

## MINUMAN PROBIOTIK DARI AIR KELAPA MUDA DENGAN STARTER BAKTERI ASAM LAKTAT *Lactobacillus casei*

### *Probiotic Drink from Coconut Water with Starter Lactic Acid Bacteria Lactobacillus casei*

Shenna Eka Yanuar<sup>1\*</sup>, Aji Sutrisno<sup>1</sup>

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang  
Jl. Veteran, Malang 65145

\*Penulis Korespondensi, Email: shennaaliffka@yahoo.co.id

#### ABSTRAK

Kelapa merupakan tanaman tropis yang berlimpah di Indonesia. Kandungan gizi air kelapa muda adalah protein 0.20%, karbohidrat 5.80%, vitamin 3.00%, dan mineral 4.00%. Kandungan gizi air kelapa muda jika dikombinasikan dengan bakteri asam laktat diduga akan menghasilkan produk yang memiliki manfaat lebih baik pula dalam tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi sukrosa dan susu skim terhadap sifat mikrobiologi, fisik, kimia dan organoleptik minuman probiotik. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif, tersusun atas 2 faktor yaitu konsentrasi sukrosa (0%,5%,10%,15%) dan susu skim (0% dan 3%). Hasil penelitian menunjukkan perlakuan terbaik sifat mikrobiologi, kimia dan fisik yaitu konsentrasi sukrosa 0% dan susu skim 3% dengan karakteristik total BAL  $7.3 \times 10^{13}$  cfu/mL, pH 3.87, total asam 0.18%, total gula 2.33%, dan TPT 5.28%. Perlakuan terbaik sifat organoleptik yaitu konsentrasi sukrosa 10% dan susu skim 0% dengan karakteristik rasa 3.7 (Suka), aroma 3.45 (Netral), warna 3.9 (Suka), dan kenampakan 3.95 (Suka).

Kata Kunci: Air kelapa muda, *Lactobacillus casei*, minuman probiotik, sukrosa, susu skim

#### ABSTRACT

*Coconut is a tropical plant that abundant in Indonesia. Nutrient young coconut water are proteins 0.20%, carbohydrates 5.80%, vitamins 3.00%, and minerals 4.00%. The nutrient if combined with lactic acid bacteria will produce a product that supposedly have better benefits. This study aims to determine the effect of sucrose and skim milk on the microbiological, physical, chemical and organoleptic. The method used is descriptive quantitative, composed of two factors, the sucrose (0%,5%,10%,15%) and skim milk (0% and 3%). The results showed the best treatment of microbiological, chemical and physical properties of concentration sucrose 0% and skim milk 3% with characteristics of total BAL  $7.3 \times 10^{14}$ CFU/ml; pH 3.87; Total acid 0.18%; Total sugars 2.33%; and TPT 5.28%. The best treatment of the organoleptic properties of concentration sucrose 10% and skim milk 0% with a characteristic of sense 3.7 (like); Aroma 3.45 (neutral); Color 3.9 (like) and the appearance 3.95 (like).*

Keywords: *Lactobacillus casei*, Probiotic, Skim milk, Sucrose, Young coconut water

#### PENDAHULUAN

Buah kelapa merupakan buah tropis yang cukup berlimpah di Indonesia. Bagian buah kelapa yang biasa dimanfaatkan sebagai minuman menyegarkan adalah air kelapa muda. Air kelapa mempunyai potensi yang baik untuk dibuat menjadi minuman fermentasi karena kandungan zat gizinya. Air kelapa kaya akan nutrisi yaitu gula, protein, dan lemak

sehingga sangat baik untuk pertumbuhan bakteri penghasil produk pangan. Air kelapa merupakan 25% dari komponen buah kelapa. Air kelapa muda mengandung air 95.50%, protein 0.10%, lemak kurang dari 0.10%, karbohidrat 4.00%, dan abu 0.40%. Air kelapa muda juga mengandung vitamin C sebesar 2.20 -3.40 mg/100ml dan vitamin B kompleks yang terdiri atas asam nikotinat, asam pantotenat, biotin, asam folat, vitamin B1, dan sedikit piridoksin. Air kelapa muda juga mengandung sejumlah mineral yaitu nitrogen, fosfor, kalium, magnesium, klorin, sulfur, dan besi [1].

Penggunaan air kelapa muda sebagai media fermentasi salah satunya berupa produk yang disebut sebagai minuman probiotik. Minuman probiotik adalah minuman fermentasi asam laktat yang mengandung bakteri asam laktat hidup dan dapat memberikan efek kesehatan ketika dikonsumsi [2]. Pembuatan minuman probiotik air kelapa muda memanfaatkan BAL (bakteri asam laktat) *Lactobacillus casei* dengan fermentasi selama 48 jam.

Penggunaan susu skim pada produk minuman probiotik ini yaitu diperlukan pada proses pengolahan minuman probiotik dengan maksud meningkatkan nilai gizi pada produk. Selain itu susu skim menjadi sumber karbon tambahan untuk mikroorganisme pada saat fermentasi berlangsung [3]. Penambahan susu bubuk skim sekitar 3-6% (b/v) ke dalam minuman probiotik dilakukan sebelum inokulasi.

Penggunaan sukrosa pada penelitian ini yaitu sebagai sumber karbon yang dibutuhkan oleh mikroorganisme *Lactobacillus casei* selama proses fermentasi, dan sebagai penyumbang rasa manis pada produk karena kandungan gula yang ada pada air kelapa sedikit [4]. Apabila tidak ditambahkan sukrosa, maka hasil akhir minuman probiotik akan sangat asam. Pada penelitian sebelumnya tentang minuman probiotik, konsentrasi starter yang ditambahkan 2%, sedangkan konsentrasi sukrosa dan susu skim yang ditambahkan beragam. Untuk itulah, perlu diteliti berapa konsentrasi sukrosa dan susu skim yang tepat untuk pembuatan minuman probiotik air kelapa dan pengaruhnya pada karakteristik produk akhir minuman probiotik air kelapa tersebut.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya air kelapa muda dari jenis kelapa cokelat yang dibeli di pasar Merjosari-Malang, starter *Lactobacillus casei* strain FNCC 0090 yang diperoleh dari laboratorium PAU UGM dan gula pasir merk "Gulaku". Bahan tambahan lain yang digunakan diantaranya MRS *agar* (Pronadisa), MRS *broth* dan *agar* (Pronadisa), pepton, aquades, alkohol, glukosa, buffer pH 4 dan 7, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, anthrone, CaCO<sub>3</sub>, Pb asetat, Na-Oksalat, NaOH 0,1 N, dan indikator PP.

### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya baskom, sendok, panci, saringan, bunsen, termometer, *inkubator* (WTC Binder), *refrigerator* merk *sharp*, timbangan digital Denver Instrument M-310, mikropipet (*Finnpipette*, *Labsystem*) dan tip, ose, *laminar airflow*, *autoklaf* (model HI36AE), *spektrofotometer* (Unico UV-2100), pH meter, kertas saring, kapas, vortex-mixer model VM-2000, pH meter, refraktometer, kompor listrik merk maspion, dan *glassware* (cawan petri, buret, erlenmeyer, gelas beaker, pipet volume, gelas ukur, labu ukur, pipet tetes, spatula kaca, dan tabung reaksi).

### Pelaksanaan Penelitian

#### Pembuatan Minuman Probiotik Air Kelapa Muda

Air kelapa muda yang digunakan dalam kondisi segar tanpa melalui proses penyimpanan dan dilakukan analisis awal untuk mengetahui nilai pH dan total gula bahan baku. Hasil analisis diperoleh nilai pH sebesar 5.8 dan total gula sebesar 5.3%. Air kelapa muda kemudian dibersihkan dan dipasteurisasi pada suhu 70°C selama ± 10 menit. Air kelapa muda yang telah dipasteurisasi dimasukkan ke dalam botol kaca steril dengan

volume masing-masing 100 ml. Selanjutnya dilakukan penambahan sukrosa (0%, 5%, 10%, 15% (b/v)) dan susu skim (0%, 3% (b/v)) sambil dihomogenkan dan didinginkan sampai suhu 31–35°C. Diinokulasikan ke dalam air kelapa muda pasteurisasi sebanyak 2% (b/v) starter yang berisi kultur *Lactobacillus casei* kemudian diinkubasi suhu 37°C dengan lama fermentasi 48 jam.

### Rancangan Percobaan

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Penelitian ini tersusun dari 2 faktor yaitu konsentrasi sukrosa yang terdiri dari 4 level (0%, 5%, 10%, 15%) dan susu skim yang terdiri dari 2 level (0% dan 3%) dengan 3 kali pengulangan.

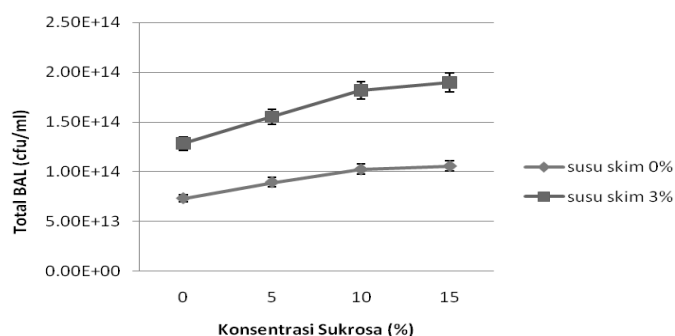
### Prosedur Analisis

Pengujian minuman probiotik air kelapa muda dilakukan uji fisik, kimia, mikrobiologi, dan organoleptik. Analisis mikrobiologi yaitu analisis total BAL. Analisis kimia meliputi analisis total gula, total asam dan pH. Analisis fisik yaitu analisis total padatan terlarut (TPT). Analisis kesukaan produk menggunakan metode *Hedonic Scalling Scoring* dan analisis perlakuan terbaik menggunakan metode Zeleny.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Hasil penelitian diperoleh total bakteri asam laktat setelah fermentasi berkisar antara  $7.3 \times 10^{13}$  cfu/mL sampai  $1.9 \times 10^{14}$  cfu/mL. Perubahan total BAL pada minuman probiotik dari air kelapa muda dapat dilihat pada Gambar 1.

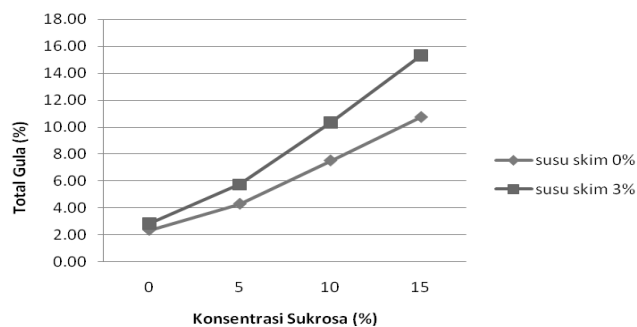


Gambar 1. Grafik Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Susu Skim terhadap Rerata Total BAL Minuman Probiotik Air Kelapa Muda

Peningkatan Bakteri Asam Laktat dipengaruhi oleh ketersediaan sukrosa dan susu skim. Semakin tinggi konsentrasi sukrosa dan susu skim yang ditambahkan pada minuman probiotik air kelapa muda maka total bakteri asam laktat yang dihasilkan semakin tinggi. Sukrosa dan susu skim dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat untuk perkembangbiakan sel. Selama proses fermentasi, *Lactobacillus casei* mampu memecah glukosa menjadi asam laktat maupun gula-gula lainnya seperti laktosa, galaktosa, fruktosa, maltose, dan sukrosa [5]. Sehingga berbagai gula baik dari sukrosa, susu skim, dan bahan baku dapat dimanfaatkan dengan baik oleh *Lactobacillus casei* sebagai sumber karbon.

### 2. Total Gula

Hasil analisis total gula setelah fermentasi berkisar antara 2.33% sampai 15.31%. Perubahan total gula selama fermentasi disajikan pada Gambar 2.

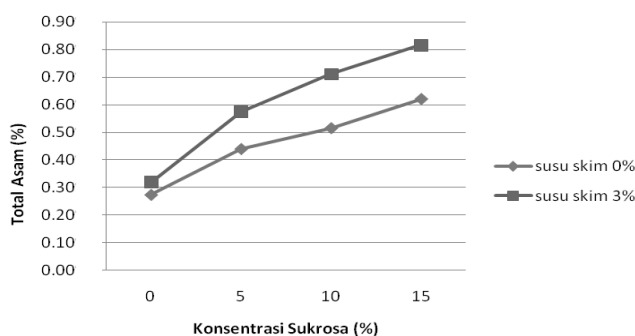


Gambar 2. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Susu Skim terhadap Rerata Total Gula Minuman Probiotik Air Kelapa Muda

Semakin tinggi konsentrasi sukrosa dan susu skim yang ditambahkan, maka total gula yang dihasilkan semakin tinggi. Penurunan nilai total gula terjadi pada semua perlakuan. Penurunan total gula berkaitan dengan peningkatan total BAL, dimana penurunan total gula menunjukkan jumlah substrat yang digunakan oleh BAL untuk metabolisme. Hal tersebut diduga terjadi karena adanya aktivitas mikroorganisme yang memecah gula kompleks menjadi gula sederhana [6]. Selama proses fermentasi sukrosa dirubah menjadi glukosa dan fruktosa. Laktosa dihidrolisis di dalam sel bakteri oleh enzim galaktosidase menjadi glukosa dan galaktosa [7].

### 3. Total Asam

Analisis total asam setelah fermentasi berkisar antara 0.27% sampai dengan 0.82%. Perubahan total asam produk selama fermentasi dapat dilihat dalam Gambar 3.

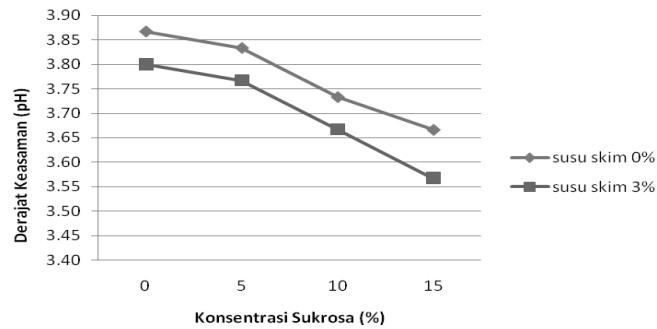


Gambar 3. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Susu Skim terhadap Rerata Total Asam Minuman Probiotik Air Kelapa Muda

Adanya peningkatan total asam setelah fermentasi. Semakin tinggi konsentarsi sukrosa dan susu skim maka total asam yang dihasilkan oleh minuman probiotik semakin tinggi. Total asam yang dihitung diasumsikan sebagai jumlah asam laktat yang merupakan hasil dari metabolit BAL yang digunakan. Semakin banyak nutrisi yang terkandung dalam produk maka akan meningkatkan BAL untuk merombak nutrisi menjadi asam laktat [8]. Fermentasi karbohidrat oleh *Streptococcus* dan *Lactobacillus* dilakukan untuk memproduksi asam laktat sebagai produk utama [7].

### 4. pH

Hasil analisis pH setelah fermentasi berkisar antara 3.57 sampai dengan 3.87. Perubahan pH produk selama fermentasi disajikan dalam Gambar 4.

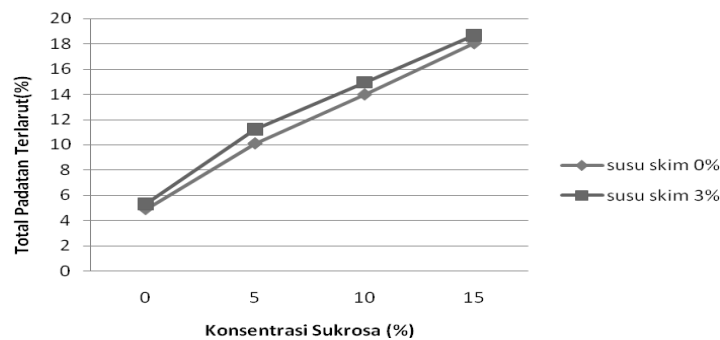


Gambar 4. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Susu Skim terhadap Rerata pH Minuman Probiotik Air Kelapa Muda

Terlihat bahwa selama fermentasi nilai pH cenderung menurun daripada pH awal. Setelah fermentasi, pH minuman probiotik air kelapa muda semakin menurun dengan semakin meningkatnya konsentrasi sukrosa dan susu skim yang ditambahkan. Penurunan pH merupakan salah satu akibat dari proses fermentasi yang terjadi karena adanya akumulasi asam laktat sebagai produk utama dari bakteri homofermentatif [9]. Semakin tinggi penambahan susu skim, kebutuhan nutrisi bagi pertumbuhan bakteri juga semakin terpenuhi sehingga bakteri yang tumbuh lebih banyak dan bakteri tersebut akan merombak laktosa yang ada dalam susu menjadi asam laktat [10]. Semakin banyak sumber gula yang dapat dimetabolisme maka semakin banyak pula asam-asam organik yang dihasilkan sehingga pH akan semakin menurun [11].

#### 5. Total Padatan Terlarut (TPT)

Total Padatan Terlarut (TPT) sebelum fermentasi berkisar antara 6.17% sampai dengan 19.53%. Sedangkan setelah fermentasi berkisar antara 4.88% sampai dengan 18.66%. Perubahan total padatan terlarut disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Susu Skim terhadap Rerata TPT Minuman Probiotik Air Kelapa Muda

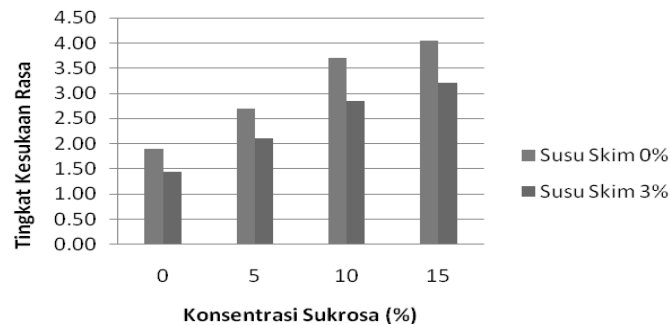
Nilai TPT produk setelah fermentasi mengalami penurunan akibat pemanfaatan sukrosa oleh BAL *Lactobacillus casei*. Hal ini menunjukkan bahwa selama fermentasi berlangsung, mikroorganisme memanfaatkan sukrosa dan susu skim yang ada sebagai energi untuk bermetabolisme dan perkembangbiakan sel. Sisa sukrosa, laktosa, dan pemecahan protein menjadi molekul sederhana yang ada dan asam laktat yang terbentuk akan dihitung sebagai total padatan terlarut pada minuman probiotik. Total padatan terlarut berasal dari penguraian protein menjadi molekul sederhana dan larut dalam air seperti asam amino dan pepton, pemecahan karbohidrat serta pemecahan lemak menjadi asam lemak bebas dan gliserol [12]. Asam organik (termasuk asam laktat) merupakan salah satu jenis total padatan terlarut (TPT) selain gula, pigmen, dan vitamin [13].

## 6. Analisis Organoleptik

Analisis organoleptik dilakukan terhadap 20 orang panelis tidak terlatih menggunakan uji penerimaan produk dengan metode *Hedonic Scalling Scoring*.

### Kesukaan Rasa

Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa minuman probiotik air kelapa muda berkisar antara 1.45-4.05 (sangat tidak suka-suka).

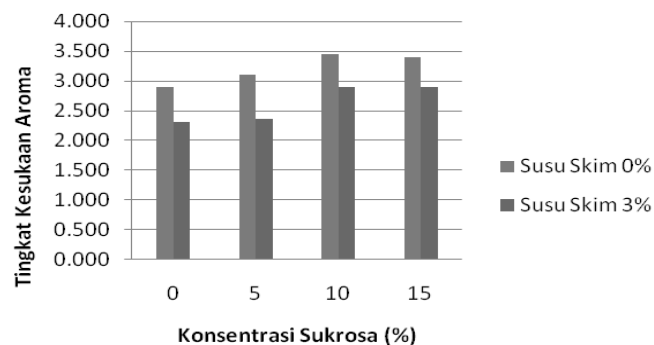


Gambar 6. Rerata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Rasa Minuman Probiotik Air Kelapa Muda

Tingkat kesukaan panelis semakin meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi sukrosa. Sukrosa merupakan salah satu komponen pembentuk rasa pada produk pangan. Selama fermentasi terdapat pembentukan komponen rasa yaitu asetaldehid. Selain itu selama fermentasi terjadi pembentukan asam laktat yang secara tidak langsung akan berdampak pada penurunan pH. Asam laktat dan asetaldehid yang dihasilkan menyebabkan penurunan pH media fermentasi atau meningkatkan keasaman dan menimbulkan aroma khas [14].

### Kesukaan Aroma

Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma minuman probiotik air kelapa muda berkisar antara 2.3-3.45 (tidak suka-biasa).

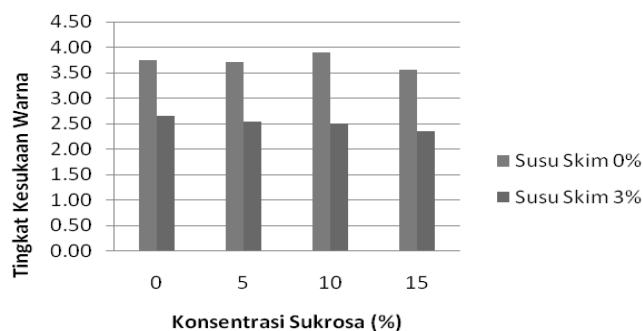


Gambar 7. Rerata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Aroma Minuman Probiotik Air Kelapa Muda

Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma produk semakin meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi sukrosa yang ditambahkan. Aroma khas produk probiotik diperoleh dari asam laktat sebagai hasil metabolisme bakteri yang dapat memberikan ketajaman rasa [15]. Selain berperan dalam pembentukan gel, asam laktat juga memberikan ketajaman rasa dan menentukan aroma khas dari minuman probiotik [15].

### Kesukaan Warna

Rerata tingkat kesukaan terhadap warna minuman probiotik air kelapa muda berkisar antara 2.3-3.9 (tidak suka-suka).

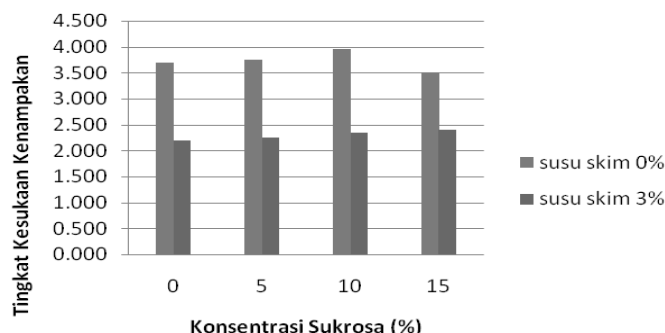


Gambar 8. Rerata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna Minuman Probiotik Air Kelapa Muda

Panelis lebih menyukai warna minuman probiotik air kelapa muda dengan penambahan sukrosa tinggi dan susu skim yang rendah. Hal ini diduga karena dengan penambahan susu skim yang rendah menyebabkan warna minuman probiotik tidak berubah dari bahan baku awal. Panelis lebih cenderung menyukai minuman probiotik yang berwarna putih bening daripada yang berwarna putih kekuningan. Warna yang didapat pada minuman probiotik berasal dari warna alami dari air kelapa muda.

### Kesukaan Kenampakan

Rerata tingkat kesukaan terhadap penampakan minuman probiotik air kelapa muda berkisar antara 2.2-3.95 (tidak suka-suka).



Gambar 9. Rerata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Kenampakan Minuman Probiotik Air Kelapa Muda

Kecenderungan panelis menyukai kenampakan minuman probiotik air kelapa muda dengan konsentrasi sukrosa yang tinggi dan konsentrasi susu skim yang rendah. Hal ini diduga karena penambahan susu skim yang rendah menyebabkan kenampakan minuman probiotik menjadi jernih dibandingkan dengan yang mengandung konsentrasi susu skim tinggi. Pada konsentrasi susu skim tinggi, masih terdapat gumpalan susu skim yang tidak dapat terlarut sempurna.

## 7. Perlakuan Terbaik

Pembobotan perlakuan terbaik minuman probiotik air kelapa muda menggunakan metode Zeleny. Perbandingan perlakuan terbaik antara sifat mikrobiologi, kimia dan fisik dengan sifat organoleptik disajikan dalam Tabel. 1.

Tabel 1. Perbandingan Perlakuan Terbaik Sifat Mikrobiologi, Kimia dan Fisik dengan Sifat Organoleptik Minuman Probiotik Air Kelapa Muda

Parameter	Perlakuan Terbaik	
	Sifat Mikrobiologi, Kimia dan Fisik	Sifat Organoleptik
	Sukrosa 0% dan Susu Skim 3%	Sukrosa 10% dan Susu Skim 0%
Total BAL	1.28 x 10 <sup>14</sup> CFU/ml	1.02 x 10 <sup>14</sup> CFU/ml
Total Gula	2.81%	7.50%
Total Asam	0.32%	0.51%
pH	3.80	3.73
Total Padatan Terlarut (TPT)	5.28%	13.99%
Organoleptik		
- Rasa	1.45 (sangat tidak suka)	3.7 (suka)
- Aroma	2.3 (tidak suka)	3.45 (netral/biasa)
- Warna	2.65 (netral/biasa)	3.9 (suka)
- Penampakan	2.2 (tidak suka)	3.95 (suka)

Perlakuan terbaik berdasarkan sifat mikrobiologi, kimia dan fisik dimiliki produk dengan konsentrasi sukrosa 0% dan susu skim 3%. Pada perlakuan ini diketahui bahwa tanpa penambahan sukrosa, BAL *Lactobacillus casei* mampu tumbuh dengan jumlah yang memenuhi kriteria sebagai minuman probiotik. Sementara sifat organoleptiknya seperti parameter rasa, aroma, warna, dan kenampakan tidak disukai oleh panelis.

Perlakuan terbaik berdasarkan sifat organoleptik ditunjukkan oleh produk dengan konsentrasi sukrosa 10% dan susu skim 0%. Perlakuan ini memiliki nilai parameter organoleptik yang lebih disukai panelis sebagai akibat konsentrasi sukrosa yang ditambahkan sebanyak 10% dan susu skim 0% yang optimal sehingga mampu memberikan rasa, aroma, warna dan penampakan yang diinginkan.

Perbedaan perlakuan terbaik dari sifat fisik, kimia, dan mikrobiologis dan juga sifat organoleptik disebabkan oleh perlakuan terbaik sifat organoleptik didasarkan pada penilaian subyektif dari panelis. Sedangkan perlakuan terbaik sifat fisik, kimia, dan mikrobiologis didasarkan pada tingkat kepentingan dari masing-masing parameter.

## SIMPULAN

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi sukrosa maka aktifitas BAL semakin tinggi. Perlakuan konsentrasi sukrosa 15% dan susu skim 3% memberikan hasil yang paling baik dalam mempertahankan aktifitas BAL selama fermentasi.

Perlakuan terbaik dalam pembuatan minuman probiotik air kelapa muda diperoleh dari kombinasi konsentrasi sukrosa 0% dan susu skim 3% untuk parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi, minuman probiotik air kelapa muda tersebut memiliki karakteristik meliputi total BAL 1.28x10<sup>14</sup> cfu/mL, pH 3.8, total asam 0.32%, total gula 2.81%, dan total padatan terlarut 5.28%. Sedangkan untuk parameter organoleptiknya perlakuan terbaik diperoleh dari kombinasi sukrosa 10% dan susu skim 0% dengan karakteristik memiliki kesukaan terhadap rasa 3.7 (Suka), aroma 3.45 (Netral), warna 3.9 (Suka), dan kenampakan 3.95 (Suka).

## DAFTAR PUSTAKA

- 1) Utami P.2008.Buku Pintar Tanaman Obat.PT.Agromedia Pustaka.Jakarta
- 2) Farnworth, E.D.R. 2005.Handbook of Fermented Functional Foods. CRC Press LLC. Florida
- 3) Winarno, F. G., 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- 4) Young, R. J. and S. Huffman. 2003. Probiotic Use In Children. *J.Pediat Health Care*, 17, 277 – 283



- 5) Salminen, S., C. Bouley, M.C. Boutron, S. Ruault. 1998. Functional Food Science and Gastrointestinal Physiology and Function. *Br. J. Nutr.*, 80, 147-171
- 6) Usmiati, S., W. Broto and H. Setiyanto. 2011. Characteristic of Cow Milk Dadih using Starter of Probiotic of Lactic Acid Bacteria. *JITV* 16:2, 141 – 153.
- 7) Tamime, A.Y. and H.C. Deeth. 1999. Yoghurt, dalam Anindita. 2002. Pembuatan Yakult Kacang Hijau (Kajian Tingkat Pengenceran dan Konsentrasi Sukrosa). Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang
- 8) Anindita, H.P.T. 2002. Pembuatan Yakult kacang hijau Kajian Pengenceran Kacang Hijau dan Konsentrasi Sukrosa. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang
- 9) Setyaningsih, E., R. Setyaningsih dan A. Susilowati. 2004. Pembuatan Minuman Probiotik dari Susu Kedelai dengan Inokulum *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus acidophilus*. *Jurnal Bioteknologi* 1:1, 1 – 6
- 10) Surono, I.S. 2004. Probiotik, Susu Fermentasi, dan Kesehatan. YAPMMI. Jakarta
- 11) Charterist, W.P., P.M. Kelly, L. Morelli and J.K. Collins. 1998. Ingredient Selection Criteria for Probiotic Microorganism in Functional Dairy Food. *Int. J. Dairy Tech.* 51, 123-135
- 12) Shah, N.P. 2001. Functional Food From Probiotic and Prebiotic. *Journal, FoodTech.* 55:11, 46-52
- 13) Jacobs, M.B. 1968. Chemical Analysis of Food. D Van Nostrand Reinhold. New York
- 14) Cats A, E.J. Kuipers, M.A. Bosschaert, R.G. Pot, C.M. Vandenbroucke-Grauls, J.G. Kusters. 2003. Effect Of Frequent Consumption Of A *Lactobacillus Casei*-Containing Milk Drink In *Helicobacter Pylori* - Colonized Subjects. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 17:3, 429–35.
- 15) Haynes, I.N. and M. J. Playne. 2002. Survival of Probiotic Culture in Low-Fat Ice Cream. *Aust. J. Dairy Tech.* 57, 3-7