

## Formulasi Minuman Probiotik Kombinasi Sari Buah Nenas Jeruk dan Pepaya Sebagai Sumber Vitamin C

*Formulation of Probiotic Drinks Combination of Pineapple and Papaya Juice as a Source of Vitamin C*

**Dewi Restuana Sihombing**

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Katolik Santo Thomas Medan  
email : dewirestuanasihombing@gmail.com

### ABSTRACT

*Vitamin C is the antioxidant known to have immune-boosting benefits. Vitamin C is commonly found in vegetables and fruits. To take advantage of the vitamin C content in fruits, it is processed into probiotics. Probiotics are good bacteria that is naturally in the human digestive tract. In this study the probiotics juice was made with the biokule culture as a source probiotics. The purpose of this research is to study the probiotics processing from a combination of juices. The first is pineapple juice orange juice and papaya juice. Biocule is a source of microorganism. The juice were fermented at a temperatur above 37<sup>0</sup>C for 24 h. After being fermented, the juice were stored for 3 weeks at temperatur of 40<sup>0</sup>C. Fermented juice parameter observed were rate vitamin C, pH, acid total, total lactic acid bacteria and organoleptic test. Data analysis results was processed by using complete randomized design factorial pattern. The results showed that the after storing for 3 weeks, the rate vitamin C volume of the fermented juice was from 6,50 to 18,20. The acid total was 1,57 to 2,73 % and the total lactic acid bacteria (*Lactobacillus plantarum*) was  $1.37 \times 10^7$  to  $3.75 \times 10^7$ .*

**Keywords:** *probiotic drink, pineapple juice, orange, papaya, vitamin C*

### ABSTRAK

Vitamin C adalah antioksidan terbaik yang dikenal memiliki manfaat untuk meningkatkan kekebalan tubuh, vitamin C biasa ditemukan pada sayuran dan buah-buahan. Untuk memanfaatkan kandungan vitamin C yang ada pada buah dapat juga diolah menjadi minuman probiotik. Probiotik merupakan bakteri yang baik secara alamiah didalam saluran pencernaan manusia. Pada penelitian ini dibuat sari buah probiotik dengan penambahan kultur biokul sebagai sumber probiotiknya. Tujuan penelitian ini untuk mempelajari proses pembuatan sari buah probiotik dari kombinasi sari buah nenas jeruk dan pepaya dengan menggunakan biokul sebagai sumber mikroorganisme probiotiknya. Sari buah tersebut diatas kemudian difermentasi pada suhu 37<sup>0</sup>C selama 24 jam dengan kultur biokul. Setelah difermentasi sari buah disimpan selama 3 minggu pada suhu 5-10<sup>0</sup>C. Parameter saribuah hasil fermentasi yang diamati adalah kadar vitamin C, pH, total asam, total bakteri asam laktat, dan uji organoleptik. Data hasil analisa diolah menggunakan rancangan acak lengkap dengan pola faktorial. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa hasil analisa kadar vitamin C saribuah fermentasi selama penyimpanan 0-3 minggu berkisar 6,50-18,20, total asam 1,57-2,73% dan total bakteri asam laktat (*Lactobacillus plantarum*)  $1.37 \times 10^7$  -  $3.75 \times 10^7$ .

**Kata kunci:** *minuman probiotik, sari buah nenas, jeruk, pepaya, vitamin C*

## PENDAHULUAN

Di era digital atau era industri 4.0 (*four point zero*) saat ini turut mempengaruhi dinamika konsumsi pangan masyarakat. Pengaruh globalisasi dan perdagangan pangan berdampak pada perubahan pola konsumsi kearah peningkatan konsumsi makanan serta peningkatan ketersediaan pangan olahan siap saji. Situasi ini menjadi tantangan besar bagi kita semua untuk menjawab perkembangan zaman dalam mewujudkan konsumsi pangan masyarakat menuju konsumsi pangan yang sehat dan seimbang. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu melalui pemanfaatan pangan lokal dengan dukungan teknologi pangan sehingga memiliki nilai ekonomis agar mampu bersaing dengan aneka olahan pangan modern yang mulai menjamur di masyarakat. Masyarakat dituntut meningkatkan imunitas atau daya tahan tubuh dengan cara mengkonsumsi makanan yang kaya akan zat gizi (Sutaryo et al, 2020).

Vitamin C menjadi salah satu nutrisi mikro yang sangat dibutuhkan untuk menjaga daya tahan tubuh di tengah pandemi COVID-19 ini. Dalam upaya meningkatkan imunitas tubuh di tengah kondisi saat ini, konsumsi vitamin C menjadi salah satu metode yang dianjurkan, dengan mengkonsumsi vitamin C dapat meningkatkan penyerapan zat besi pada tubuh (Srimarmi, 2020).

Tubuh yang kekurangan vitamin C dapat menyebabkan implikasi terhadap kandungan hemoglobin. Vitamin C memiliki peran dalam pembuatan hemoglobin dalam darah, dimana vitamin C menyerap zat besi dari makanan yang dikonsumsi sehingga bisa diproses jadi sel darah merah kembali. Vitamin C banyak ditemukan pada buah-buahan dan sayur-sayuran, tentunya kandungan vitamin C berbeda-beda pada setiap jenis buah dan sayur. Untuk memanfaatkan kandungan vitamin yang ada pada buah-buahan seperti buah jeruk, nenas dan pepaya dapat diolah menjadi minuman probiotik (Naidu, K.A. 2003).

Hasil Penelitian yang dilakukan oleh Sarwinni (2013), menyatakan bahwa minuman probiotik kombinasi sari buah mangga, pepaya dan nenas menggunakan kultur *Lactobacillus plantarum* layak untuk dikonsumsi dan juga termasuk pangan fungsional. Probiotik adalah istilah yang digunakan pada mikroorganisme hidup yang dapat memberikan dampak yang baik untuk kesehatan. Probiotik seringkali direkomendasikan oleh dokter dan juga ahli nutrisi. Beberapa probiotik disediakan dalam bentuk alaminya seperti golongan bakteri *Lactobacillus* pada yoghurt dan sauerkraut, dan beberapa mengklaim probiotik mampu meningkatkan daya tahan tubuh (Lanny,2004).

Dalam hal ini untuk memenuhi kebutuhan vitamin C yang diperlukan oleh tubuh, banyak produsen dan ilmuwan mencoba menemukan formula baru dalam mengkombinasikan zat gizi yang terkandung pada buah-buahan dan sayur-sayuran dalam satu produk sehingga kandungan zat gizi yang terdapat dalam produk tersebut dapat memenuhi kebutuhan tubuh, contohnya adalah yoghurt. Yoghurt merupakan salah satu pangan fungsional yang sudah populer di kalangan masyarakat, hal tersebut sudah dibuktikan secara ilmiah bahwa yoghurt mengandung nutrisi yang baik dan memberikan dampak positif terhadap kesehatan manusia. Konsumsi yoghurt secara teratur dapat menyeimbangkan mikroflora usus, bakteri yang merugikan dapat ditekan jumlahnya, dan sebaliknya usus akan didominasi oleh bakteri yang menguntungkan (Silvia, 2002).

Salah satu jenis yoghurt yang memang tergolong baru dan masih jarang kita dengar adalah "fruitghurt". Fruitghurt merupakan produk hasil fermentasi dari sari buah-buahan baik itu buah melon, mangga, anggur, pisang, dan lain-lain, atau campuran dari berbagai sari buah-buahan. Bahkan sekarang ini fruitghurt sudah dikembangkan dengan bahan baku dari limbah buah-buahan yaitu kulit buah.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan tempat

Penelitian dilakukan di laboratorium Mikrobiologi dan Bioproses, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Katolik Santo Thomas Sumatera Utara, Medan. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2022 hingga Juli 2022.

### Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah nanas, jeruk, dan pepaya yang diperoleh dari pasar tradisional Melati, Medan dan kultur Biokul diperoleh dari Pondok Indah Setia Budi, Medan.

### Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, oven, gelas piala, buret, batang pengaduk, corong, alat destilasi, tanur, erlenmeyer, eksikator, gelas ukur, kertas saring, kertas label, kain kasa, labu Kjeldahl, erlenmeyer, thermometer, batang pengaduk, blender, gelas ukur, alat penangas, incubator, sendok, pH meter, gelas piala, pisau, kertas label, aluminium foil, kapas, pH meter. Adapun reagensia yang digunakan adalah : aquades, natrium klorida, soda abu,  $K_2SO_4$ ,  $HgO$ ,  $Pb$ -Asetat,  $H_2SO_4$  0,02 N, , etanol 96%.  $NaOH$  0,1N, Iodium 0,01 N, amilum 1%, PP 1%, etanol, DPPH 0,1 mm.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam bentuk Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu :

Faktor I : Perbandingan konsentrasi sari buah nanas ; jeruk; pepaya dengan sandi K, terdiri dari 4 taraf sebagai berikut:

$K_1$  = Sari buah nanas : jeruk : pepaya (50%:175%:25%)

$K_2$  = Sari buah nanas : jeruk : pepaya (75%:125%:50%)

$K_3$  = Sari buah nanas : jeruk : pepaya (100%:75%:75%)

$K_4$  = Sari buah nanas : jeruk : pepaya

(125%:25%:100%)

Faktor II : lama penyimpanan, yang terdiri dari 4 taraf, yaitu :

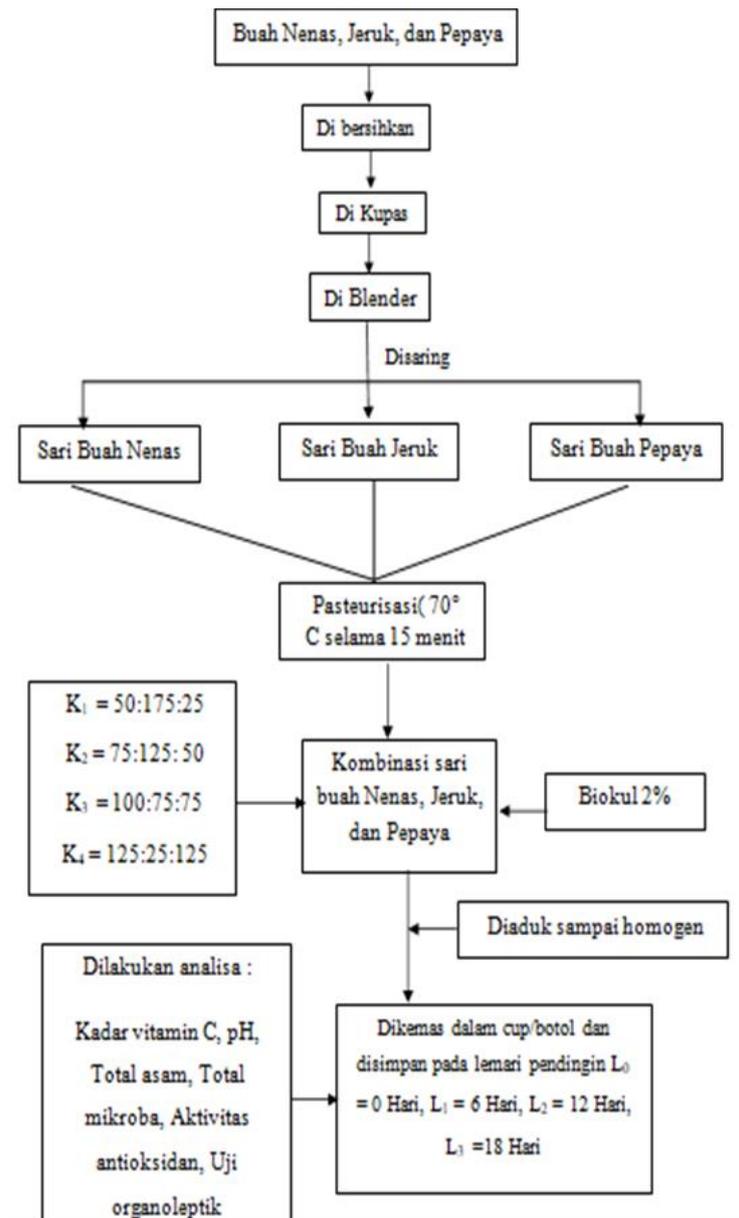
$L_0$  = 0 Minggu

$L_1$  = 1 Minggu

$L_2$  = 2 Minggu

$L_3$  = 3 Minggu

### Pembuatan Minuman Probiotik Kombinasi Sari Buah Nenas Jeruk dan Pepaya



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Minuman Probiotik Kombinasi Sari Buah Nenas Jeruk dan Pepaya

### Analisa Parameter dan Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data, dilakukan analisa terhadap sampel yang diperoleh. Parameter yang diamati adalah : penentuan kadar vitamin C, pH dan total asam.

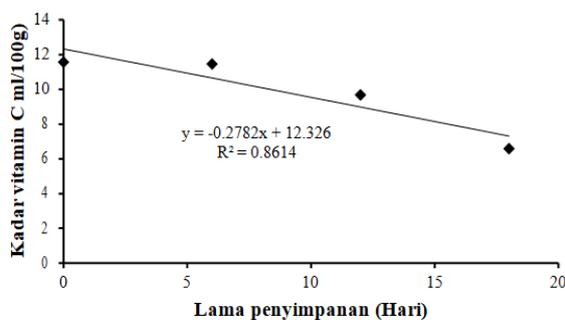
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa Perbandingan konsentrasi sari buah nanas, jeruk, pepaya terhadap parameter yang diamati seperti disajikan pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Pengaruh Perlakuan Perbandingan Konsentrasi sari buah nanas ; jeruk; pepaya terhadap parameter yang diamati

Perbandingan konsentrasi sari buah nanas ; jeruk; pepaya (K)	Kadar Vitamin C (%)	Total Mikroba (log CFU/ml)	Kadar Total Asam (%)
K <sub>1</sub> =50%:175%:25%	17,7	9,43	3,15
K <sub>2</sub> =75%:125%:50%	19,9	8,86	3,85
K <sub>3</sub> =100%:75%:75%	19,45	9,14	4,97
K <sub>4</sub> =125%:25%:100%	21,53	8,44	4,97

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa pengaruh perlakuan K1 berbeda sangat nyata dengan perlakuan K2, K3, dan K4. Kadar vitamin C tertinggi terdapat pada perlakuan K4 yaitu sebesar 21,53 mg/100 g dan terendah pada perlakuan K1 yaitu sebesar 17,7 mg/100g. Hubungan perbandingan kombinasi sari buah nenas jeruk dan pepaya terhadap kadar vitamin C dapat dilihat pada Gambar 2.



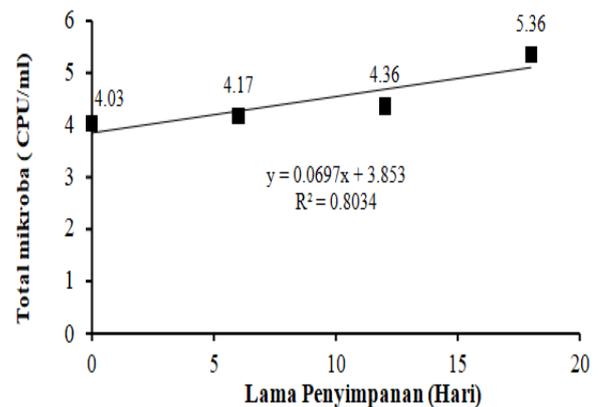
Gambar 2. Hubungan lama penyimpanan dengan kadar vitamin C minuman Probiotik

semakin lama penyimpanan, kadar vitamin C minuman probiotik semakin berkurang atau retensinya semakin kecil. Menurut Faramade (2007), kecepatan degradasi vitamin C dalam minuman probiotik sari buah jeruk berlangsung menurut reaksi orde nol atau reaksi berlangsung dengan kecepatan tetap, sehingga semakin lama penyimpanan jumlah vitamin C yang mengalami degradasi semakin besar.

Degradasi vitamin C terjadi akibat reaksi oksidasi menghasilkan dihidroksi-asam askorbat, selanjutnya terpecah menjadi asam diketogulonat dan terakhir menghasilkan asam threonat dan oksalat (Fennema, 1985). Penurunan kadar vitamin diketogulonat yang tidak memiliki keaktifan vitamin C (Winarno, 1989).

### Pengaruh lama penyimpanan terhadap total mikroba minuman probiotik kombinasi sari buah nenas, jeruk, dan pepaya

Hubungan pengaruh lama penyimpanan minuman probiotik kombinasi sari buah nenas jeruk dan pepaya dengan total mikroba mengikuti persamaan regresi linier dapat dilihat pada Gambar 3.

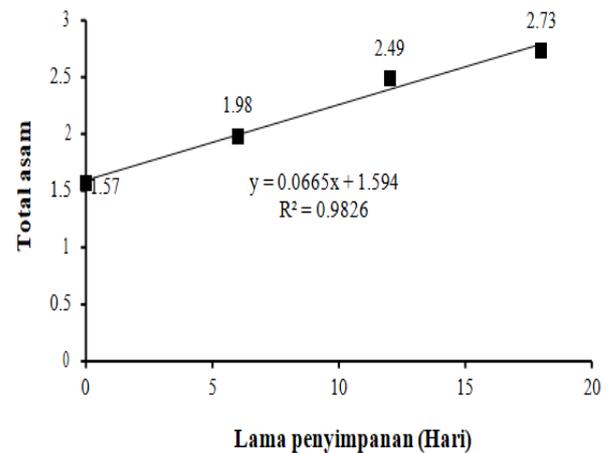


Gambar 3. Hubungan lama penyimpanan dengan total mikroba minuman probiotik kombinasi sari buah nenas jeruk dan pepaya

Pada gambar 3 menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan maka total mikroba pada minuman probiotik yang dihasilkan semakin meningkat. Kecenderungan tersebut menunjukkan bahwa produk mengalami penurunan mutu atau proses kerusakan, mikroorganisme yang tumbuh pada makanan umumnya bersifat heterotrof, yaitu menggunakan karbohidrat sebagai sumber energi dan karbon (Pujihastuti, 2007).

Beberapa mikroorganisme seperti E.coli dan Enterobacter aerogenes, khamir dan kapang akan tumbuh baik pada medium yang hanya mengandung glukosa sebagai nutrisi organik. Sebagai bakteri asam laktat, umumnya digunakan dalam fermentasi makanan dan minuman yang merupakan sumber probiotik yang merupakan bakteri fakultatif anaerob dapat tumbuh baik tanpa dan adanya oksigen serta dapat mengkonversi oksigen kedalam hidrogen peroksida dan ketidak adaan oksigen, mampu menjalani fermentasi dengan gula yang menjadi asam laktat atau alkohol (heterofermentatif) (Fardiaz, 1989).

Nilai total asam tertinggi diperoleh pada perlakuan L4 dengan nilai 2,73 %, sedangkan total asam terendah diperoleh pada perlakuan L1 dengan nilai 1,57 %. Hal ini disebabkan karena selama penyimpanan nilai pH minuman probiotik mengalami penurunan sehingga nilai total asam mengalami peningkatan. Hal tersebut diduga akibat aktivitas bakteri aerob di udara yang memproduksi gas hidrogen. Gas hidrogen akan bereaksi dengan air membentuk ion hidrogen. Penambahan ion hidrogen akan meningkatkan keasaman larutan. Keasaman minuman probiotik juga sangat dipengaruhi oleh lama penyimpanan. Semakin lama penyimpanan yang diberikan, maka aktivitas bakteri akan meningkat (Ningrum, 2011). Hubungan pengaruh lama penyimpanan sari buah nenas jeruk dan pepaya dengan total asam minuman probiotik mengikuti persamaan regresi linier dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Hubungan lama penyimpanan dengan total asam minuman probiotik kombinasi sari buah nenas, jeruk, dan pepaya

Berdasarkan gambar 3 dapat dilihat bahwa nilai total asam yang terdapat pada minuman probiotik semakin meningkat hal ini disebabkan karena lama penyimpanan dan pembentukan asam laktat dan asam-asam organik akan semakin meningkat seiring dengan penurunan pH pada tiap-tiap minggu penyimpanan. Hal ini sesuai menurut Ray (2004), gula heksosa (glukosa) akan dimetabolisme oleh bakteri asam laktat yang bersifat homofermentatif melalui jalur glikolisis atau jalur Emden Meyerhoff Parnas (EMP) dengan menggunakan 2 molekul ATP dan enzim fruktosa 1,6-difosfat hidrolisis molekul ini menghasilkan 2 molekul dengan 3 senyawa karbon, akibat reaksi dehidrogenasi (untuk menghasilkan NADH+H<sup>+</sup> dari NAD) reaksi fosforilasi dan dihasilkan 2 molekul ATP akan terbentuk fosfor piruvat yang selanjutnya dikonversi menjadi piruvat, asam piruvat kemudian diubah menjadi asam laktat melalui aktivitas dari laktat dehidrogenasi.

### Nilai Organoleptik

Pengaruh perbandingan konsentrasi kombinasi sari buah nenas jeruk dan pepaya terhadap nilai skor warna minuman probiotik,

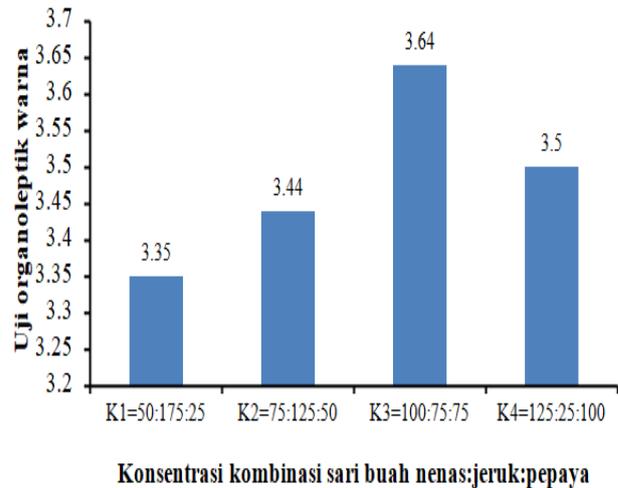
berdasarkan hasil analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa perbandingan kombinasi sari buah nenas jeruk dan pepaya memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai skor warna. Hasil uji Least Significant Range (LSR) pengaruh perbandingan kombinasi jus nenas jeruk dan pepaya terhadap nilai skor warna dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2.** Tabel LSR Pengaruh perbandingan konsentrasi kombinasi sari buah nenas jeruk dan pepaya terhadap nilai skor warna minuman probiotik.

Jarak	LSR		Konsentrasi kombinasi sari buah nenas:jeruk: Pepaya	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
.	.	.	50 : 175 : 25	3,35	d	D
2	0,256	0,349	75 : 125 : 50	3,44	d	D
3	0,277	0,374	100 : 75 : 75	3,64	b	B
4	0,269	0,364	125 : 25 : 100	3,50	c	C

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa pengaruh perlakuan K2 berbeda sangat nyata dengan perlakuan K3, dan K4. Pengaruh perlakuan K3 berbeda sangat nyata dengan perlakuan K4. Nilai skor warna tertinggi diperoleh pada perlakuan K3 yaitu sebesar 3,64 dan terendah diperoleh pada perlakuan K1 yaitu sebesar 3,35. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan K3 konsentrasi sari buah nenas jeruk dan pepaya hampir sama, sehingga warna yang dihasilkan lebih disukai. Sedangkan pada perlakuan K1 warna jeruk lebih tinggi sehingga warna yang dihasilkan lebih dominan warna jeruk, lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.

Secara visual warna diperhitungkan terlebih dahulu dan kadang-kadang sangat menentukan. Kadang suatu bahan makanan yang bernilai gizi, enak, dan teksturnya sangat baik, bisa saja kurang disukai apa bila memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau memberikan kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya



**Gambar 4.** Histogram Hubungan Perbandingan Konsentrasi Kombinasi Sari Buah Nenas: Jeruk: Pepaya Dengan Nilai Skor Warna.

Tingkat kesukaan panelis terhadap warna minuman probiotik kombinasi sari buah nenas, jeruk, dan pepaya semakin menurun seiring dengan lamanya penyimpanannya, hal ini disebabkan Perubahan warna dalam minuman probiotik tidak terlepas dari aktivitas mikroorganisme didalamnya, biasanya terjadi pada pangan yang mengandung kadar air tinggi. beberapa mikroorganisme yang berperan adalah bakteri, jamur, dan mikroflora alami (Zuhra, 2006)

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Perbandingan kombinasi sari buah nenas jeruk dan pepaya memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p > 0,01$ ) terhadap kadar vitamin C (mg/100g), aktivitas antioksidan ( $\mu\text{g/ml}$ ), pH, dan nilai hidonik aroma, rasa, warna, dan memberikan pengaruh tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap total mikroba, total asam dan nilai organoleptik dan tekstur.
2. Lama penyimpanan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p > 0,01$ ) terhadap kadar vitamin C (mg/100g), total asam, total mikroba, pH, terhadap aktivitas antioksidan ( $\mu\text{g/ml}$ ) dan nilai hidonik aroma, rasa, warna, tekstur.

3. Interaksi perbandingan kombinasi sari buah nenas jeruk dan pepaya serta lama penyimpanan memberikan pengaruh sangat nyata ( $p > 0,01$ ) terhadap nilai hidonik aroma, rasa, warna, tekstur, rasa dan memberikan pengaruh tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap kadar vitamin C (mg/100g), pH, total mikroba, total asam, dan aktivitas antioksidan ( $\mu\text{g/ml}$ ).

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Rektor Universitas Katolik Santo Thomas, Dekan Fakultas Pertanian, Kaprodi Teknologi Hasil Pertanian, Kepala Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Mikrobiologi dan Bioproses Universitas Katolik Santo Thomas.

### DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, L.H. (2010). 33 Macam Buah buahan untuk Kesehatan. Bandung : Alfabeta.
- Anita, (2012). Studi Pembuatan Minuman Probiotik Sari Buah Pir (*Pyrus L.*) Varietas Ya Lie dengan Isolat *Lactobacillus Plantarum* B2 (Kajian : Konsentrasi Susu Skim dan Sukrosa). Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Aryanta, I W. R. 2007. Peranan bakteri asam laktat dalam Industri Pengolahan Bahan Pangan Prosiding Orasi Ilmiah Guru Besar Universitas Udayana tahun 1991-2005. Denpasar ; badan penjaminan mutu Universitas Udayana.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN), 2009. Standar Nasional Indonesia (SNI) Yoghurt, SNI 2981:2009, 2, 8-9.
- Badan Standardisasi Nasional. 1995. SNI 01-3719-1995: Syarat Mutu Sari. Jakarta
- Collins, 1960. Food Science. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono dalam Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- De Vuyst, 2000. Probiotics – What They Are, Their Benefits and Challenges : New Advance In The Basic and Clinical Gastroenterology. University Of Pretoria : South Afrika.
- Dhalimarta, 2003. Yoghurt Susu Fermentasi yang Menyehatkan. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Faramade, 2007. Pengaruh jenis dan konsentrasi bahan penstabil alami terhadap karakteristik fisikokimia sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) selama penyimpanan. Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian. Bogor.
- Fardiaz,, 1987. Mikrobiologi pengolahan Pangan Lanjut. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian. Bogor.
- Fenema, 1985. Pemanfaatan buah pepaya (*Carica pepaya L.*) dalam pembuatan yoghurt fruit dengan perbedaan jumlah konsentrasi starter dan lama fermentasi. Gramedia: Yogyakarta
- Felley, et al, 2003. Prebiotik dan Probiotik. <http://www.halalguide.info/content/view/773/71/>. Download: 27 Desember 2020.
- Finger 1999. Pertumbuhan *L. casei* pada berbagai lama fermentasi minuman probiotik dari ekstrak cincau hijau (*Premna oblongifolia*). Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian. Bogor.
- Ferdiansah, 2007. Aktivitas Antimikroba dari Beberapa Spesies *Lactobacillus* terhadap Mikroba Patogen dan

- Perusak Makanan. Trubus Agrisarana : Surabaya.
- Halim, 2013. Kajian Karakteristik Minuman Sinbiotik Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* forma typical) Dengan Menggunakan Starter *Lactobacillus acidophilus* IFO 13951 dan *Bifidobacterium longum* ATCC 15707. *J. Teknosains Pangan*. 1:3-11.
- Hidayat, N., Nurika, I., Dania, WAP., 2008. Membuat Minuman Prebiotik dan Probiotik. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Ikhsan, 2015. Karakterisasi varietas untuk standardisasi mutu buah pepaya (*Carica papaya* L.). *Hort*, 1(2), 41-44.
- Jealani, 2009. Aneka Olahan Beligu dan Labu. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Jumiana, 2013. Kimia Pangan dan Gizi Edisi Terbaru. Gramedia Pustaka Utama : Kalie, 1996. pH and titrable acidity. Di dalam: Nielsen SS, editor. *Food Analysis 2nd edition*. Jakarta.
- Kalie, 1990. [http://www.allergyresearchgroup.com/proddesc/discuss/LactobacillusPlantRhamSal\\_PDFProductSheet040105](http://www.allergyresearchgroup.com/proddesc/discuss/LactobacillusPlantRhamSal_PDFProductSheet040105). Diakses 29 Januari 2021
- Karyani, 2001. Teknologi Fermentasi. Surabaya: UNESA University Press.
- Ketaren, 1992. Aktivitas Anti Oksidan Minuman Probiotik Sari Kurma (*Phoenix dactylifera* L.) Dengan Isolat *L. plantarum* dan *L. casei*. IPB Press: Bogor.
- Kays, 1991, 2011. Pembuatan yoghurt fruit dari buah pepaya (*Carica papaya* L). Liberty. Yogyakarta
- Lanny, 2004. Studi Kemampuan Probiotik Isolat Bakteri Asam Laktat Penghasil Eksopolisakarida Tinggi Asal Sawi Asin (*Brassica juncea*). Universitas Brawijaya: Malang.
- Mahattanawee, 2006. Total Antioxidant Activity and Fiber Content of Select Florida-Grown Tropical Fruit. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(19): 7355-7363.
- Mardini, I.N., N. Malahayati, dan E. Arafah. 2007. Sifat fisik, kimia, dan sensori sari buah nenas dengan penambahan kalsium sitrat, malat dan pectin. Gramedia: Yogyakarta
- Martasari, et al, 2013. Alat otomatis pengukur kadar vitamin C dengan metode titrasi asam basa. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Martin, 1981. Karakteristik Probiotik Minuman Fermentasi Laktat Sari Buah Nanas Dengan Variasi Jenis Bakteri Asam Laktat. *J. Kim Terap: Indonesia*.
- Moyneux, 2004. Aktivitas antimikroba *Lactobacillus* sp. Hasil Isolasi Dari Daging Sapi Terhadap Bakteri Patogen Gram positif dan Gram negatif. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Ningrum EM. 2011. Kajian Sifat Fisik Yoghurt Pasteurisasi dan Tanpa Pasteurisasi pada Penyimpanan Lemari Es. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Nur Hidayat, Sulistyio Prabowo , Anton Rahmadi , Marwati Aswita, Emmawat 2020. Teknologi Fermentasi. IPB Press. Bogor.
- Periccone, et al, 2015. Annual Report on Fermentation Processes. Academic Press: New York.
- Rahmadi, 2008. Susu fermentasi adalah produk probiotik. <http://www.pustaka.deptan.go.id/publikasi/bt111064.pdf>. Diakses 29 Januari 2021.