



MINUMAN PROBIOTIK DARI BEBERAPA JENIS KULIT BUAH PISANG DENGAN VARIASI INOKULUM *Lactobacillus casei*

Eny Idayati, Rikka W. Sir dan Senni J. Bunga

Program Studi Teknologi Pangan Politeknik Pertanian Negeri Kupang
Jl. Adisucipto Penfui, P. O. Box. 1152, Kupang 85011

ABSTRACT

Probiotic beverages were made from banana peels that inoculated bacteri Lactobacillus casei. The aims of this research was to study effect of kind of banana peels and concentration of inoculant on quality of beverage. This research used completely random design, with combination of two factors that were kinds of banana peels (keprok, susu and ambon) and concentration of inoculant (4%, 5%, 6%, 7%, and 8% in milk media) in three times. Protein and calcsium content were measured as well as acidity (pH). Sensoric method was used for determining organoleptic properties (flavour, color, texture, taste). Data was analyzed using ANOVA, followed LSD test in 0,05 level. Result showed probiotic beverage from "susu" peel that inoculated Lactobacillus casei concentration 8% (K2S5)

Keywords : probiotic, beverages, banana peels, Lactobacillus casei

PENDAHULUAN

Probiotik merupakan suplemen dalam makanan dan minuman yang mengandung bakteri yang sangat menguntungkan, dimana dalam proses pembuatannya bakteri tunggal atau kumpulan bakteri tersebut ditumbuhkan dalam media pertumbuhan yang sesuai. Beberapa probiotik terdapat secara alami, seperti *Lactobacillus* dalam yogurt. *Lactobacillus* termasuk dalam salah satu mikroflora menguntungkan yang hidup dalam usus hewan dan manusia, disamping mikroflora lain yang merugikan bagi tubuh (Haryanto, 2004).

Pengaturan keseimbangan mikroflora usus tidak hanya akan membantu kesehatan pencernaan dan kekebalan tubuh, tapi juga dapat mencegah konstipasi (susah buang air besar), mengurangi insomnia, dan diduga memiliki pengaruh menguntungkan untuk keadaan stres ketika sakit, dapat juga membantu mengurangi resiko kanker kolon. Selain itu, beberapa strain dari *Lactobacillus casei* diketahui dapat mengurangi dan memperbaiki kolesterol dalam tubuh (Imamtriyanto, 2007). Beberapa jenis bakteri probiotik yang sering digunakan yaitu *Bifidobacterium bifidus*, *Bifidobacterium brevis*, *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium longum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus*, dan *Streptococcus thermophilus*. Tetapi, bakteri yang dapat lolos masuk ke dalam saluran pencernaan, adalah jenis *Lactobacillus casei* yang sudah teruji secara klinis aman dikonsumsi dan mampu menaklukkan berbagai hambatan fisiologis, seperti asam lambung dan cairan empedu, sehingga dapat mencapai dan bertahan hidup dalam usus manusia (Hidayat., dkk, 2006). Salah satu substrat yang baik untuk menjaga kelangsungan hidup dari mikroba *Lactobacillus casei* adalah karbohidrat (Waspodo, 2004). Untuk membuat minuman probiotik dari

1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 - a. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2M.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.

© Hak cipta milik Institut Teknologi Sepuluh Nopember

© Hak cipta milik Institut Teknologi Sepuluh Nopember

buah pisang memerlukan bibit *Lactobacillus casei* sebanyak 5% dari sari buah pisang (Anonim, 2006), sehingga diasumsikan untuk membuat minuman probiotik dari kulit buah pisang memerlukan bibit *Lactobacillus casei* dengan konsentrasi lebih banyak.

Pisang (*Musa paradisiaca* L.) merupakan salah satu tanaman buah-buahan yang tumbuh dan tersebar luas di daerah provinsi Nusa Tenggara Timur. Menurut badan Pusat Statistik provinsi NTT (2005), dari jumlah produksi buah-buahan tahun 2004, buah pisang yang paling tertinggi yaitu 41.651 ton. Mengonsumsi pisang baik secara langsung atau yang telah diolah, dapat menghasilkan limbah padat berupa kulit pisang yang terbuang dalam jumlah yang cukup banyak, padahal kulit pisang ini sebenarnya masih dapat diekstrak dan dimanfaatkan untuk menghasilkan produk-produk yang berguna, seperti kerupuk, tepung, nata, penghasil pektin, dan lain-lain. Hal ini disebabkan karena kulit pisang masih mengandung komponen gizi yaitu karbohidrat, protein, lemak dan beberapa unsur gizi lainnya. Rata-rata kandungan karbohidrat dalam kulit pisang adalah 18,50% per 100 gram bahan segar (Deperindag, 2007). Menurut Fardiaz (1989), varietas yang secara genetik dekat, ternyata berbeda komposisi kandungan zat gizinya walaupun itu sangat sedikit. Sehingga diasumsikan, kulit pisang dari jenis pisang yang berbeda juga mempunyai kandungan gizi yang berbeda pula. Karbohidrat khususnya gula ini yang dapat menjadi substrat yang baik bagi *Lactobacillus casei* selama penyimpanan sebelum dikonsumsi sebagai minuman probiotik. Bakteri *Lactobacillus casei* termasuk bakteri asam laktat, dimana bakteri ini mempunyai sifat terpenting yaitu kemampuannya untuk memfermentasi gula menjadi asam laktat (Fardiaz, 1989).

Dalam penelitian ini menggunakan kulit buah pisang dari jenis pisang goreng amerika, ambon, dan susu yang berbeda dari segi penampakan yaitu warna, aroma, dan ketebalan kulit, sehingga diharapkan dari perbedaan karakteristik kulit buah pisang dapat menghasilkan minuman probiotik yang terbaik baik dari segi gizi maupun citarasanya.

Oleh karena itu, maka diupayakan pemanfaatan kulit pisang untuk media minuman probiotik yang diinokulasi dengan bakteri *Lactobacillus casei* sebagai mikroba menguntungkan. Diharapkan dari pengolahan limbah kulit buah pisang ini, dapat meningkatkan nilai produk, sekaligus penganekaragaman pangan yang sehat dan disukai konsumen.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari pemilihan jenis kulit pisang dan konsentrasi *Lactobacillus casei* terhadap kualitas minuman probiotik yang akan dihasilkan, dan kombinasi dari kedua perlakuan tersebut sehingga dapat disukai oleh konsumen.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini direncanakan dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Kupang dari bulan April – Desember 2008.

Peralatan yang digunakan meliputi *mixer*, baskom, saringan, nampan, pisau, sendok, kompor, minyak tanah, dandang, botol, selang, lilin malam, dan timbangan. Bahan yang digunakan adalah kulit buah pisang goreng amerika,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2 M.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unit P2 M.





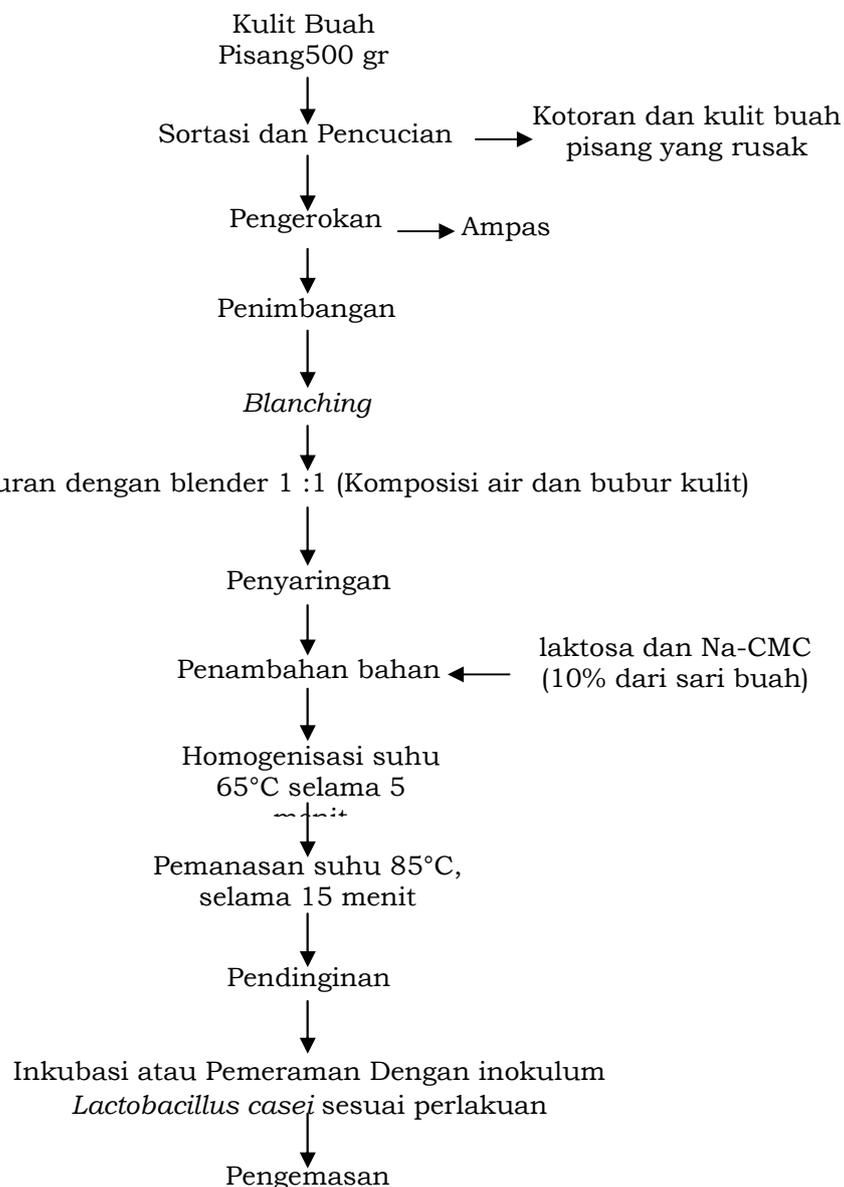
kulit buah pisang ambon, kulit buah pisang susu, inokulum *Lactobacillus casei*, air, laktosa, dan Na-CMC.

Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial 3 x 5 dengan 2 faktor yang diulang sebanyak 3 (tiga) kali, yaitu :

1. Kulit Pisang (K), terdiri dari 3 level :
K₁= Kulit pisang kepok, K₂= Kulit pisang ambon, K₃= Kulit pisang susu
2. Inokulum *Lactobacillus casei* dalam media susu (dalam satuan ml), terdiri dari 5 level :
S₁= 4%, S₂= 5%, S₃= 6%, S₄= 7%, S₅ = 8%

Dari kedua faktor di atas terdapat 15 kombinasi sehingga ada 45 unit percobaan, sedangkan data hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA). Beda Nyata masing-masing perlakuan dilakukan melalui uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 0,05.

Tahapan Pembuatan Minuman Probiotik dari Kulit Buah Pisang



1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2M.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.

© Ha... ta milik Unit P2M Politan Kupang

Parameter Pengamatan

1. Analisis objektif minuman probiotik kulit pisang meliputi :
 - a. Protein (metode Kjeldhal)
 - b. Kalsium (Penentuan dengan senyawa CaO)
 - c. Derajat Keasaman (pH)
2. Uji organoleptik (metode Sensorik), dilakukan oleh panelis semi terlatih yang terbiasa mengkonsumsi minuman probiotik. Panelis memberikan nilai yang paling disukai meliputi citarasa, warna, tekstur, dan aroma pada sampel yang disediakan. Peringkat nilai adalah yang paling disukai (5), suka (4), netral (3), tidak suka (2), dan sangat tidak suka (1).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Obyektif Kadar Protein

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan jenis kulit pisang dan jumlah inokulum *lactobacillus casei* serta interaksi antar kedua perlakuan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap rata-rata kadar protein pada minuman probiotik (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai rata-rata jenis kulit pisang dan jumlah inokulum *lactobacillus casei* terhadap kadar protein (%) minuman probiotik.

Perlakuan jenis kulit pisang	Perlakuan jumlah inokulum <i>lactobacillus casei</i> (%)				
	4	5	6	7	8
Kepok	2,88 a	3,46 b	4,58 d	5,00 c	5,58 e
Susu	5,93 d	3,54 b	5,78 c	6,27 e	6,96 a
Ambon	4,09 c	3,95 b	6,00 d	6,12 e	7,12 a

Keterangan : - huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,05$).
- huruf yang sama di bawah nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,05$).

bakteri *lactobacillus casei* sebanyak 4%. Dari Data tersebut memperlihatkan kecenderungan peningkatan kadar protein minuman probiotik kulit pisang pada perlakuan inokulasi bakteri *lactobacillus casei* dengan dosis yang semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena pemakaian inokulasi bakteri *lactobacillus casei* yang semakin banyak secara tidak langsung juga meningkatkan jumlah media hidup bakteri itu sendiri yaitu susu, sehingga kandungan gizi minuman probiotik dari kulit pisang menjadi semakin bertambah. Diketahui kadar protein susu berkisar dari 3 sampai 3,5% (Winarno, 1993), serta untuk produk sejenis minuman probiotik ini seperti yoghurt, kandungan proteinnya sebesar 3,3% (Depkes, 1992).

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan jenis kulit pisang ambon dengan inokulasi bakteri *lactobacillus casei* sebanyak 8%. Sedangkan kadar protein terendah terdapat pada perlakuan jenis kulit pisang kepok dengan inokulasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2M.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unit P2M.





Pada perlakuan jenis kulit pisang ambon menunjukkan kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan kulit pisang lain, yaitu berkisar antara 4 sampai 7%, serta kadar protein terendah terdapat pada minuman probiotik dari kulit pisang kepok yang berkisar antara 2 sampai 5%. Namun secara umum, kadar protein mengalami peningkatan dari bahan baku kulit pisang yaitu sebesar 0,33% (Deperindag, 2007) dibandingkan bila sudah diolah menjadi minuman probiotik.

Kadar Kalsium

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan jenis kulit pisang dan jumlah inokulum *lactobacillus casei* serta interaksi antar kedua perlakuan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap rata-rata kadar kalsium pada minuman probiotik (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai rata-rata jenis kulit pisang dan jumlah inokulum *lactobacillus casei* terhadap kadar kalsium (%) minuman probiotik

Perlakuan jenis kulit pisang	Perlakuan jumlah inokulum <i>lactobacillus casei</i> (%)				
	4	5	6	7	8
Kepok	2,42 c a	1,48 a a	2,76 e a	2,08 b a	2,62 d a
Susu	2,79 b c	2,15 a b	2,92 c b	3,08 d b	3,99 e c
Ambon	2,68 b b	2,15 a b	3,03 c c	3,12 d c	3,97 e b

Keterangan : - huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang sangat nyata (P<0,05).
- huruf yang sama di bawah nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang sangat nyata (P<0,05).

Pada perlakuan jumlah *Lactobacillus casei* yang diinokulasikan pada ekstrak kulit pisang kepok, susu, dan ambon dengan dosis yang semakin meningkat, ternyata juga mengalami kecenderungan peningkatan kadar kalsium pada minuman probiotik yang dihasilkan. Hal ini menguatkan dugaan bahwa pemakaian inokulasi bakteri *lactobacillus casei* yang semakin banyak secara tidak langsung juga meningkatkan jumlah media hidup bakteri itu sendiri yaitu susu, sehingga kandungan gizi minuman probiotik dari kulit pisang menjadi semakin bertambah. Oleh karena itu dari segi gizi, minuman probiotik dari kulit pisang memiliki kadar kalsium lebih tinggi daripada kadar kalsium susu yaitu 1,43%, serta untuk produk sejenis minuman probiotik ini seperti yoghurt, kandungan kalsiumnya sebesar 1,2% (Depkes, 1992).

Pada perlakuan jenis kulit pisang menunjukkan kadar kalsium berkisar antara 1,5 sampai 4%, lebih rendah dibandingkan kadar kalsium kulit pisang sebelum diolah yaitu 7,15% (Deperindag, 2007). Hal ini disebabkan karena dalam pembuatan minuman probiotik kulit pisang menggunakan metode tradisional, yaitu media hidup (medium dasar) dididihkan dalam ketel yang terbuka untuk mematikan mikroba patogen, menghomogenkan campuran, dan menaikkan padatan sampai 1/3 (Harris, 1989). Perlakuan panas yang tinggi ini jelas dapat menguapkan komponen air dalam larutan minuman probiotik ini,

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa kadar kalsium tertinggi terdapat pada perlakuan jenis kulit pisang susu dengan inokulasi bakteri *lactobacillus casei* sebanyak 8%. Sedangkan kadar kalsium terendah terdapat pada perlakuan jenis kulit pisang kepok dengan inokulasi bakteri *lactobacillus casei* sebanyak 5%.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN P2M.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.

dan salah satunya adalah kalsium. Menurut Wikipedia (2009), kalsium merupakan senyawa kimia yang dapat larut dalam air.

pH (kadar keasaman)

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan jenis kulit pisang dan jumlah inokulum *lactobacillus casei* serta interaksi antar kedua perlakuan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap rata-rata kadar keasaman (pH) pada minuman probiotik (Tabel 3).

Tabel 3. Nilai rata-rata jenis kulit pisang dan jumlah inokulum *lactobacillus casei* terhadap kadar keasaman (pH) minuman probiotik.

Perlakuan jenis kulit pisang	Perlakuan jumlah inokulum <i>lactobacillus casei</i> (%)				
	4	5	6	7	8
Kepok	4,64 e a	4,58 d b	4,45 c b	4,43 b c	4,38 a c
Susu	4,90 e c	4,49 d a	4,47 c c	4,37 b b	3,96 a a
Ambon	4,52 e b	4,49 d a	4,32 c a	4,31 b a	4,14 a b

Keterangan : - huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,05$).
- huruf yang sama di bawah nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,05$).

dapat hidup pada media tertentu dengan derajat keasaman tinggi yaitu berkisar 3,4 sampai 4,5. Oleh karenanya bakteri ini mampu bertahan hidup pada kondisi asam sistem pencernaan manusia khususnya mencapai usus dalam keadaan hidup sehingga mampu memberikan manfaat bagi tubuh manusia (Hidayat, dkk, 2006).

Suasana asam diakibatkan oleh proses fermentasi susu, yaitu perubahan laktosa menjadi asam laktat oleh aktivitas enzim yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat serta senyawa-senyawa yang terkandung dalam susu seperti albumin, kasein sitrat, dan fosfat (Eckles and Macy, 1980).

Dari data diatas juga terlihat bahwa kondisi asam tertinggi terdapat pada perlakuan kulit pisang susu, hal ini diduga disebabkan karena kulit pisang merupakan salah satu sumber prebiotik yaitu merupakan karbohidrat yang tidak dicerna oleh tubuh, tetapi dapat menstimulasi pertumbuhan dan aktivitas bakteri yang menguntungkan pada usus kita (Hidayat, 2006), dan bakteri tersebut salah satunya adalah *Lactobacillus casei*.

Analisis Subjektif

Sifat sensorik pada minuman probiotik kulit pisang diamati dengan cara uji organoleptik yang dilakukan oleh 5 orang panelis terlatih dan terbiasa mengkonsumsi minuman probiotik. Pada masing-masing panelis diberikan satu paket sampel minuman probiotik kulit pisang (15 perlakuan), kemudian para panelis memberikan penilaian sesuai dengan kesan mereka masing-masing.

Warna

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa kadar keasaman (pH) tertinggi terdapat pada perlakuan jenis kulit pisang susu dengan inokulasi bakteri *lactobacillus casei* sebanyak 8% yaitu 3,96. Sedangkan kadar keasaman (pH) terendah terdapat pada perlakuan jenis kulit pisang susu dengan inokulasi bakteri *lactobacillus casei* sebanyak 4% yaitu 4,90. Menurut Depkes (2008), bakteri *lactobacillus casei*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2M.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unit P2M.





Berdasarkan analisis ragam terhadap warna minuman probiotik kulit pisang menunjukkan bahwa perlakuan jenis kulit pisang berpengaruh sangat nyata, sedangkan perlakuan jumlah inokulum *Lactobacillus casei* dan interaksi antar kedua perlakuan, berpengaruh tidak nyata ($P < 0,05$). Nilai rata-rata penerimaan panelis terhadap warna dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada Tabel 4 dapat dilihat nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna minuman probiotik kulit pisang tertinggi diperoleh pada perlakuan jenis kulit pisang susu dan banyaknya inokulum *Lactobacillus casei* 6% (K2S3) yaitu 4 (suka). Warna minuman probiotik kulit pisang yang disukai panelis adalah terang dan cenderung warna putih susu. Sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan jenis kulit pisang kepok dan banyaknya inokulum *Lactobacillus casei* 7% (K1S4) yaitu 2,6 (agak tidak suka sampai netral). Hal ini disebabkan karena minuman probiotik kulit pisang kepok cenderung berwarna merah kecoklatan sehingga tidak disukai panelis.

Aroma

Berdasarkan analisis ragam terhadap aroma minuman probiotik kulit pisang menunjukkan bahwa perlakuan jenis kulit pisang berpengaruh nyata, sedangkan perlakuan jumlah inokulum *Lactobacillus casei* dan interaksi antar kedua perlakuan, berpengaruh tidak nyata ($P < 0,05$). Nilai rata-rata penerimaan panelis terhadap warna dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada Tabel 4 dapat dilihat nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma minuman probiotik kulit pisang tidak berpengaruh nyata pada semua perlakuan, dimana perlakuan tertinggi diperoleh pada perlakuan jenis kulit pisang ambon dan banyaknya inokulum *Lactobacillus casei* 8% (K1S5) dan kulit pisang ambon dan banyaknya *Lactobacillus casei* 7% (K3S4) yaitu 3,8 (netral sampai suka). Aroma minuman probiotik kulit pisang yang disukai panelis adalah segar, tidak menusuk, sedikit aroma pisang. Sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan jenis kulit pisang susu dan banyaknya inokulum *Lactobacillus casei* 7% (K2S4) yaitu 2,2 (agak tidak suka sampai netral). Hal ini disebabkan karena terciumnya aroma fermentasi yang cenderung beralkohol dan aroma asam kulit pisang yang sangat kuat, sehingga panelis kurang menyukai aroma dari perlakuan tersebut.

Tekstur

Berdasarkan analisis ragam terhadap warna minuman probiotik kulit pisang menunjukkan bahwa perlakuan jenis kulit pisang, jumlah inokulum *Lactobacillus casei* dan interaksi antar kedua perlakuan, berpengaruh tidak nyata ($P < 0,05$). Nilai rata-rata penerimaan panelis terhadap warna dapat dilihat pada Tabel 4.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2M.
2. Dilarang mengemukakan dan mempublikasikan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.

Tabel 4. Pengaruh Perlakuan jenis kulit pisang dan banyaknya inokulum *Lactobacillus casei* Terhadap Nilai Rata-rata Warna, Aroma, Tekstur, dan Citarasa

Perlakuan	Nilai Rata-rata			
	Warna	Aroma	Tekstur	Citarasa
K1S1	3,0 c	3,6 ab	3,4 b	3,0 bc
K1S2	2,8 bc	3,0 c	3,4 b	3,4 b
K1S3	2,8 bc	3,4 b	2,8 b	3,0 bc
K1S4	2,6 d	3,2 b	3,0 bc	3,2 b
K1S5	2,8 bc	3,8 a	3,2 b	3,4 b
K2S1	3,4 b	3,4 ab	3,0 bc	2,2 d
K2S2	3,8 ab	3,2 b	3,2 b	3,6 ab
K2S3	4,0 a	2,8 c	3,6 ab	3,8 a
K2S4	3,4 b	2,2 d	2,8 b	2,4 c
K2S5	3,4 b	2,8 c	3,2 b	3,2 b
K3S1	3,4 b	3,0 c	2,8 b	3,0 bc
K3S2	3,4 b	3,2 b	3,6 ab	3,6 ab
K3S3	3,4 b	3,6 ab	3,4 b	3,4 b
K3S4	3,8 ab	3,8 a	3,2 b	3,4 b
K3S5	3,4 b	3,4 b	3,8 a	3,0 bc

banyaknya inokulum *Lactobacillus casei* 7% (K2S4), dan jenis kulit pisang ambon dan banyaknya inokulum *Lactobacillus casei* 4% (K3S1) yaitu 2,8 (netral sampai agak tidak suka). Dalam pembuatan minuman probiotik kulit pisang maupun minuman sejenis dengan fermentasi, pada umumnya akan menghasilkan gumpalan namun hal ini kurang disukai para panelis.

Citarasa

Berdasarkan analisis ragam terhadap warna minuman probiotik kulit pisang menunjukkan bahwa perlakuan jenis kulit pisang, jumlah inokulum *Lactobacillus casei* dan interaksi antar kedua perlakuan, berpengaruh tidak nyata ($P < 0,05$). Nilai rata-rata penerimaan panelis terhadap warna dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada Tabel 5 dapat dilihat nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap citarasa minuman probiotik kulit pisang terhadap semua perlakuan ternyata tidak memberikan kesan yang berbeda, namun penilaian tertinggi diperoleh pada perlakuan jenis kulit pisang susu dan banyaknya inokulum *Lactobacillus casei* 6% (K2S3) yaitu 3,8 (netral sampai suka). Citarasa minuman probiotik kulit pisang yang disukai oleh panelis adalah sedikit asam tapi berasa manis yang cukup. Sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan jenis kulit pisang susu dan banyaknya inokulum *Lactobacillus casei* 4% (K2S1) yaitu 2,2 (tidak suka sampai netral). Hal ini disebabkan karena adanya rasa sepat dari kulit pisang masih berasa (melekat) di indera pengecap (lidah) dalam beberapa waktu, dan adanya rasa asam yang masih kuat yang membuat panelis tidak terlalu menyukai perlakuan tersebut.

Pada Tabel 4 dapat dilihat nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur minuman probiotik kulit pisang tertinggi diperoleh pada perlakuan jenis kulit pisang ambon dan banyaknya inokulum *Lactobacillus casei* 8% (K3S5) yaitu 3,8 (netral sampai suka). Kurangnya gumpalan dalam minuman probiotik kulit pisang lebih disukai oleh para panelis. Sedangkan nilai terendah diperoleh pada 3 perlakuan yaitu jenis kulit pisang kepok dan banyaknya inokulum *Lactobacillus casei* 6% (K1S3), jenis kulit pisang susu dan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2M.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unit P2M.





KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan tersebut di atas maka penggunaan bahan baku dari kulit pisang ternyata mampu memberikan produk minuman probiotik akhir dengan kualitas baik yang ditandai dengan kemampuan beradaptasi bakteri *Lactobacillus casei* untuk mengfermentasi ekstrak kulit pisang, dengan hasil analisis sebagai berikut :

Analisis Objektif

Perlakuan jenis kulit pisang dan jumlah inokulum *Lactobacillus casei* pada analisis objektif terbaik yaitu :

1. Kadar protein pada perlakuan K3 (kulit pisang kepok) dan S5 (inokulum *Lactobacillus casei* 8%) sejumlah 7,12%.
2. Kadar kalsium pada perlakuan K2 (kulit pisang susu) dan S5 (inokulum *Lactobacillus casei* 8%) sejumlah 3,99%.
3. Derajat keasaman (pH) pada perlakuan K2 (kulit pisang susu) dan S5 (inokulum *Lactobacillus casei* 8%) senilai 3,96.

Analisis Subjektif

Perlakuan jenis kulit pisang dan jumlah inokulum *Lactobacillus casei* pada analisis subjektif terbaik yaitu :

1. Warna pada perlakuan K2 (pisang susu) dan S3 (*Lactobacillus casei* 6%).
2. Aroma pada perlakuan K1 (pisang kepok) dan S5 (*Lactobacillus casei* 8%) serta K3 (pisang ambon) dan S4 (*Lactobacillus casei* 7%) .
3. Tekstur pada perlakuan K3 (pisang ambon) dan S5 (*Lactobacillus casei* 8%).
4. Citarasa pada K2 (pisang susu) dan S3 (*Lactobacillus casei* 6%).

Dari hasil analisis tersebut diatas maka perlakuan terbaik dari analisis objektif dan subjektif adalah perlakuan kulit pisang susu yang diinokulasi dengan bakteri *Lactobacillus casei* 8%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.2006.*Prebiotic*.http://www.pdrhealth.com/drug_info/nmdrugprofiles/nutsupdrugs/pre_0326.shtml. Tanggal akses : 12 Juni 2007.
- Badan Pusat Statistik, 2005. NTT in Figure. Badan Pusat Statistik, Provinsi NTT.Kupang.
- Deperindag. 2003. Studi Kasus Implementasi Produksi Bersih Pada Industri Pangan. <http://www.rekadaya.com/ARTIKEL.htm>.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1992. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Penerbit Bhartara. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Provinsi NTT. 2007. NTT In Figures 2005. BPS Provinsi NTT. Kupang.
- Eckles, C.H, Combs, W.B. and Macy, H dalam Imam Syafi'i. 2008. Milk and Milk Products dalam manfaat probiotik. <http://www.poltekkessoepraoen.ac.id/?prm=artikel&var=detail&id=39>. Diakses tanggal 18 Agustus 2009.
- Fardiaz Srikandi. 1989. Mikrobiologi Pangan. Depdikbud direktorat jendral PT Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB. Bogor. Page 67-71.

- Harris S. Robert., Endel Karmas. 1989. Evaluasi Gizi Pada Pengolahan Bahan Pangan. Penerbit IPB. Bandung.
- Haryanto, R. 2002. Antara Antibiotik, Probiotik, dan Prebiotik. <http://pikiran-rakyat.com/cetak/1104/25/cakrawala/lain04.htm>.
- Imamtriyo. 2007. Prebiotik dan Probiotik. <http://mumtaaz.com/cetak/0027/07/binamuslim/lain07.htm>. Diakses tanggal 2 Desember 2008.
- Nur Hidayat., Wike Agustin Prima Dania., Irnia Nurika. 2006. Membuat Minuman Prebiotik dan Probiotik. Trubus Agrisarana. Surabaya. Page 3-18.
- Waspo S Igrid. 2004. Agar Probiotik Menyehatkan Saluran Cerna. <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0411/06/Jendela/1367480.htm>. Diakses tanggal 16 Juni 2008.
- Winarno. 1993. Pangan Gizi, Teknologi, dan Konsumen. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

© Hak cipta milik Unit P2M Politani Kupang

© Hak cipta milik Unit P2M Politani Kupang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2M.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.

