

**PENGARUH PENAMBAHAN GLUKOSA DAN SARI BUAH JERUK
(*Citrus sinensis*) TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN SINBIOTIK
CINCAU HIJAU (*Premna oblongifolia* Merr.)**

[Effects of Glucose and Orange Juice (*Citrus sinensis*) Addition on the Characteristics of Green Cincau (*Premna oblongifolia* Merr.) Sinbiotic Beverage]

Anjelia Putri ¹⁾, Tirza Hanum ²⁾, Samsul Rizal ²⁾ dan ²⁾ Sri Setyani

¹⁾ Alumni Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung

²⁾ Dosen Pembimbing Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung

ABSTRACT

This study was aimed to determine the concentration of orange juice (*Citrus sinensis*) and glucose which produce green cincau sinbiotic beverage with the best characteristics, has high concentration of lactic acid bacteria and antioxidant activity as well as good sensory properties. Factorial treatment was arranged in a Complete Randomized Block Design with two factors and three replications. The first factor was the concentration of orange juice (J), consisted of 5 levels (0%, 5%, 10%, 15%, and 20%), and the second factor was the concentration of glucose (K) that consisted of 3 levels (2%, 3%, and 4%). The homogeneity and additivity of the data were analyzed using Barlett and Tuckey tests. Then the data were analyzed with Analysis of Varians, and further analyzed using orthogonal polynomials on the significant level of 5% or 1%. The results showed that the addition of 2% glucose and 0% orange juice produced the best characteristics of green cincau sinbiotic beverage with concentration of lactic acid bacteria $4,59 \times 10^{10}$ colonies/ml, total acid 0,29%, pH 4,13, antioxidant activity of 54,88% RSA, taste of 3,52 (like), colors of 2,87 (rather like), and flavor of 2,95 (rather like).

Diterima : 4 Februari 2014
Disetujui : 26 Maret 2014

Korespondensi Penulis :
samsul.rizal@fp.unila.ac.id

Keyword : antioxidant, green cincau, sinbiotic.

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). Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, ekstrak cincau hijau memiliki potensi sebagai

prebiotik. Pada ekstrak cincau hijau komponen pembentuk gel (KPG) utamanya adalah senyawa polisakarida jenis pektin yang bermetoksi rendah dan sejumlah serat larut lainnya seperti gum, musilase, dan fruktan (Artha, 2001). Berdasarkan penelitian Nurdin (2005), ekstrak cincau hijau mengandung pektin hingga 40% yang merupakan jenis serat pangan larut air yang dapat difermentasi dengan baik oleh mikroflora usus besar manusia (Gallaher, 2000).

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan oleh Nurdin *et al* (2006), KPG dari ekstrak cincau hijau berpotensi sebagai prebiotik dengan fermentabilitas yang tidak sebaik inulin tetapi dengan efek laksatif yang lebih baik dibandingkan dengan inulin yang telah diakui sebagai prebiotik. Hasil penelitian Priyantini (2006), diketahui bahwa fermentasi KPG cincau hijau secara *in vivo* menghasilkan asam asetat, propionat, butirrat serta total asam organik yang lebih tinggi dibandingkan inulin, sehingga KPG cincau hijau dapat digolongkan sebagai prebiotik seperti inulin.

Minuman sinbiotik dapat dihasilkan dari kombinasi antara ekstrak cincau hijau dengan bakteri asam laktat. Berdasarkan penelitian Nurdin and Nurainy (2007), ekstrak cincau hijau konsentrasi 0,5% dapat menunjang pertumbuhan *L. casei* yang ditandai oleh peningkatan total BAL dan metabolit asam laktat yang terbentuk pada minuman yang mengandung ekstrak cincau hijau yang difermentasi selama 48 jam. Ekstrak cincau hijau merupakan substrat yang mampu menyediakan energi bagi pertumbuhan BAL, namun karbohidrat yang terdapat pada ekstrak cincau hijau merupakan polisakarida yang membutuhkan proses yang lama untuk dijadikan sumber energi. Untuk itu diperlukan penambahan sumber karbon sebagai sumber energi awal untuk merangsang pertumbuhan BAL. Pada penelitian ini sumber karbon yang ditambahkan dalam bentuk glukosa, karena dengan adanya glukosa bakteri dapat tumbuh cepat dalam jumlah besar (Rizal, 2007).

Chalid (2002) dalam Nurdin (2005) menyatakan bahwa, ekstrak bubuk daun cincau hijau juga mengandung senyawa antioksidan seperti flavanoid,

saponin, polifenol, tanin, dan alkaloid yang dapat menghambat pertumbuhan sel kanker dengan nilai IC₅₀ yang dihasilkan dari ekstrak bubuk daun cincau hijau sebesar 16,90µg/ml. Aktivitas antioksidan yang dihasilkan dari bubuk daun cincau hijau (*Premna oblongifolia Merr.*) yang diekstrak dengan penambahan asam sitrat 0,1% sebesar 44,38% RSA (Anggraini, 2006).

Berdasarkan beberapa hasil penelitian di atas maka dapat dihasilkan minuman fungsional sinbiotik cincau hijau yang baik untuk pencernaan dan sumber antioksidan, namun 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 jeruk (Suharyono *et al.*, 2011).

Jeruk manis merupakan sumber antioksidan yang kaya dengan berbagai jenis bioaktif yang memiliki kekuatan sebagai antioksidan. Jeruk memiliki vitamin C yang unggul serta flavanoid seperti hesperitin, narigin, antosianin, asam hidroksi sinamat, dan berbagai macam polifenol (Lingga, 2012) yang diharapkan dapat meningkatkan status antioksidan pada minuman sinbiotik. Selain ditujukan sebagai sumber antioksidan penambahan sari buah jeruk juga bertujuan untuk meningkatkan penerimaan konsumen karena sari buah jeruk memiliki rasa dan aroma khas yang dapat memperbaiki kualitas minuman fermentasi yang umumnya didominasi rasa dan aroma asam. Buah jeruk juga mengandung total gula sebesar 6-11% dari berat buah jeruk (Pracaya, 2000) yang

diharapkan dapat digunakan sebagai sumber energi bagi bakteri asam laktat *Lactobacillus casei*.

Penambahan sari buah jeruk dan glukosa perlu ditentukan dalam penelitian ini. Diduga penambahan sari buah jeruk yang terlalu sedikit tidak memberikan pengaruh terhadap aktivitas antioksidan, flavor, serta kontribusi gula terhadap pertumbuhan BAL, sedangkan penambahan sari jeruk yang terlalu banyak dapat mempengaruhi karakteristik minuman seperti flavor yang kurang disukai karena bersifat asam dan mempengaruhi pH minuman sehingga dapat menghambat pertumbuhan BAL. Penambahan glukosa yang terlalu sedikit diduga akan menghambat pertumbuhan BAL karena tidak dapat memenuhi kebutuhan nutrisinya, akan tetapi penambahan glukosa yang berlebihan akan menghambat pertumbuhan organisme termasuk BAL. Oleh karena itu, pada penelitian ini perlu ditentukan konsentrasi sari buah jeruk dan glukosa yang dapat menghasilkan karakteristik minuman sinbiotik cincau hijau terbaik yang meliputi total BAL dan aktivitas antioksidan yang tinggi, serta sifat organoleptik yang disukai.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun cincau hijau (*Premna oblongifolia Merr.*) yang diperoleh dari daerah Masgar, inokulum kultur murni BAL *Lactobacillus casei*, jeruk manis (jeruk madu), glukosa, susu skim, dan sukrosa. Bahan kimia yang digunakan yaitu, asam sitrat, MRS Broth, MRS Agar, Nutrient Broth (Merck), Nutrient Agar (Oxoid), air suling, NaCl 0,85%, alkohol, NaOH 0,1 N, indikator

phenolphtalein, larutan DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*), etanol 96%.

Alat-alat yang digunakan antara lain, oven (Heraeus dan Philips Harris Ltd), blender (Philips), inkubator (Memmert), pH meter (Hanna Instruments 8424), autoclave (Wise Calve, Daihan Scientific), stirrer (VWR Hotplate/Stirrer), colony counter (Stuart Scientific), vortex (Thermolyne), mikropipet (Thermo Scientific), spectrophotometer, pipet tip, sendok, baskom plastik, pisau stainless steel, loyang aluminium, panci, kain saring (Hero), botol kaca ukuran 150 ml, spatula, alufo, bunsen, pinset, jarum ose, kapas, tissue, dan alat-alat gelas untuk analisis.

Cara Kerja

Persiapan starter

Persiapan starter dilakukan mengikuti metode yang digunakan Rizal *et al.* (2006), kultur bakteri yang digunakan (*Lactobacillus casei*) dipindahkan dari kultur stok ke dalam tabung reaksi berisi media MRS Broth steril, selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37⁰ C. Kemudian 4% kultur *Lactobacillus casei* diinokulasikan ke dalam media yang mengandung susu skim 5% (b/v) (0,5 gram dalam 10 ml air suling) yang telah disterilisasi pada suhu 121⁰C selama 15 menit dan diinkubasi selama dua hari pada suhu 37⁰C. Kultur yang dihasilkan disebut sebagai kultur induk. Kultur induk diinokulasikan ke media yang sama yaitu sebanyak 4% (v/v) (0,4 ml kultur induk ditambahkan ke dalam 9,6 ml media susu skim) dan diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37⁰C sehingga dihasilkan kultur antara. Kultur antara diinokulasikan sebanyak 4% ke dalam 5% (b/v) media yang mengandung susu skim steril dengan penambahan glukosa 3%, kemudian

diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 24 jam untuk mendapatkan kultur kerja/starter.

Pembuatan ekstrak daun cincau hijau (*Premna oblongifolia* Merr)

Pembuatan ekstrak cincau hijau dilakukan dengan menggunakan metode Nurdin *et al.* (2004). Daun cincau yang digunakan adalah daun cincau yang tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda, yaitu 5 sampai 10 ruas dari pucuk dan diusahakan tingkat ketebalan daun cincau yang digunakan sama. Daun cincau dicuci dengan air hingga bersih, tangkainya dibuang, kemudian dipotong dengan ukuran 3 cm x 1,5 cm. Setelah itu daun dikeringkan dalam oven pada suhu 50⁰C 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. Dua puluh lima gram bubuk daun cincau hijau dicampur dengan 500 ml air panas (suhu \pm 100⁰C) yang telah ditambahkan asam sitrat 0,1% (b/v). Campuran dihomogenkan menggunakan stirrer dengan kecepatan penuh selama 15 menit untuk membantu proses ekstraksi. Campuran tersebut disaring menggunakan kain saring sambil dilakukan peremasan hingga diperoleh cairan kental ekstrak daun cincau. Cairan ekstrak daun cincau dikeringkan dalam oven pada suhu 50⁰C selama 48 jam. Hasil pengeringan kemudian dihancurkan dengan menggunakan blender hingga menjadi bubuk.

Pembuatan Sari Buah Jeruk

Buah jeruk mula-mula dibersihkan kulit luarnya. Setelah itu dibelah dua lalu diperas dengan alat pemeras jeruk, lalu disaring sehingga didapat sari buah jeruk.

Pembuatan minuman sinbiotik ekstrak daun cincau hijau

Proses pembuatan minuman sinbiotik dari ekstrak cincau hijau diterapkan dengan metode yang telah dilakukan oleh Nurdin dan Rizal (2007). Sebanyak 2%, 3% dan 4% (b/v) glukosa, susu skim 2%, ekstrak cincau hijau sebanyak 0,5% (b/v), dengan berbagai macam konsentrasi sari jeruk 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% (v/v) ditambahkan aquades hingga volume 120 ml. Kemudian campuran tersebut dihomogenkan menggunakan stirrer selama 2 menit dan dipasteurisasi 80-85⁰C selama 15 menit. Setelah itu dilakukan pendinginan hingga suhu 37⁰C. Inokulasikan kultur kerja *Lactobacillus casei* sebanyak 4% (v/v) dan diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 48 jam. Produk minuman yang sudah difermentasi, kemudian ditambahkan larutan gula 65% (b/v) (65 gram gula dilarutkan dalam 100 ml air) sebanyak 15% (v/v), setelah itu baru dihasilkan minuman sinbiotik cincau hijau jeruk.

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap minuman sinbiotik cincau hijau yang ditambahkan sari buah jeruk adalah, total BAL (Fardiaz, 1989), total asam (Fardiaz, 1989), pH (Fardiaz, 1989), uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*) (Molyneux, 2004 yang telah dimodifikasi dari molaritas dan jumlah volume yang digunakan), dan uji organoleptik .

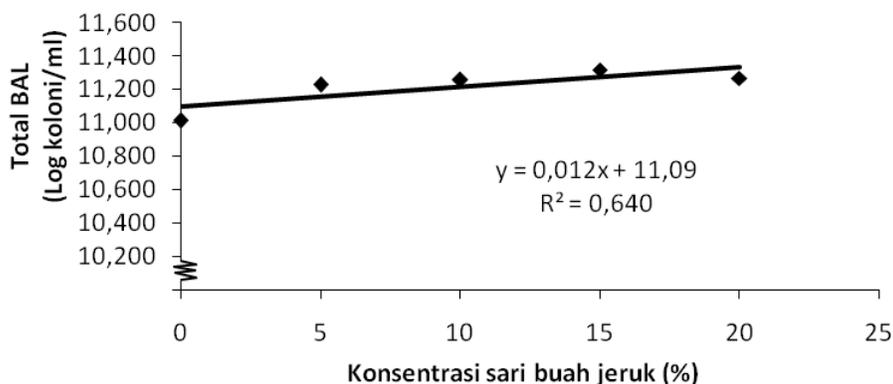
HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Bakteri Asam Laktat

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan sari buah jeruk berpengaruh nyata, penambahan glukosa

berpengaruh sangat nyata, akan tetapi interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap total BAL minuman sinbiotik ini. Hasil uji lanjut polinomial ortogonal (Gambar 1) menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi sari buah jeruk berpengaruh sangat nyata secara linier meningkatkan total BAL pada minuman sinbiotik cincou hijau. Sari buah jeruk mengandung total gula 6-11(%berat) dengan gula sukrosa 1,46-3,30 (%berat) dan gula invert 6,70-8,30(%berat), vitamin C 28- 92,2 mg%, karotenoid 0,68-3,77 mg/l, pektin 0,08-0,21 % dan mineral (Fe 0,3 mg/100 g, phospor 19,5 mg/100g, kalsium 9,5 mg/100g, natrium 0,7

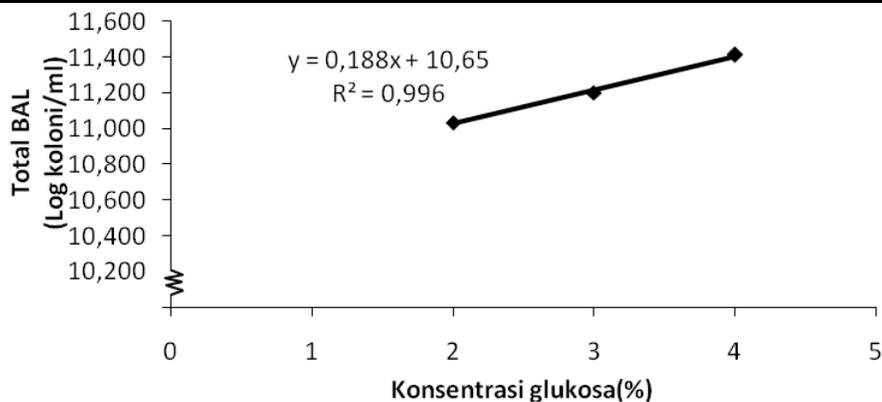
mg/100g dan kalium 163 mg/100g) (Pracaya, 2000), yang dapat digunakan oleh BAL untuk menunjang pertumbuhannya. Semakin meningkat konsentrasi sari buah jeruk yang ditambahkan maka akan meningkatkan total BAL karena nutrisinya semakin terpenuhi. Hal ini sejalan dengan pernyataan Fardiaz (1992) bahwa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba yaitu faktor lingkungan yang terdiri atas suhu, pH, oksigen, tekanan osmosis, dan faktor kebutuhan nutrisi (sumber karbon, nitrogen, vitamin, dan mineral).



Gambar 1. Total BAL minuman sinbiotik cincou hijau pada berbagai konsentrasi sari buah jeruk.

Hasil uji lanjut polinomial ortogonal (Gambar 2) menunjukkan bahwa penambahan glukosa berpengaruh sangat nyata secara linier meningkatkan total BAL pada minuman sinbiotik cincou hijau. Semakin banyak jumlah glukosa yang ditambahkan maka semakin banyak

total BAL yang dihasilkan, diduga kebutuhan akan nutrisinya semakin terpenuhi. Glukosa akan digunakan BAL untuk proses metabolisme selama pertumbuhan BAL, dengan ketersediaan glukosa dalam jumlah yang cukup akan memicu pertumbuhan BAL (Rizal, 2007).



Gambar 2. Total BAL minuman sinbiotik cincou hijau pada berbagai konsentrasi glukosa.

Gambar 1 dan 2 menunjukkan bahwa pengaruh penambahan glukosa dan sari buah jeruk dapat meningkatkan total BAL, namun penambahan glukosa memberikan pengaruh lebih besar terhadap peningkatan total BAL dibandingkan sari buah jeruk yang ditunjukkan oleh kemiringan penambahan glukosa 0,188 sedangkan pada penambahan sari buah jeruk 0,012, diduga karena glukosa merupakan gula sederhana yang pada saat proses perombakannya atau metabolisme lebih cepat dibandingkan pada sari buah jeruk yang perlu penyederhanaan senyawa terlebih dahulu (Fardiaz, 1992), seperti sukrosa pada sari buah jeruk yang perlu dipecah menjadi fruktosa dan glukosa terlebih dahulu baru bisa digunakan sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan BAL. Pengaruh penambahan glukosa dan sari buah jeruk terhadap total BAL pada minuman sinbiotik ini sudah memenuhi standar minuman probiotik yaitu lebih dari 10^8 log koloni/ml (Salminen and Wright, 1993).

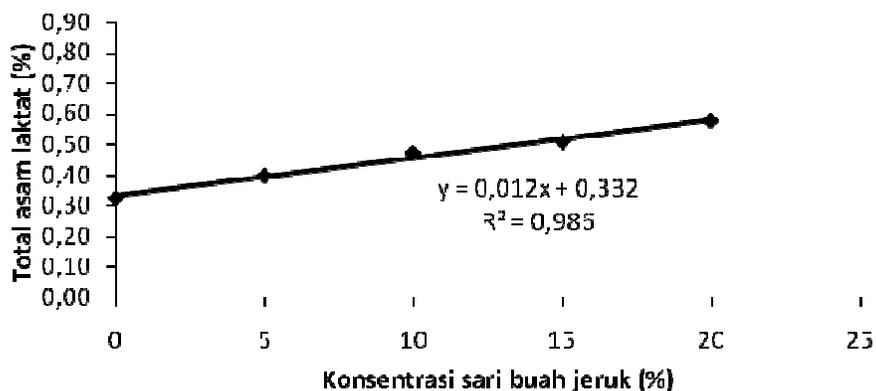
Total Asam Laktat

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi sari buah jeruk dan glukosa berpengaruh sangat nyata,

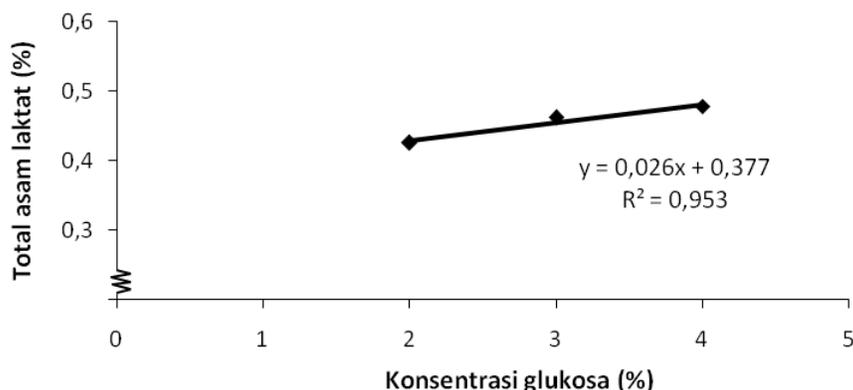
sedangkan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap total asam laktat yang dihasilkan. Hasil uji lanjut polinomial ortogonal menunjukkan bahwa penambahan sari buah jeruk berpengaruh sangat nyata secara linier meningkatkan total asam laktat minuman sinbiotik cincou hijau jeruk (Gambar 3). Hal ini diduga karena gula yang terdapat pada sari buah dihidrolisis oleh BAL menjadi asam laktat, semakin meningkat konsentrasi sari buah jeruk yang ditambahkan maka semakin banyak jumlah gula yang dihidrolisis sehingga meningkatkan total asam laktat. Didukung dengan pengamatan total BAL (Gambar 1). Pada umumnya semakin banyak sari buah yang ditambahkan maka akan meningkatkan total BAL dan semakin banyak total BAL yang dihasilkan semakin meningkatkan total asam laktat yang ditunjukkan oleh penurunan pH (Rizal, 2007), namun pada (Gambar 1) total BAL tertinggi dihasilkan dari penambahan sari buah jeruk 15% sedangkan total asam laktat tertinggi dihasilkan dari penambahan sari buah jeruk 20% (Gambar 3). Diduga meskipun jumlah BAL yang dihasilkan lebih besar belum tentu hasil metabolisme yang dihasilkan yaitu asam laktat, juga lebih

besar. Menurut Salminen and Wright (1993), asam laktat sebagai metabolit primer tidak tergantung dari jumlah BAL tersebut. Metabolit primer tersebut akan

meningkat jika pertumbuhan dan sintesa enzim telah tercukupi.



Gambar 3. Total asam laktat minuman sinbiotik cincou hijau pada berbagai konsentrasi sari buah jeruk. .



Gambar 4. Total asam laktat minuman sinbiotik cincou hijau pada berbagai konsentrasi glukosa. .

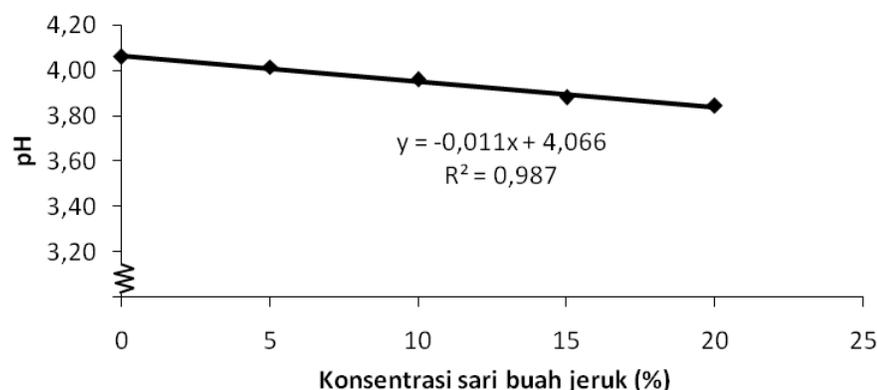
Hasil uji lanjut polinomial ortogonal (Gambar 4) menunjukkan bahwa penambahan glukosa berpengaruh sangat nyata secara linier meningkatkan total asam laktat pada minuman sinbiotik cincou hijau. Peningkatan total asam laktat terjadi karena jumlah konsentrasi glukosa yang digunakan semakin meningkat sehingga semakin banyak sumber karbon yang dihidrolisis oleh BAL

menjadi asam laktat. Laktat merupakan produk glikolisis di dalam mikroorganisme anaerobik yang menjalankan fermentasi asam laktat. Karbohidrat dalam bentuk glukosa dioksidasi menjadi asam piruvat yang selanjutnya diubah menjadi asam laktat (Fardiaz *et al.*, 1996).

pH

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan sari buah jeruk dan glukosa berpengaruh sangat nyata terhadap pH yang dihasilkan pada minuman sinbiotik cincou hijau ini, tetapi interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap pH yang dihasilkan. Hasil uji lanjut polinomial ortogonal (Gambar 5) menunjukkan bahwa penambahan sari buah jeruk berpengaruh sangat nyata secara linier menurunkan pH minuman sinbiotik cincou hijau. Hal ini didukung dengan pengamatan total asam laktat yang menunjukkan bahwa penambahan sari jeruk meningkatkan total asam laktat

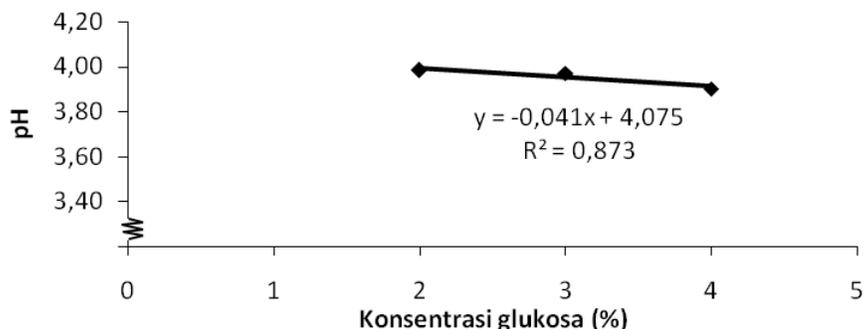
sehingga mengakibatkan pH menjadi rendah (Gambar 3). Selama proses fermentasi, sari buah jeruk dan glukosa dihidrolisis menjadi asam laktat yang kemudian terakumulasi pada minuman sinbiotik ini sehingga menyebabkan pH minuman semakin asam. Selain asam laktat, pada sari buah jeruk mengandung asam-asam organik seperti asam askorbat, asam sitrat, asam panthotenat, asam folat dan sebagainya yang diduga juga berkontribusi menyumbang asam sehingga mempengaruhi pH yang dihasilkan (Pracaya, 2000). Semakin banyak sari buah yang ditambahkan maka pH semakin rendah.



Gambar 5. pH minuman sinbiotik cincou hijau pada berbagai konsentrasi sari buah jeruk.

Hasil uji lanjut polinomial ortogonal (Gambar 6) menunjukkan bahwa penambahan glukosa berpengaruh sangat nyata secara linier menurunkan pH minuman sinbiotik cincou hijau. Selain digunakan sebagai sumber energi, sebagian glukosa yang ada akan dirombak menjadi asam laktat yang akan menyebabkan pH menjadi rendah. Asam laktat yang dihasilkan oleh BAL tersebut akan disekresikan keluar sel dan

terakumulasi dalam cairan fermentasi minuman sinbiotik cincou hijau jeruk. Dengan meningkatnya jumlah asam yang disekresikan, maka keasaman minuman sinbiotik cincou hijau jeruk juga meningkat, dan peningkatan akumulasi asam ini akan menyebabkan penurunan pH (Rizal, 2007). Nilai pH minuman sinbiotik cincou hijau jeruk berbanding terbalik dengan total asam laktat yang dihasilkan.



Gambar 6. pH minuman sinbiotik cincou hijau pada berbagai konsentrasi glukosa.

Aktivitas Antioksidan

Pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan radikal bebas DPPH (*diphenil picrilhydrazyl*). Aktivitas antioksidan diukur berdasarkan kemampuan dari antioksidan untuk mendonorkan atom hidrogennya ke radikal bebas DPPH. Semakin tinggi absorbansi menunjukkan semakin rendah aktivitas antioksidannya. DPPH yang tidak tereduksi menyebabkan warna larutan DPPH tetap ungu sehingga absorbansinya menjadi tinggi. Persen penghambatan yang dihasilkan dari minuman sinbiotik cincou hijau besar penghambatan berkisar antara 51,96–67,73 % (*RSA/Radical Scavenging Activity*).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan sari buah jeruk dan glukosa, serta interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan minuman sinbiotik cincou hijau jeruk. Diduga jumlah penambahan sari buah jeruk minuman sinbiotik cincou hijau pada selang 0% - 20% belum memberikan peningkatan aktivitas antioksidan yang signifikan. Buah jeruk mengandung senyawa antioksidan seperti flavanoid (hesperetin, narigenin, eryodictyol), karoten, glutathion dan vitamin C, sehingga dengan penambahan sari buah jeruk diduga dapat

meningkatkan aktivitas antioksidan pada minuman ini (Lingga, 2012).

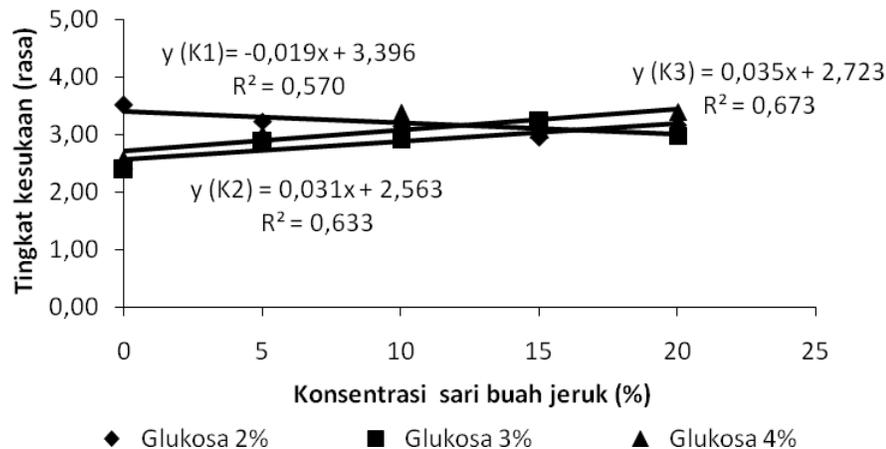
Organoleptik

Rasa

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan sari buah jeruk berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan rasa, penambahan glukosa dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat kesukaan rasa minuman sinbiotik cincou hijau. Hasil uji lanjut polinomial ortogonal (Gambar 7) menunjukkan bahwa penambahan sari buah jeruk pada glukosa 2% secara linier menurunkan tingkat kesukaan terhadap rasa dari rasa suka menjadi agak suka, sedangkan pengaruh sari buah jeruk pada glukosa 3% secara linier meningkatkan tingkat kesukaan terhadap rasa dari rasa tidak suka menjadi agak suka, dan pada glukosa 4% terjadi peningkatan tingkat kesukaan terhadap rasa secara linier, hanya saja masih masuk dalam selang penilaian agak suka (tingkat kesukaan 2,55–3,4). Berdasarkan hasil penelitian ini, ketika minuman sinbiotik cincou hijau ditambahkan sari buah jeruk pada konsentrasi glukosa 2%, 3%, dan 4% tingkat kesukaan terhadap rasa yang dihasilkan masih bersifat agak suka meskipun konsentrasi sari jeruk yang diberikan berbeda-beda.

Pengamatan total asam dan pH menunjukkan bahwa semakin tinggi glukosa dan sari buah jeruk yang diberikan maka akan menurunkan pH dan meningkatkan total asam laktat, diduga hal ini yang menyebabkan rasa menjadi asam dan menurunkan tingkat kesukaan terhadap rasa pada minuman ini. Glukosa dan sari buah jeruk digunakan oleh BAL

sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan dan proses metabolismenya menghasilkan asam laktat sehingga mempengaruhi tingkat kesukaan terhadap rasa yang dihasilkan. Panelis memberikan skor tertinggi sebesar 3,52 (suka) pada minuman sinbiotik cincou hijau dengan penambahan sari buah jeruk 0% dan konsentrasi glukosa 2%.

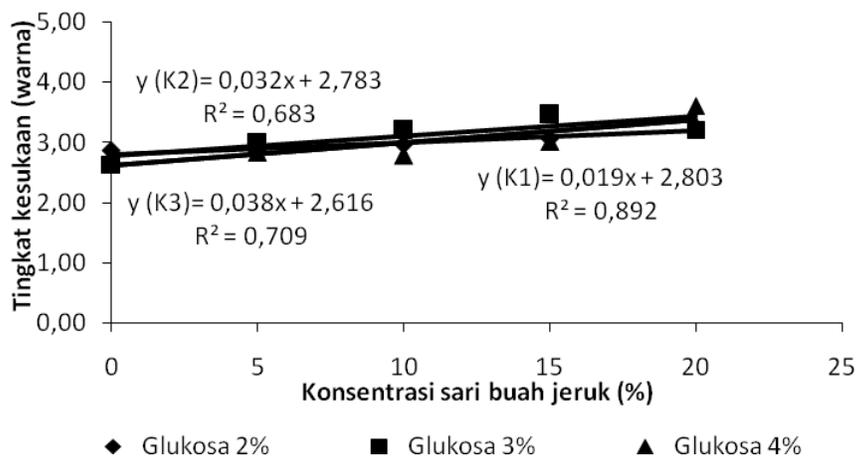


Gambar 7. Tingkat kesukaan terhadap rasa minuman sinbiotik cincou hijau pada berbagai konsentrasi sari buah jeruk dan glukosa.

Warna

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan sari buah jeruk berpengaruh sangat nyata, tetapi penambahan glukosa berpengaruh tidak nyata dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan warna minuman sinbiotik cincou hijau. Uji lanjut polinomial ortogonal (Gambar 8) menunjukkan bahwa penambahan sari

buah jeruk pada konsentrasi glukosa 2%, 3%, dan 4% secara gemaris meningkatkan tingkat kesukaan terhadap warna, namun penilaian panelis masih dalam selang agak suka dan panelis memberikan penilaian suka dengan skor sebesar 3,62 pada minuman sinbiotik cincou hijau dengan penambahan sari buah jeruk 20% dan glukosa 4%.

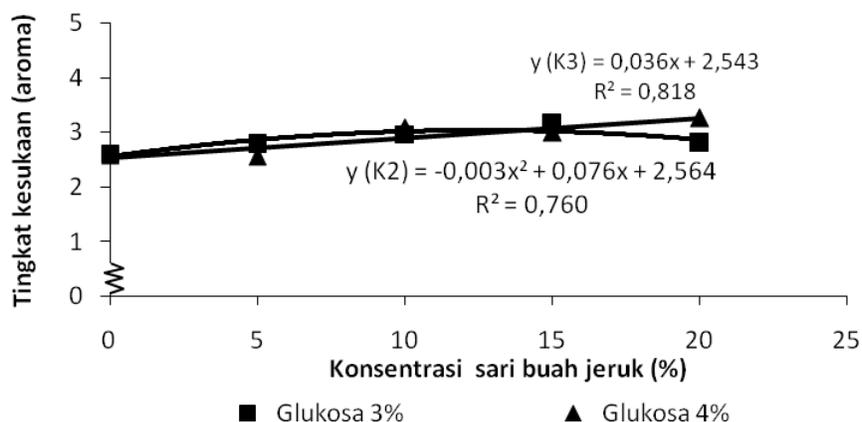


Gambar 8. Tingkat kesukaan terhadap warna minuman sinbiotik cincou hijau pada berbagai konsentrasi sari buah jeruk dan glukosa.

Aroma

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan sari buah jeruk berpengaruh sangat nyata, penambahan glukosa berpengaruh tidak nyata, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan aroma minuman sinbiotik cincou hijau. Uji lanjut polinomial ortogonal (Gambar 9) menunjukkan bahwa penambahan sari buah jeruk pada konsentrasi glukosa 3% secara kuadrat mengalami peningkatan hingga konsentrasi sari jeruk 15% dan mengalami penurunan sampai dengan konsentrasi 20%, dengan titik optimal pada konsentrasi 12,67 (tingkat kesukaan terhadap aroma sebesar 3,04, agak suka).

Sedangkan penambahan sari buah jeruk pada konsentrasi glukosa 4% terjadi peningkatan secara linier tingkat kesukaan terhadap aroma namun nilai yang dihasilkan masih dalam selang agak suka. Pengaruh penambahan sari buah jeruk pada glukosa 3% dan 4% menghasilkan respon yang berbeda yaitu secara kuadrat dan linier namun nilai yang dihasilkan masih dalam selang agak suka. Penilaian panelis terhadap aroma masih agak suka untuk keseluruhan minuman sinbiotik cincou hijau, diduga aroma asam laktat belum bisa tertutupi oleh aroma jeruk sehingga aroma pada minuman sinbiotik ini masih didominasi oleh aroma asam.



Gambar 9. Tingkat kesukaan terhadap aroma minuman sinbiotik cincou hijau pada berbagai konsentrasi sari buah jeruk dan glukosa.

KESIMPULAN

1. Sari buah jeruk dan glukosa berpengaruh meningkatkan total BAL, total asam, menurunkan pH, namun tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan minuman sinbiotik cincou hijau. Interaksi antara sari buah jeruk dan glukosa berpengaruh terhadap sifat organoleptik (rasa, warna, aroma) minuman sinbiotik cincou hijau.
2. Mengingat total BAL untuk keseluruhan minuman sinbiotik pada penelitian ini sudah memenuhi syarat minuman probiotik, dan pengaruh perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan, penentuan perlakuan terbaik didasarkan pada sifat organoleptik yaitu rasa minuman yang paling disukai. Penambahan glukosa 2% dan sari buah jeruk 0% menghasilkan karakteristik minuman sinbiotik cincou hijau yaitu total BAL $4,59 \times 10^{10}$ koloni/ml, total asam 0,29%, pH 4,13, aktivitas antioksidan 54,88 % RSA, rasa suka (skor 3,52), warna agak suka (skor 2,87), aroma agak suka (skor 2,95).

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D. 2006. Konsentrasi asam sitrat terhadap total pektin dan aktivitas antioksidan serat pangan dari cincou pohon (*Premna oblongifolia Merr.*). (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 54 hlm.
- Artha, N. 2001. Isolasi dan karakterisasi sifat fungsional komponen pembentuk gel daun cincou hijau (*Cyclea barbata L. Miers*). (Disertasi). IPB. Bogor. 61hlm.
- Collins, M.D. and G.R. Gibson.1999. Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics : Approaches for modulating the microbial ecology of the gut. *Am. J. Clin. Nutr.* 69(5):1052S-1057S.
- Fardiaz, S. 1989. *Penuntun Praktikum Mikrobiologi Pangan*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. IPB. Bogor. 142 hlm.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan 1*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 320 hlm.
- Fardiaz, S., R. Cahyono, dan Kusumaningrum. 1996. Produksi dan aktivitas antibakteri minuman sehat kaya vitamin B12 hasil

- fermentasi laktat dari sari wortel. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 1 (2) : 25:30.
- Gallaher, D. 2000. *Dietary Fiber and Its Physiological Effect In Essential Of Functional Food*. Schmidl, MK. And Labuza, TP (Eds). An Aspen Publisher. Maryland. p 273-292.
- Lingga, L. 2012. *The Healing Power of Antioxidant (Mengetahui Lebih Jauh Sumber Antioksidan Unggulan)*. PT Elex Media Komputindo. Jakarta. Hal :69-205.
- 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, S.U., A.S. Zuidar, dan R. Krisanawati. 2004. Pengaruh konsentrasi asam sitrat terhadap rendemen dan sifat serat pangan dari daun cincou pohon (*Premna oblongifolia Merr.*). *Prosiding Seminar Nasional dan Kongres PATPI*. Jakarta, 17-18 Desember 2004.
- Nurdin, S.U. 2005. Green cincou leaves (*Premna oblongifolia Merr.*) as a potential source of pectins-rich plant extract. *Artocarpus*. 5 (1):24-27.
- Nurdin, S.U., S. Rizal, dan Suharyono. 2006. Fermentabilitas Komponen Pembentuk Gel Cincou Hijau (*Premna oblongifolia Merr.*) *in Vitro*. *Prosiding Seminar Nasional PATPI*, 2-3 Agustus 2006.
- Nurdin, S.U., dan S. Rizal. 2007. Optimasi Proses Produksi Minuman Sinbiotik dari Cincou Hijau (*Premna oblongifolia Merr.*) sebagai Minuman Fungsional. Laporan Penelitian Hibah Bersaing. Fakultas Pertanian. Unila. Bandar Lampung. 51 hlm.
- Nurdin, S.U., dan F. Nurainy. 2007. Produksi Minuman Sinbiotik dari Ekstrak Cincou Hijau (*Premna oblongifolia Merr.*) sebagai Minuman Fungsional. Laporan Penelitian Dosen Muda. Fakultas Pertanian. Unila. Bandar Lampung. 52 hlm.
- Pracaya. 2000. *Jeruk Manis : Varietas, Budidaya, dan Pascapanen*. Penebar Swadaya. Jakarta. 203 hlm.
- Priyantini, M. 2006. Pengujian kadar asam organik (asetat, butirat, propionat) pada digesta tikus percobaan secara in vivo sebagai kajian sifat prebiotik ekstrak cincou pohon (*Premna oblongifolia Merr.*). (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 72 hlm.
- Rizal, S., Marniza dan S.U. Nurdin. 2006. Optimasi Proses Pengolahan Minuman Probiotik dari Kulit Nenas dan Pengaruhnya Terhadap Mikroflora Usus Besar Tikus Percobaan. Laporan Akhir Penelitian. TPSDP Unila. Bandar Lampung.
- Rizal, S. 2007. Optimasi Produksi Minuman Kesehatan dari Sari Buah Sirsak Menggunakan *Lactobacillus acidophilus* dan *Lactobacillus casei*. Laporan Penelitian Dosen Muda. Unila. Bandar Lampung.
- Salminen, S and A.V. Wright. 1993. *Lactic Acid Bacteria*. Marcel Dekker, Inc. New York. 10:227-238.
- Suharyono, A.S., S. Rizal, S. Astuti dan F. Nurainy. 2011. Optimasi Proses Produksi Minuman Sinbiotik Antioksidan dari Ekstrak Cincou Hijau (*Premna oblongifolia Merr.*). Laporan Hibah Bersaing Perguruan Tinggi 2011. Universitas Lampung. Bandar Lampung.