi alkohol. Tujuan penelitian ini menentukan konsentrasi gula yang optimum dalam proses fermentasi sari buah pepaya, menganalisis kadar alkohol pada minuman hasil fermentasi sari buah pepaya dan mengamati lama fermentasi dengan indikator produksi CO₂ selama fermentasi berlangsung. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa minuman fermentasi sari buah pepaya dengan konsentrasi sukrosa 25% merupakan perlakuan yang paling disukai dari segi rasa sedangkan aroma paling disukai konsentrasi sukrosa 15%, mengandung kadar gula optimum untuk minuman fermentasi sari buah pepaya menghasilkan kadar gula tertinggi yaitu 7.17° Brix Kadar alkohol yang dihasilkan sesuai dengan standar mutu minuman fermentasi yaitu 5 – 15 %, diperoleh pada perlakuan 25% dengan kadar alkohol 8.83 % dalam waktu fermentasi 6 hari.

Kata kunci: minuman fermentasi, pepaya, sukrosa, alkohol.

PENDAHULUAN

Tanaman pepaya (*Carica papaya L*) tergolong tanaman yang banyak diusahakan oleh petani Indonesia dan merupakan buah yang diproduksi sepanjang tahun. Buah pepaya yang masak rasanya manis, enak dan menyegarkan, tergolong murah dan mudah selain itu buah pepaya juga mengandung nilai gizi yang tinggi terutama provitamin A, Vitamin C (Kalie, 1996).

Sulawesi Utara, khususnya Tomohon, tanaman pepaya ”burung” banyak tumbuh liar di kebun-kebun ataupun dipekarangan rumah tanpa budidayakan, karena dari segi ekonomi buah ini kurang laku dipasaran. Buah pepaya ini belum dimanfaatkan secara maksimal karena umumnya hanya dijadikan makanan ternak dan produk makanan rumahan seperti asinan (gohu). Pemanfaatan buah pepaya Hawaii atau pepaya “burung” yang diolah menjadi minuman fermentasi atau anggur buah merupakan salah satu cara untuk meningkatkan nilai tambah dan daya guna

buah pepaya. Produksi minuman anggur dari pepaya yang lewat masak atau “*Overripe*” dapat dilakukan melalui proses fermentasi alkohol dari sari buah pepaya tersebut. Proses fermentasi ini dapat berjalan dengan bantuan mikroba yang mengubah karbohidrat atau gula menjadi alkohol. Minuman fermentasi selama ini diartikan sebagai minuman beralkohol yang berbahan dasar dari anggur saja, hakikatnya minuman beralkohol dapat dibuat dari hasil fermentasi alami dengan berbagai macam buah, dimana kaya akan karbohidrat dan tinggi kadar glukosanya (Kwartiningsih, dkk (2005). Dalam penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi gula yang optimum dalam proses fermentasi sari buah Pepaya Berdasarkan hasil uji organoleptik dan analisis kadar alkohol. menentukan lama fermentasi dengan indikator produksi CO₂ selama fermentasi berlangsung dan manfaat dari penelitian ini diharapkan dari penelitian ini dapat meningkatkan nilai dari buah pepaya dan sebagai penganekaragaman produk dari pepaya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado dan Balai Riset dan Standarisasi Manado (BARISTAND), dari bulan Juni – Agustus 2019.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini buah pepaya masak jenis lokal (Pepaya burung), ragi roti merek fermipan (*Saccharomyces cerevisiae*), Sukrosa (merek gulaku), asam sitrat (merek Koepoe-Koepoe).

Alat yang digunakan dalam penelitian pisau, talenan, timbangan, blender, kertas pH, kain saring, wadah plastik, botol plastik, infuset (selang infus), thermometer, panci enamel, kapas, corong plastik, timbangan analitik, plastisin, kompor, refractometer, piknometer, *Erlenmeyer*.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan pada penelitian ini dengan konsentrasi sukrosa sebagai berikut:

- A. : 10 % Sukrosa
- B. : 15 % Sukrosa
- C. : 20 % Sukrosa
- D. : 25 % Sukrosa

Prosedur Kerja

Pembuatan Sari Buah Pepaya (Dimodifikasi dari Matu, 2004)

Buah pepaya yang masak dicuci bersih, kemudian dikupas daging buah, dicuci bersih lalu dipotong-potong. Potongan buah dihaluskan menggunakan blender dengan penambah air 1:1. Untuk mendapatkan hasil sari buah pepaya dilakukan penyaringan menggunakan kain saring. Untuk memastikan terpisah dari ampas buah pepaya. Sari buah yang diperoleh diatur pH menjadi 4,5. bila pH lebih dari 4,5 ditambahkan asam sitrat.

Pembuatan Starter (Dimodifikasi dari Matu, 2004)

Sari buah yang telah disiapkan untuk pembuatan starter sebanyak 2000 ml, kemudian dipasteurisasi pada suhu 80°C selama kurang lebih 15 menit. Sari buah dibagi menjadi 4, masing-masing berisi 500 ml sari buah, masukan kedalam wadah toples kemudian dinginkan. Masukan Khamir (*Saccharomyces cerevisiae*) sebanyak 25 g kedalam 500 ml larutan sari buah pepaya. Diinkubasi selama 24 jam pada suhu kamar untuk memperbanyak dan meningkatkan jumlah sel-sel ragi.

Fermentasi Sari Buah Pepaya (Dimodifikasi dari Matu, 2004)

Fermentasi dilakukan secara anaerob. Sari buah pepaya sebanyak 8 l, dipasteurisasi pada suhu 80°C selama 30 menit. Bagi menjadi 4 bagian masing-masing 2 l lalu masukan kedalam botol fermentasi (botol plastik) kemudian dinginkan suhu kamar, setelah dingin masukan larutan starter sebanyak 120 ml ke dalam setiap perlakuan sari buah pepaya, selanjutnya difermentasikan secara anaerob (Indikasi bahwa khamir mulai aktif dengan adanya gelembung-gelembung gas) fermentasi dilakukan sampai CO₂ habis (gelembung pada wadah habis) dengan proses pengeluaran gas CO₂ yang dihasilkan menggunakan selang plastik yang ujungnya dimasukan kedalam botol yang berisi air.

Prosedur Analisis

Kadar Gula

Pengujian kadar gula pada proses fermentasi menggunakan alat Refraktometer tangan dengan langkah-langkah berikut: Penutup kaca prisma dibuka, lalu teteskan dua tetes sampel, kemudian kaca prisma ditutup kembali secara perlahan. Pembacaan skala dilakukan pada posisi garis batas biru (menunjukkan hasil kadar gula °Brix)

Kadar Alkohol

Kadar alkohol diukur menggunakan Piknometer. Sampel sebanyak 100 ml di masukan ke dalam labu destilasi Kjeldahl

kemudian ditambahkan dengan aquades sebanyak 100 ml. Selanjutnya didestilasi pada suhu 80 °C. Destilat ditampung dalam *Erlenmeyer* hingga volume 50 ml. Destilat tersebut kemudian dimasukkan ke dalam piknometer yang telah ditimbang sebelumnya, masukan hingga memenuhi piknometer. Kelebihan destilat pada puncak pipa kapiler dibersihkan piknometer yang berisi destilat kemudian ditimbang dan beratnya di catat. Prosedur yang sama dilakukan pada aquades sebagai pembanding. Berat jenis alkohol dihitung dari (berat piknometer + destilat) (berat piknometer + berat aquades) dikurangi berat piknometer kosong. Hasil perhitungan berat jenis alkohol kemudian dikonversikan dengan menggunakan tabel konversi berat jenis alkohol.

Lama Pengamatan Waktu Fermentasi

Lama waktu fermentasi ini ditentukan dengan pengamatan sampai CO₂ habis, hal ini ditandai dengan gelembung pada wadah tidak ada lagi. Pengeluaran gas CO₂ yang dihasilkan menggunakan selang plastik yang ujungnya dimasukkan kedalam botol yang berisi air.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan metode skala Hedonik yaitu uji tingkat kesukaan terhadap rasa, dan aroma. Contoh disajikan dengan menggunakan label yang sesuai dengan perlakuan penambahan gula pada fermentasi sari buah Pepaya (*Carica papaya L*). Pengujian minuman fermentasi sari buah pepaya meliputi rasa dan aroma menggunakan 5 skala yaitu (5)sangat suka (4)suka (3)netral (2)tidak suka dan (1)sangat tidak suka. Panelis terdiri atas 25 orang panelis terlatih dan tidak terlatih diminta untuk memberikan nilai menurut tingkat kesukaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Gula

Kadar gula sari buah pepaya sebelum difermentasi adalah 5°Brix. Setelah proses fermentasi, kadar gula minuman fermentasi

sari buah pepaya berkisar antara 4,33 – 7,17 °Brix (Tabel 1).

Hasil analisis sidik ragam, perlakuan penambahan konsentrasi sukrosa memberikan pengaruh nyata terhadap kadar gula minuman fermentasi sari buah pepaya. Kadar gula pada minuman fermentasi setelah selesai dari proses fermentasi, semakin tinggi kadar konsentrasi sukrosa pada setiap perlakuan maka akan menghasilkan kadar gula sisa yang semakin tinggi dengan kadar gula pada sari buah pepaya sebelum difermentasi.

Pada Tabel 1 menunjukkan rata-rata kadar gula yang tidak terfermentasi atau tidak dirombak menjadi alkohol oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae*, terlihat dari sisa kadar gula reduksi yang masih tersisa, hal ini berpengaruh terhadap kadar alkohol yang dihasilkan, karena sisa gula reduksi tidak terfermentasi sehingga mengasikkan kadar alkohol yang masih rendah. Kadar gula yang terlalu tinggi mengakibatkan peningkatan kandungan asam mudah menguap *volalite acid* pada anggur yang dihasilkan sedangkan kadar gula yang rendah akan menghasilkan asetatdehid, gliserol serta asam-asam mudah menguap lainnya (Prescott dan Dunn, 1959).

Tabel 1. Rata-Rata Kadar Gula (°Brix) Minuman Fermentasi Sari Buah Pepaya

Perlakuan	Rata – rata Kadar Gula (°Brix)
A. 10 % Sukrosa	4.33 ^d
B. 15 % Sukrosa	5.33 ^c
C. 20 % Sukrosa	6.33 ^b
D. 25 % Sukrosa	7.17 ^a

BNT 5%= 0,05. *Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan.

Produksi CO₂ Selama Fermentasi

Proses fermentasi sari buah pepaya berlangsung baik, ditandai dengan terbentuknya gelembung-gelembung CO₂.

Pada perlakuan konsentrasi sukrosa 10% dan 15% menunjukkan proses fermentasi selama 5 hari, menghasilkan kadar alkohol terendah yaitu 5,44% dan 5,95%, perlakuan 20% dan 25% menunjukkan proses fermentasi berlangsung selama 6 hari menghasilkan kadar alkohol tertinggi yaitu 7,22% dan 8,83%. Hal ini disebabkan karena konsentrasi sukrosa makin tinggi menghasilkan kadar alkohol yang tinggi. kadar alkohol pada waktu fermentasi 6 hari lebih banyak dibandingkan waktu fermentasi 5 hari. Pemanfaatan substrat oleh *Sacharomyces cerevesiae* untuk diubah menjadi alkohol belum maksimal (Tabel 2).

Kadar Alkohol

Rata-rata kadar alkohol minuman fermentasi sari buah pepaya dari penelitian ini yaitu menghasilkan 5,44 % - 8,83 % kadar alkohol (Tabel 3). Kadar alkohol tertinggi yaitu 8,83% diperoleh pada perlakuan 25% dan lama fermentasi 6 hari. Sedangkan kadar alkohol terendah yaitu 5,44% pada perlakuan konsentrasi sukrosa 10% dan lama fermentasi 5 hari. Kadar alkohol minuman fermentasi sari buah pepaya meningkat dengan meningkatnya konsentrasi sukrosa. Sukrosa dimanfaatkan oleh sel-sel khamir *Sacharomyces cerevisiae* untuk menghasilkan alkohol.

Tabel 2. Produksi CO₂ pada Waktu dan Lama Fermentasi Sari Buah Pepaya

Perlakuan	Waktu	Lama fermentasi	Hasil pengamatan
A. 10% Sukrosa	(14:00-15:00)	5 hari	Hasil gas CO ₂ terus menerus (fermentasi berlangsung sangat aktif)
B. 15% Sukrosa		5 hari	
C. 20% Sukrosa		6 hari	
D. 25% Sukrosa		6 hari	
A. 10% Sukrosa	(14:00-15:00)	5 hari	Hasil gas CO ₂ terus menerus (fermentasi berlangsung sangat aktif)
B. 15% Sukrosa		5 hari	
C. 20% Sukrosa		6 hari	
D. 25% Sukrosa		6 hari	
A. 10% Sukrosa	(14:00-15:00)	5 hari	Hasil gas CO ₂ antara 20-25 menit (keaktifan fermentasi mulai menurun)
B. 15% Sukrosa		5 hari	Hasil gas CO ₂ antara 30 menit (keaktifan fermentasi mulai menurun)
C. 20% Sukrosa		6 hari	Hasil gas CO ₂ terus menerus (fermentasi berlangsung masih aktif)
D. 25% Sukrosa		6 hari	Hasil gas CO ₂ antara 30 menit (keaktifan fermentasi mulai menurun)
A. 10% Sukrosa	(14:00-15:00)	5 hari	Hasil gas CO ₂ antara 1 jam (keaktifan fermentasi mulai menurun)
B. 15% Sukrosa		5 hari	Hasil gas CO ₂ antara 30 menit (keaktifan fermentasi mulai menurun)
C. 20% Sukrosa		6 hari	Hasil gas CO ₂ antara 30 menit (keaktifan fermentasi mulai menurun)
D. 25% Sukrosa		6 hari	Hasil gas CO ₂ antara 30 menit (keaktifan fermentasi mulai menurun)
A. 10% Sukrosa	(14:00-15:00)	5 hari	Tidak mengeluarkan gas CO ₂ (fermentasi berhenti)
B. 15% Sukrosa		5 hari	Tidak mengeluarkan gas CO ₂ (fermentasi berhenti)
C. 20% Sukrosa		6 hari	Hasil gas CO ₂ antara 1 jam (keaktifan fermentasi mulai menurun)
D. 25% Sukrosa		6 hari	Hasil gas CO ₂ antara 1 jam (keaktifan fermentasi mulai menurun)
A. 10% Sukrosa	(14:00-15:00)	5 hari	Proses fermentasi berhenti
B. 15% Sukrosa		5 hari	
C. 20% Sukrosa		6 hari	
D. 25% Sukrosa		6 hari	

Tabel 3. Rata-rata Kadar Alkohol Minimum Fermentasi Sari Buah Pepaya

Perlakuan konsentrasi sukrosa	Rata-rata kadar alkohol (%)*
A. 10%	5,44 ^c
B. 15%	5,95 ^c
C. 20%	7,22 ^b
D. 25%	8,83 ^b

BNY 5%=0,95. *Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan.

Reaksi pembentukan alkohol berlangsung dalam kondisi anaerob, namun demikian oksigen tetap dibutuhkan pada awal fermentasi guna pembentukan selnya lebih cepat. Setelah sel yang terbentuk cukup, suasana anaerob akan terwujud dengan sendirinya sebab oksigen terlarut telah habis dikonsumsi dan timbul gas CO₂ yang terakumulasi akan mendukung suasana anaerob (Wijono, dkk., 1983). Pada kondisi anaerob, aktivitas mikroba untuk berespirasi akan tertekan sehingga pemanfaatan substrat oleh *Sacharomyces cerevisiae* menjadi alkohol lebih efisien, pada kondisi aerob yang terjadi adalah substrat digunakan untuk memperbanyak biomasa sel *Sacharomyces cerevisiae*.

Tingkat Kesukaan terhadap Rasa dan Aroma

Hasil rata-rata penilaian panelis terhadap rasa minuman fermentasi sari buah pepaya berkisar antara 2,44 – 2,85 pada

kriteria tidak suka sampai netral (Tabel 4). Panelis lebih menyukai perlakuan konsentrasi 25% dengan nilai rata-rata 2,85 yang menghasilkan kadar alkohol lebih tinggi yaitu 8,83%. Hasil analisis sidik ragam minuman fermentasi sari buah pepaya menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi sukrosa tidak berpengaruh terhadap rasa minuman fermentasi sari buah pepaya.

Hasil penilaian organoleptik terhadap aroma dari fermentasi sari buah pepaya berkisar 2.97 – 3.09 yaitu pada kriteria netral (Tabel 4).

Aroma pada minuman fermentasi sari buah pepaya dipengaruhi oleh kadar alkohol, ciri khas bahan yang terbentuk selama proses fermentasi berlangsung. Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai aroma yang diberikan panelis terhadap minuman fermentasi sari buah pepaya tidak berbeda jauh, berkisar antara 2.97 sampai 3.09 yaitu rata-rata netral. Panelis lebih menyukai perlakuan 15% sukrosa karena mempunyai aroma alkohol yang tidak terlalu tajam.

Hasil analisis sidik ragam minuman fermentasi sari buah pepaya menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi sukrosa tidak berpengaruh terhadap aroma fermentasi sari buah pepaya.

Perlakuan konsentrasi sukrosa 15 % menghasilkan lebih dominan aroma khas buah pepaya, panelis menunjukkan lebih tertarik aroma khas buah pepaya dibandingkan aroma alkohol pada fermentasi sari buah pepaya.

Tabel 4. Rata-Rata Penilaian Rasa dan Aroma Minuman Fermentasi Sari Buah Pepaya

Perlakuan Konsentrasi Sukrosa	Tingkat kesukaan terhadap	
	Rasa	Aroma
A. 10%	2,83 (Netral)	2,97 (Netral)
B. 15%	2,65 (Netral)	3,15 (Netral)
C. 20%	2,44 (Tidak suka)	3,07 (Netral)
D. 25%	2,85 (Netral)	3,09 (Netral)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan dari tingkat kesukaan panelis dan kadar alkohol yang dihasilkan dari minuman fermentasi sari buah pepaya menentukan kadar gula yang optimum yaitu perlakuan 25% sukrosa dalam pengamatan waktu 6 hari.

DAFTAR PUSTAKA

Kalie, M.B., 1996. Bertanam Pepaya. PT. Penebar Swadaya Jakarta. Karmana, O., 2006, Cerdas Belajar Biologi, Jakarta, Grafindo.

Kwartiningsih, Endang, Mulyanti, Ln. (2005). Fermentasi Sari Buah Hati Nanas (*Ananas comosus*) Menjadi Vinegar.

Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik, UNS.

Matu, I., 2004. Variasi Konsentrasi Sukrosa Dan Lama Fermentasi dalam Pembuatan Anggur Buah Pepaya, Skripsi. Universitas Sam Ratulangi Manado.

Presscot, S.C., dan G.G. Dunn, 1959. Industrial Microbiology. Mc Graw Hill Book Compeny Inc, New York. Hal 473. Sa'id. E. G. (1987).

Wijono, D., B. Haryono dan Sarjono. 1983. Kinetika Mikrobial dan Fermentasi. Materi Training. Fakultas Teknologi Pertanian UGM.