



KARAKTERISTIK MINUMAN SINBIOTIK CINCAU HIJAU DENGAN PENAMBAHAN GLUKOSA DAN SARI BUAH NANAS

Fibra Nurainy, Samsul Rizal, Suharyono, dan Sussi Astuti

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro 1 Bandar Lampung 35145

ABSTRACT

Characteristics of cincau extract sinbiotic beverage were influenced by the addition of fruit juice and glucose concentrations. In this research, the addition of pineapple juice and glucose were studied to determine the best characteristics of cincau extract sinbiotic beverage. The experiment used two treatment factors, namely the concentration of pineapple juice which consists of 5 levels ie 0%, 5%, 10%, 15% and 20% and the concentration of glucose which consists of 3 levels ie 2%, 3%, and 4%. Observations included the analysis of total lactic acid bacteria, total lactic acid, pH, and antioxidant activity. The results of further analysis of the data presented descriptively. The results showed that increasing concentrations of glucose and pineapple juice can increase the total lactic acid bacteria, lowering the pH value, and increase the total lactic acid cincau extract sinbiotic beverage. The antioxidant activity of cincau extract sinbiotic beverage given the addition of pineapple juice reaches 60-70%. The concentration of glucose and pineapple juice is relatively no difference significant antioxidant activity.

Keywords: cincau, pineapple fruit, sinbiotic beverage

PENDAHULUAN

Sinbiotik merupakan kombinasi probiotik dan prebiotik yang mensyaratkan manfaat kesehatan dan adanya hubungan sinergisme yaitu prebiotik harus dapat dimetabolisme oleh probiotik sehingga dapat meningkatkan jumlah bakteri menguntungkan (probiotik) pada saluran pencernaan (Collins dan Gibson, 1999). Sedangkan minuman sinbiotik cincau hijau (*Premna oblongifolia* Merr) merupakan minuman berbahan baku ekstrak cincau hijau yang difermentasi dengan starter bakteri asam laktat (BAL). Menurut Chalid (2002) dalam Nurdin (2005) ekstrak bubuk daun cincau hijau juga mengandung senyawa antioksidan seperti flavanoid, saponin, polifenol, tanin, dan alkaloid yang dapat menghambat pertumbuhan sel kanker dengan nilai IC_{50} yang dihasilkan dari ekstrak bubuk daun cincau hijau sebesar 16,90 μ g/ml.

Aktivitas antioksidan yang dihasilkan dari bubuk daun cincau hijau yang diekstrak dengan penambahan asam sitrat 0,1% adalah sebesar 44,38% (Anggraini, 2006).

Berdasarkan beberapa hasil penelitian di atas maka dimungkinkan untuk menghasilkan minuman fungsional sinbiotik cincau hijau yang baik untuk pencernaan dan bersifat antioksidan. Aktivitas antioksidan dari minuman sinbiotik cincau hijau ini belum diketahui baik secara *in vitro* maupun *in vivo*. Sebagai sumber antioksidan, minuman sinbiotik ini diharapkan memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, untuk itu perlu ditambahkan sumber antioksidan dari luar seperti dari buah-buahan yang kaya akan antioksidan, salah satunya yaitu buah nanas (Suharyono *et al.*, 2011). Oleh karena itu, penambahan sari buah nanas diharapkan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan minuman sinbiotik ini.

Beberapa penelitian tentang sinbiotik cincau hijau telah dilakukan dan salah satu kelemahan yang ditemukan pada produk ini adalah tidak memiliki rasa dan aroma yang disukai panelis. Penambahan sari buah nanas dilakukan untuk menghasilkan produk minuman sinbiotik cincau hijau yang memiliki aktivitas antioksidan dan juga memiliki rasa dan aroma yang cukup kuat sehingga berguna untuk menghasilkan produk dengan karakteristik organoleptik terbaik dan disukai oleh konsumen.

Pada pembuatan minuman sinbiotik cincau hijau sari buah nanas ini digunakan bakteri *Lactobacillus casei*. Untuk menunjang pertumbuhan bakteri tersebut dibutuhkan nutrisi seperti skim dan glukosa. Pada penelitian ini digunakan susu skim dan glukosa sebagai nutrisi untuk pertumbuhan bakteri asam laktat tersebut. Susu skim digunakan sebagai sumber nitrogen bagi pertumbuhan bakteri asam laktat (Frazier dan Westhoff, 1998), sedangkan glukosa merupakan sumber karbon yang digunakan sebagai sumber energi bagi bakteri asam laktat. Glukosa akan digunakan bakteri asam laktat untuk metabolisme selama pertumbuhan bakteri asam laktat. Ketersediaan glukosa dalam jumlah yang cukup akan memicu pertumbuhan bakteri asam laktat (Rizal, dkk., 2007). Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan sari buah nanas dan glukosa terhadap minuman sinbiotik cincau hijau sari buah nanas yang mampu menghasilkan minuman sinbiotik dengan karakteristik organoleptik terbaik dan memiliki sifat antioksidan.

METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun cincau dari tanaman cincau pohon (*Premna oblongifolia* Merr) yang berasal dari daerah Way Halim, buah nanas yang berasal dari Pasar SMEP Bandar Lampung, inokulum kultur murni bakteri asam laktat (*Lactobacillus casei*) yang diperoleh dalam bentuk murni dari Pusat Antar Universitas (PAU) Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada, glukosa, dan susu skim. Bahan kimia yang digunakan seperti DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*), etanol, asam sitrat, MRS Broth merk Oxoid, MRS Agar merk Oxoid, aquadest, NaCl 0,85%, alkohol, dan bahan analisis lainnya.

Alat-alat yang digunakan antara lain timbangan analitik dua digit (Mettler PJ 3000), laminary flow (merk Esco), oven (Heraeus dan Philips Harris Ltd), inkubator (Memmert), spektrofotometer UV (HACH), (Wise Calve, Daihan Scientific), colony counter (Stuart Scientific), mikropipet (Thermo Scientific), blender, pipet tip, sendok, baskom plastic, pisau stainless steel, loyang alumunium, panci, kain saring, botol UC, spatula, alumunium foil, bunsen, kapas, tisu, erlenmeyer, tabung reaksi, cawan petri, gelas ukur, dan alat-alat gelas lainnya untuk analisis kimia dan mikrobiologi.

Prosedur Penelitian

Persiapan starter

Kultur bakteri (*Lactobacillus casei*) dipindahkan dari kultur stok ke dalam tabung reaksi berisi media MRS Broth steril. Dari MRS Broth Steril, selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Kemudian sebanyak 1 sampai 2 ose ditumbuhkan ke dalam susu skim 5% (b/v) yang telah disterilisasi pada suhu 121°C selama 15 menit dan diinkubasi selama dua hari pada suhu 37°C (kultur induk). Selanjutnya dari kultur induk diinokulasikan ke media yang sama yaitu sebanyak 4% (v/v) dan diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C sehingga dihasilkan kultur antara. Kemudian kultur antara diinokulasikan sebanyak 4% (v/v) ke dalam media yang mengandung susu skim steril dengan penambahan sukrosa 3% (b/v), kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam untuk mendapatkan kultur kerja. Pada proses pembuatan minuman sinbiotik ekstrak daun cincau hijau, kultur kerja sebanyak 4% (v/v) akan digunakan sebagai starter atau inokulum (Rizal, dkk., 2007).

Pembuatan bubuk daun cincau hijau

Pembuatan bubuk daun cincau mengacu pada metode Nurdin *et al.*, (2004). Daun cincau yang telah diperoleh kemudian dicuci dengan air hingga bersih dan tangkainya dibuang, kemudian dipotong dengan ukuran 3 x 1,5 cm. Daun tersebut lalu dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 60 °C selama kurang lebih 24 jam. Daun dianggap kering bila daun terasa renyah bila diremas. Daun cincau yang telah kering kemudian dihancurkan dengan blender hingga menjadi bubuk

Proses ekstraksi bubuk daun cincau

Sebanyak 25 g bubuk daun cincau hijau dicampur dengan air panas (suhu \pm 100°C) sebanyak 500 ml. Air yang akan digunakan sebelumnya ditambah asam sitrat 0,1% (b/v). Kemudian dilakukan pencampuran menggunakan stirrer dengan kecepatan penuh selama 15 menit untuk membantu proses ekstraksi. Campuran tersebut disaring dengan kain saring sambil dilakukan peremasan hingga diperoleh cairan kental ekstrak daun cincau. Cairan ekstrak daun cincau tersebut dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 48 jam. Ekstrak cincau kering tersebut kemudian dihancurkan dengan menggunakan blender hingga tingkat kehalusan tertentu (Nurdin *et al.*, 2004)

Pembuatan Sari Buah Nanas

Buah nanas mula-mula dikupas kulitnya, dan dibuang bagian yang tidak dimakan, lalu dicuci. Setelah itu buah dihancurkan dengan blender dengan penambahan air (1:1), setelah itu, dilakukan penyaringan sehingga diperoleh sari buah nanas.

Pembuatan minuman sinbiotik ekstrak daun cincau hijau dengan penambahan sari buah nanas

Proses pembuatan minuman sinbiotik dari ekstrak cincau hijau dengan penambahan sari buah nanas diterapkan dengan mengacu pada metode Nurdin (2007). Sebanyak 2% (b/v) susu skim dan glukosa (konsentrasi sesuai perlakuan) ditambahkan aquades hingga volumenya menjadi 100 ml, selanjutnya dilakukan penambahan ekstrak cincau hijau sebanyak 0,5% (b/v), dan ditambahkan sari buah nanas sesuai dengan perlakuan, kemudian campuran ini diaduk hingga rata menggunakan stirrer selama 2 menit, kemudian dipasteurisasi 80-85°C selama 15 menit, selanjutnya didinginkan

hingga suhu 37°C. Inokulasikan kultur kerja *Lactobacillus casei* sebanyak 4% (v/v) dan diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 48 jam.

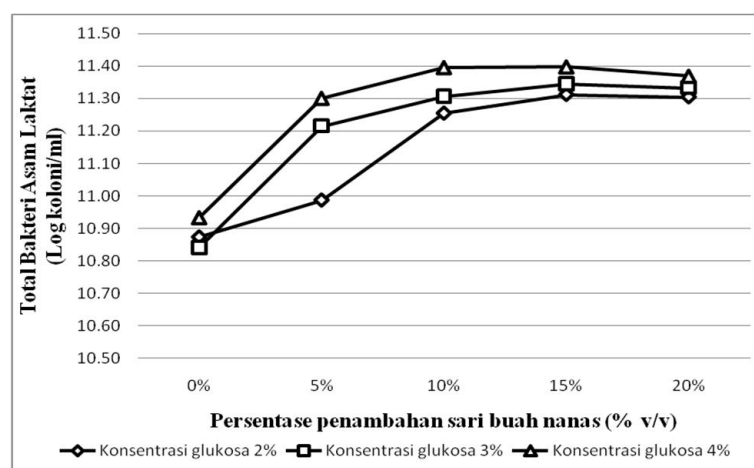
Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap minuman sinbiotik cincau hijau sari buah nanas ini yaitu total bakteri asam laktat (Fardiaz, 1989), total asam aktat, nilai pH, dan aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*) (Molyneux, 2003) yang telah dimodifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Bakteri Asam Laktat

Pada penelitian, log total bakteri asam laktat yang didapatkan dari tiga kali ulangan kemudian dirata-ratakan untuk memperoleh nilai tengah dari masing-masing produk. Log total bakteri asam laktat rata-rata yang dihasilkan dari minuman sinbiotik dengan penambahan sari buah nanas dengan konsentrasi 0, 5, 10, 15, 20 % dan glukosa 2, 3, dan 4% ;dapat dilihat pada Gambar 1. Data menunjukkan adanya peningkatan jumlah BAL seiring meningkatnya konsentrasi sari buah nanas dan glukosa yang ditambahkan. Perbedaan total rata-rata BAL diduga karena kandungan gizi dalam media fermentasi pada masing-masing berbeda, dan kemampuan *Lactobacillus casei* untuk tumbuh pada minuman sinbiotik cincau hijau sari buah nanas berbeda-beda. Dalam hal ini terlihat bahwa ketersediaan nutrisi sangat berpengaruh dan mendukung perkembangan BAL.



Gambar 1. Pengaruh konsentrasi glukosa dan sari buah nanas terhadap total BAL minuman sinbiotik cincau hijau dengan penambahan sari buah nanas

Dengan bertambah tingginya konsentrasi buah nenas dan konsentrasi glukosa yang terkandung didalam minuman sinbiotik cincau hijau sari buah nenas, menyebabkan jumlah populasi sel lebih tinggi. Selama fermentasi mikroorganisme membutuhkan senyawa karbon untuk pertumbuhan dan penyusunan komponen sel dan pembentukan metabolit. Selain senyawa karbon mikroorganisme juga membutuhkan unsur nitrogen yang cukup, karena nitrogen dibutuhkan untuk sintesis protein (Rahman, 1989).

Lactobacillus casei termasuk golongan fakultas heterofermentatif (Axelsson, 1993), tumbuh baik pada kondisi anaerobic fakultatif, hidup pada suhu 15-41⁰C, memiliki suhu optimum 37⁰C dan pH 3,5 (Richard and Robinson, 2000; Bartlett and Polk, 1984; Kandler and Weiss, 1986; Priest and Campbell, 1999). Menurut Endugrol and Erbilir (2006), *Lactobacillus casei* merombak glukosa, galaktosa, laktosa, maltose, manitol, ribose, manosa, selobiosa, sukrosa, fruktosa, dan sorbitol. Sumber karbon pada substrat dari sari buah nenas dan penambahan beberapa taraf glukosa, sehingga pertumbuhan BAL meningkat setelah fermentasi 48 jam.

Hal ini karena glukosa dijadikan sebagai sumber substrat (sumber karbon) untuk pertumbuhan bakteri asam laktat dan akan meningkatkan populasi sel bakteri asam laktat (Widowati dan Misgiyarta, 2002). Dengan bertambahnya konsentrasi glukosa menyebabkan pertumbuhan bakteri asam laktat meningkat. Fermentasi karbohidrat oleh *Streptococcus* dan *Lactobacillus* dilakukan melalui konversi karbohidrat menjadi glukosa dan kemudian glukosa difermentasi melalui jalur heksosa difosfat untuk memproduksi produk utamanya yaitu asam laktat. Bakteri asam laktat mempunyai peranan penting dalam proses fermentasi. Bakteri ini menghasilkan asam laktat dari metabolisme karbohidrat sebagai produk utamanya. Asam yang dihasilkan dapat menurunkan pH dan menghambat berkembangnya bakteri yang hidup pada suasana netral maupun alkali. Di samping itu bakteri asam laktat juga mampu menghasilkan hydrogen peroksida, diasetil, dan senyawa lain yang tergolong anti mikroba yaitu bakteriosin, seperti nisin, pediosin AcH dan laktolin.

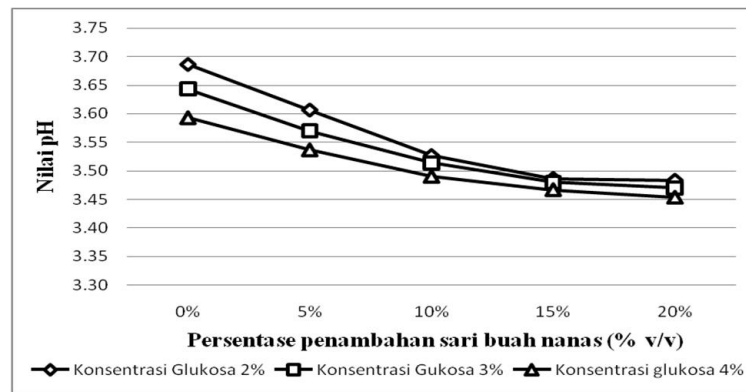
Pada grafik di atas (Gambar 1), penambahan sari buah nenas 20% dengan konsentrasi glukosa 2, 3, dan 4% mengalami sedikit penurunan. Penurunan ini disebabkan karena telah terjadi kompetisi antar BAL dimana nutrisi pertumbuhan BAL yang terkandung pada produk semakin berkurang sedangkan populasi BAL semakin meningkat, sehingga sebagian besar BAL tidak mampu bertahan hidup di produk.

Selain itu, sebagian besar telah melewati fase eksponensial dan telah menuju ke fase kematian logaritmik. Selain itu hasil-hasil metabolisme mikroba itu sendiri kemungkinan beracun, sehingga dapat menjadi penyebab kematian sel. Namun berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa total BAL minuman cincau hijau dengan penambahan sari buah nanas 10 dan 15% dengan konsentrasi glukosa 2, 3, dan 4% memiliki nilai relatif hampir sama.

Total bakteri asam laktat pada minuman sinbiotik dengan penambahan sari buah nanas dengan konsentrasi 0, 5, 10, 15, dan 20% dan glukosa 2, 3, dan 4% (Gambar 1), yaitu berkisar 10,50-11,40 Log koloni/ml. Data ini didukung dengan data total bakteri asam laktat minuman probiotik kedelai 10^9 (Setioningsih dkk., 2004), total bakteri asam laktat yoghurt kedelai $4,14 \times 10^7$ dan $1,26 \times 10^8$ (Setyaningsih dkk., 2004). Jumlah BAL minuman probiotik antara 10^6 - 10^9 koloni/ml produk bakteri hidup (Oberman and Libudzisz, 1998). Standar Nasional Indonesia (SNI 7552:2009) yaitu minuman fermentasi berperisa mengandung bakteri asam laktat 10×10^6 kol/ml. Berdasarkan data hasil penelitian, dapat dikatakan semua taraf minuman sinbiotik sari buah nanas telah memenuhi standar rata-rata minuman fermentasi laktat.

Nilai Derajat Keasaman (pH)

Pada penelitian, nilai pH yang didapatkan dari tiga kali ulangan kemudian dirata-ratakan untuk memperoleh nilai tengah dari masing-masing produk. Nilai pH rata-rata yang dihasilkan dari minuman sinbiotik dengan penambahan sari buah nanas dengan konsentrasi 0, 5, 10, 15 dan 20% dan glukosa 2, 3, dan 4% dapat dilihat pada Gambar 2. Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi sari buah nanas dan glukosa, pH dari minuman sinbiotik cincau hijau sari buah nanas mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena bakteri asam laktat terus menerus menghasilkan asam organik selama penyimpanan, sehingga produk menjadi asam dan pH cenderung rendah. Data ini didukung dengan adanya data yang diperoleh untuk total asam titrasi yang menunjukkan tren yang cenderung meningkat dengan semakin besar konsentrasi sari buah nanas dan glukosa.



Gambar 2. Pengaruh konsentrasi glukosa dan sari buah nanas terhadap pH minuman sinbiotik cincau hijau dengan penambahan sari buah nanas

Dalam pembuatan minuman sinbiotik cincau hijau ini, terjadi proses fermentasi. Proses fermentasi akan menurunkan pH. Penurunan pH terjadi akibat pemecahan polimer pektin cincau, sukrosa, laktosa, glukosa dan beberapa macam gula yang terkandung di dalam produk menjadi monomer yang lebih sederhana dan memicu terbentuknya asam-asam organik oleh bakteri asam laktat. Penguraian senyawa-senyawa tersebut oleh bakteri asam laktat akan menghasilkan energi untuk bakteri asam laktat, serta menghasilkan senyawa-senyawa lain termasuk asam laktat. Asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat tersebut akan tersekresikan keluar sel dan akan terakumulasi dalam cairan fermentasi. Dengan meningkatnya jumlah asam yang disekresikan tersebut, maka keasaman minuman sinbiotik cincau pun akan meningkat, dan peningkatan akumulasi asam ini akan menyebabkan terjadinya penurunan pH.

Glukosa yang ditambahkan pada minuman sinbiotik cincau hijau sari buah nanas digunakan oleh bakteri asam laktat sebagai sumber energi untuk merombak laktosa dalam susu skim menjadi asam laktat dan asam-asam organik lain. Asam-asam organik yang terbentuk merupakan proses fermentasi dan juga sebagai hasil aktivitas pertumbuhan bakteri. Menurut Winarno (1997), asam-asam organik juga sering digunakan sebagai *acidulants* (bahan pengasam) yang dapat menurunkan pH. Selain digunakan sebagai sumber energi, sebagian glukosa yang ada akan dirombak menjadi asam laktat yang akan menyebabkan pH menjadi rendah. Suatu produk yang memiliki pH asam akan menyebabkan asam laktat yang dihasilkan mudah terdissosiasi, sehingga menghasilkan H^+ dalam jumlah banyak. Ion H^+ inilah yang akan mempengaruhi nilai pH. Semakin banyak total asam yang dihasilkan, semakin banyak pula ion H^+ yang terukur oleh pH meter (Kroger, 1976).

Rata-rata pH yang dihasilkan dari minuman sinbiotik cincau hijau sari buah nanas berkisar antara 3,69-3,45 (Gambar 2). Data ini didukung dengan data pH susu fermentasi 3,5-4,5 (Lee and Wong, 1993). Menurut Oberman and Libudzisz (1982), nilai pH minuman susu fermentasi berkisar antara 3,8-4,6.

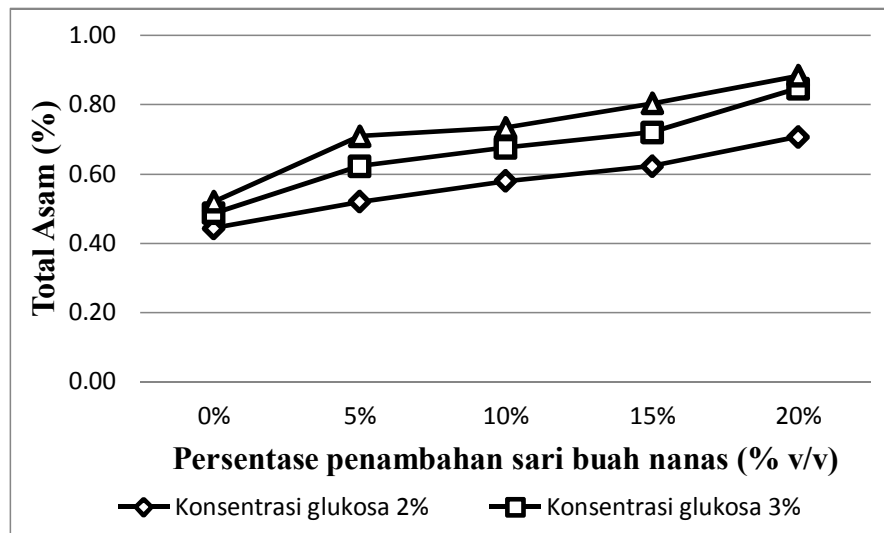
Total Asam Laktat

Pada penelitian ini, nilai total asam laktat yang didapatkan dari tiga kali ulangan kemudian dirata-ratakan untuk memperoleh nilai tengah dari masing-masing produk. Nilai total asam laktat rata-rata yang dihasilkan dari minuman sinbiotik dengan penambahan sari buah nanas dengan konsentrasi 0, 5, 10, 15 dan 20% dan glukosa 2, 3, dan 4% dapat dilihat pada Gambar 3.

Dalam minuman sinbiotik ini, total asam yang dihitung dalam minuman sinbiotik ini sebagian besar merupakan asam laktat dan sebagian kecil merupakan asam-asam lemak rantai pendek seperti asam asetat, propionat, dan butirrat. Akan tetapi, persentase asam propionat dan butirrat lebih sedikit dibandingkan dengan asam asetat, karena asam propionat dan butirrat akan terurai lebih lanjut menjadi asam asetat.

Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi sari buah nanas dan glukosa, pH dari minuman sinbiotik cincau hijau sari buah nanas mengalami penurunan. Total asam laktat yang semakin meningkat karena adanya penambahan susu skim, penambahan sari buah, dan glukosa sebelum dilakukan fermentasi. Penambahan susu skim berfungsi sebagai sumber protein yang diperlukan oleh bakteri asam laktat sebagai sumber energi. Bakteri asam laktat akan memecah laktosa yang terdapat susu skim. Penambahan sari buah dan glukosa berfungsi sebagai sumber karbon.

Lactobacillus casei termasuk golongan fakultatif heterofermentative yaitu hampir semua glukosa dikonversi menjadi asam laktat melalui jalur Embden-Meyerhof dan pentosa digunakan untuk mempengaruhi phosphoketolase untuk memproduksi asam laktat dan asam asetat (Richard and Robinson, 2000; Axelsson, 1993). Fakultatif heterofermentatif artinya bisa melalui kedua jalur sebelumnya, baik glikolisis maupun jalur 6-phosphogluconate/phosphoketolase. Kelompok ini bisa mengkonsumsi hexosa dan pentosa.



Gambar 3. Pengaruh konsentrasi glukosa dan sari buah nanas terhadap total asam minuman sinbiotik cinau hijau dengan penambahan sari buah nanas

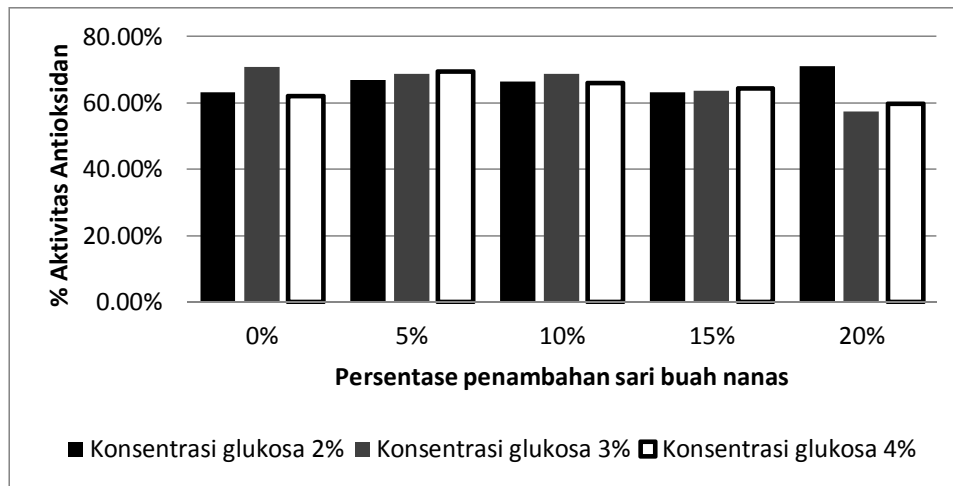
Lactobacillus casei memanfaatkan atau mengkonsumsi hexsosa (glukosa dan fruktosa) dari substratnya yaitu minuman sinbiotik cinau hijau sari buah nanas. Melalui jalur glikolisis, glukosa difermentasi melalui jalur heksosa difosfat untuk memproduksi asam laktat sebagai produk utamanya serta senyawa-senyawa lain. Asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat akan disekresikan keluar sel dan akan terakumulasi dalam media fermentasi (Axelsson, 1993).

Rata-rata total asam laktat yang dihasilkan dari minuman sinbiotik cinau hijau sari buah nanas berkisar antara 0,44-0,88% (Tabel 3). Data ini didukung dengan data total asam laktat susu fermentasi antara 0,5-1,5% (Lee and Wong, 1993), dan total asam susu probiotik 0,9-1,6% (Oberman and Libudzisz, 1998). Berdasarkan standar mutu minuman susu fermentasi berperisa (SNI 7552:2009), total asam berkisar 0,2-0,9%. Berdasarkan standar mutu yoghurt (SNI 01-2981-1992), total asam berkisar 0,5-2,0%.

Aktivitas Antioksidan

Pengaruh sari buah terhadap aktivitas antioksidan minuman sinbiotik diperlihatkan oleh Gambar 4. Aktivitas antioksidan minuman sinbiotik diukur dengan metode DPPH (% penangkap radikal bebas). Pada metode ini aktivitas antioksidan dinyatakan dengan persen peredaman atau penangkapan terhadap radikal bebas.

Berdasarkan Gambar 4, dapat dinyatakan bahwa aktivitas antioksidan minuman sinbiotik cincau hijau dengan penambahan sari nanas cukup tinggi yaitu mencapai 60-70%. Jika dilihat ternyata peningkatan konsentrasi glukosa dan sari nanas tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap perubahan aktivitas antioksidan produk.



Gambar 4. Pengaruh konsentrasi glukosa dan sari buah nanas terhadap aktivitas antioksidan minuman sinbiotik cincau hijau

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi glukosa dan sari buah nanas dapat meningkatkan total bakteri asam laktat, menurunkan nilai pH, dan meningkatkan total asam laktat minuman sinbiotik cincau hijau. Aktivitas antioksidan minuman sinbiotik cincau hijau yang diberi penambahan sari buah nanas mencapai 60-70%. Namun perbedaan konsentrasi glukosa dan sari buah nanas yang ditambahkan tidak menghasilkan perbedaan aktivitas antioksidan yang signifikan.

DATAR PUSTAKA

- Anggraini, D. 2006. Konsentrasi asam sitrat terhadap total pektin dan aktivitas antioksidan serat pangan dari cincau pohon (*Premna oblongifolia Merr.*). (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 54 hlm.
- Axelsson, L.T. Lactic Acid Bacteria, Classification and Physiology. 1993. In Salminen, S and A.V. Wright (eds.). *Lactic Acid Bacteria*. Marcel Dekker, Inc. New York
- Bartlett, J.G. and B.F. Polk. 1984. Bacterial Flora of The Vagina: Quantitative Study. *Rev Infect Dis.* 6:S67-72



- Chalid, S.Y. 2002. Pengaruh Ekstrak Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata* L. Miers dan *Premna oblongifolia* Merr) terhadap Aktivitas Enzim Antioksidan dan Pertumbuhan Tumor Kelenjar Susu Mencit C3H Tranplantable. Tesis. IPB.
- Collins,MD. and Gibson, GR. 1999. Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics: Approaches for Modulating the Microbial Ecology of the Gut. *Am. J. Clin. Nutr.* 69(5):1052S-1057S.
- Endugrol, O., and F. Erbilir. 2006. Isolation and Characterization of *Lactobacillus bulgaricus* and *Lactobacillus casei* from Various Foods. *Turk J Biol.* 30:39-44
- Fardiaz, S. 1987. Mikrobiologi Pangan. PAU Pangan dan Gizi. IPB. Bogor. Hal : 26-27
- Frazier, W.C., Westhoff, D.C., 1998. Food microbiology. Fourth Edition. Tata McGraw Hill Inc, India.
- Kandler, O. and N. Weiss. 1986. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. 2:1208-1234.
- Kroger,M. 1976. Quality of Yogurt. *J. Dairy Sci.* 59.2:344-350.
- Lee, Y.K. and S.F. Wong. Stability of Lactic Acid Bacteria in Fermented Milk. 1993. In Salminen, S and A.V. Wright. *Lactic Acid Bacteria*. Marcel Dekker, Inc. New York
- Ladas, E.J., Jacobson, J.S., Kennedy, D.D., Teel, K., Fleischauer, A., dan Kelly,K.M. 2004. Antioxidants and Cancer Therapy: A Systematic Review. *Journal of Clinical Oncology.* 22(3): 517-528 .
- Meilgaard, M., Civille, GV., and Car, BT. 1999. Sensory Techniques Evaluation. CRC Press. Florida.
- Molyneux, P. 2004. The use of stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin. J. Sci. Technol, 2004 (26(2)):* 211-219
- Nurdin, SU. Zuidar, AS., dan Krisnawati, R. 2004. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat terhadap Rendemen dan Sifat Serat Pangan dari Daun Cincau Pohon (*Premna oblongifolia* Merr.) Prosiding Seminar Nasional dan Konggres PATPI. Jakarta, 17-18 Desember 2004.
- Nurdin, SU. 2005. Green Cincau Leaves (*Premna oblongifolia* Merr) as Potential Sources of Pectin-Rich Plant Extract. *Artocarpus.* 5(1): 24-27.
- Nurdin, S.U. 2007. Evaluasi Efek Laksatif dan Fermentabilitas Komponen Pembentuk Gel Daun cincau Hijau (*Premna oblongifolia* Merr.). *J. Teknologi dan Industri Pangan.* 18(1): 10-16.
- Oberman, H. and Z. Libudzisz. Fermented Milks. 1998. In Wood, B.JB. Microbiology of Fermented Foods, Secon Edition Vol. 1. Blackie Academic and Professional. London. 440 hlm.



- Priest, F.G and I. Campbell. 1999. *Brewing Microbiology*, Second Edition. Aspen Publishers, Inc. Gaithersburg. Maryland.
- Richard, K., and Robinson. 2000. *Encyclopedia of Food Microbiology* Academic Press. California. USA.
- Rizal, S., Marniza, dan Nurdin, S.U. 2007. Kajian Potensi Probiotik Minuman Laktat Sari Kulit Nanas Yang Difermentasi Oleh *Lactobacillus acidophilus* Secara in vivo. *Jurnal AGRITEK*, Vol 15 (4): 817-821.
- Setioningsih, E., R. Setyaningsih, dan A. Susilowati. 2004. Pembuatan Minuman Probiotik dari Susu Kedelai dengan Inokulum *L.casei*, *L.plantarum* dan *L. acidophilus*. *Jurnal Biotechnology*. 1(1) :1-.
- Suharyono, A.S., S. Rizal, S. Astuti dan F. Nurainy. 2011. Optimasi Proses Produksi Minuman Sinbiotik Antioksidan dari Ekstrak Cincau Hijau (*Premna oblongifolia Merr.*). Laporan Hibah Bersaing Perguruan Tinggi 2011. Universitas Lampung. Bandar Lampung.