

PENGARUH KONSENTRASI GULA DAN LAMA INKUBASI TERHADAP MUTU MINUMAN PROBIOTIK SARI UBI JALAR UNGU

(*The effect of Sugar Concentration and Incubation Time on the Quality of Purple Sweet Potato Extract Probiotic Drink*)

Desi Lyan Sari Simanjuntak^{1*)}, Sentosa Ginting¹⁾, Terip Karo-Karo¹⁾

¹⁾ Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian USU
Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

^{*)}Email : niarizkparamida@yahoo.co.id

Diterima 8 Oktober 2013/ Disetujui 30 November 2013

ABSTRACT

This research was conducted to determine the effect of sweet sugar concentration and time of incubation on the quality of purple sweet potato probiotic juice. The research was performed in december 2012-January 2013 at the Laboratory of Food Technology, University of Sumatera Utara Medan, using completely randomized design with two factors, i.e, the concentration of glucose (G₁): 2% (G₂): 3% (G₃): 4% (G₄): 5% and duration of incubation (I₁): 4 hours, (I₂): 8 hours, (I₃): 12 hours, (I₄): 16 hours. Parameters analyzed were total soluble solid (°Brix), pH, protein content (%), total microbial (CFU / g), viscosity (cp), organoleptic values of color, flavor and taste. The results showed that the concentration of sugar gives had highly significant different effects on total soluble solid (°Brix), pH, protein content (%), total microbial (CFU / g), viscosity (cp), organoleptic values of color, flavor and taste and the effect of incubation time differed significant on total soluble solid (°Brix), pH, protein content (%), total microbial (10³ x CFU / g), viscosity (cp), organoleptic values of color, aroma and taste. The concentration of sugar of 2% and incubation time of 12 hours resulted in the taste and more acceptable.

Key words : Purple Sweet Potato Juice, Sugar Concentration, Time of incubation

PENDAHULUAN

Ubi jalar yang nama latinnya *Ipomoea batatas* adalah merupakan tanaman yang menjalar. Tanaman ini termasuk keluarga *Convolvulaceae* dan satu keluarga dengan tanaman kangkung. Ubi berdaging jingga ini memiliki sumber beta karoten yang amat baik, yang kandungannya lebih tinggi dibandingkan dengan yang berdaging kuning. Pengolahannya cukup beragam seperti tepung, bolu, keripik, minuman dan lain-lain.

Ubi jalar ungu mengandung pigmen antosianin yang lebih tinggi dari pada ubi jalar jenis lain. Pigmentnya lebih stabil bila dibandingkan antosianin dari sumber lain seperti kubis merah, *elderberries*, *blueberries* dan jagung merah.

Probiotik yang berasal dari kata *probius* yang berarti kehidupan adalah pangan yang mengandung mikroorganisme hidup yang secara aktif meningkatkan kesehatan dengan cara memperbaiki keseimbangan flora usus jika dikonsumsi dalam keadaan hidup dalam jumlah yang memadai.

Koswara (1992) Dalam pembuatan minuman probiotik dengan bahan baku susu, komponen susu yang paling berperan adalah laktosa dan kasein. Laktosa merupakan karbohidrat utama dalam susu yang digunakan oleh kultur starter *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* sebagai sumber energi dan karbon selama pertumbuhan biakan. Elisabeth (2003), selama penyimpanan yoghurt, jumlah bakteri asam laktat dan viskositas meningkat sampai waktu tertentu kemudian mengalami penurunan. Bedanya dengan pH dan total asam, akan mengalami penurunan selama penyimpanan. Dania, dkk (2006) Probiotik yang efektif sebaiknya memenuhi beberapa kriteria sebagai berikut : tidak patogenik dan tidak toksik, mengandung sejumlah besar sel hidup, mampu bertahan dan melakukan kegiatan metabolisme dalam usus, tetap hidup selama penyimpanan dan waktu digunakan, mempunyai sifat sensori yang tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi gula dan waktu inkubasi optimum yang menghasilkan minuman probiotik sari ubi

jalar ungu dengan mutu terbaik dan disukai konsumen.

METODOLOGI

Bahan yang digunakan adalah Ubi jalar ungu yang diperoleh dari pajak pancur batu, Sumatera Utara, dan diangkut ke lokasi penelitian di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU. Bahan lainnya adalah susu *full cream*, gula, gelatin dan bahan kimia untuk analisa kadar total asam, total padatan terlarut, pH, Kadar Protein, Total mikroba Viskositas dan uji organoleptik warna, aroma dan rasa. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Beaker glass, timbangan analitik, inkubator.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor, yaitu Konsentrasi gula sebagai faktor I dengan 4 taraf perlakuan yaitu $G_1 = 2\%$, $G_2 = 3\%$, $G_3 = 4\%$, $G_4 = 5\%$ dan Faktor II adalah lama inkubasi terdiri dari 4 taraf, yaitu $I_1 = 4$ jam, $I_2 = 8$ jam, $I_3 = 12$ jam dan $I_4 = 16$ jam. Setiap perlakuan dibuat dalam 2 ulangan.

Pembuatan starter

Susu bubuk *full cream* ditimbang sebanyak 32 g di dalam *beaker glass*, ditambahkan air matang hingga 200 ml. Gula pasir ditambahkan sebanyak 3% dari volume campuran. Susu dipanaskan sampai suhu 80°C sambil diaduk. Didinginkan hingga suhu mencapai 40-50°C. Kemudian yoghurt komersil Biokul Plain yang mengandung bakteri *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, dan *Bifidobacterium* ditambahkan sebanyak 4% dari volume campuran dan diaduk. Ditutup dengan plastik polietilen dan dilubangi dengan menggunakan jarum. Diinkubasi dalam air suhu 40-45°C selama 4-6 jam. Pasasi dilakukan sebanyak 3 kali. Disimpan di dalam lemari pendingin.

Pembuatan sari ubi jalar ungu

Ubi jalar ungu dipilih yang sudah tua dan belum bertunas, kemudian dikupas kulitnya dan dicuci bersih. Ubi jalar ungu yang telah bersih dipotong kecil-kecil kemudian dihancurkan dengan menggunakan blender dengan perbandingan ubi jalar ungu dan air matang 1 : 2. Campuran ubi jalar ungu dan air yang telah diblender kemudian dipanaskan pada suhu 70°C selama 30 menit dan sambil diaduk. Kemudian didinginkan dan disaring untuk mendapatkan sarinya, lalu diendapkan selama 1 malam untuk memisahkan sari dan pati yang tersisa.

Pembuatan minuman probiotik sari ubi jalar ungu

Dipanaskan sari ubi jalar ungu sampai mendidih dan diaduk kemudian diangkat. Ditambahkan susu bubuk *full cream* sebanyak 5%, gula pasir 2%, 3%, 4% dan 5% dan ditambahkan gelatin 0,5% dari berat sari, kemudian diaduk sampai semua larut dan didinginkan hingga suhunya 40 – 50°C. Ditambahkan starter sebanyak 5% dari berat sari ubi jalar. Ditutup dengan plastik polietilen dan dilubangi dengan menggunakan jarum. Diinkubasi pada suhu 40-45°C selama 4 jam, 8 jam, 12 jam, dan 16 jam. Kemudian diangkat dan dilakukan pengamatan terhadap pH, total asam laktat, total padatan terlarut, total mikroba, kadar protein, viskositas, dan uji organoleptik (kesukaan) terhadap warna, rasa dan aroma.

Pengamatan dan pengukuran data dilakukan dengan cara analisis terhadap penentuan total asam laktat (Ranganna, 1978), penentuan *total soluble solid* (AOAC, 1978), penentuan pH (Apriyantono *et al.*, 1989), penentuan kadar protein (Metode Kjeldahl, AOAC, 1978), penentuan total mikroba metoda *total plate count* (Fardiaz, 1992), penentuan viskositas (Sukardjo, 2002) uji organoleptik rasa aroma dan rasa (Soekarto, 1985).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi gula dan lama inkubasi memberikan pengaruh terhadap mutu minuman probiotik sari ubi jalar ungu seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Total asam laktat

Dari Tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa interaksi interaksi konsentrasi gula dan lama inkubasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap minuman probiotik yang dihasilkan. Semakin banyak konsentrasi gula maka total asam laktat akan meningkat begitu juga di mana semakin lama inkubasi maka total asam laktat yang dihasilkan akan semakin banyak, hal ini karena asam laktat diperoleh dengan jalan perombakan gula yang berupa glukosa, laktosa, sukrosa, raffinosa dan stakiosa media fermentasi melalui proses glikolisis (Setioningsih, dkk, 2004). Hubungan interaksi antara konsentrasi gula dan lama inkubasi terhadap total asam laktat dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi gula terhadap mutu minuman probiotik sari ubi jalar ungu

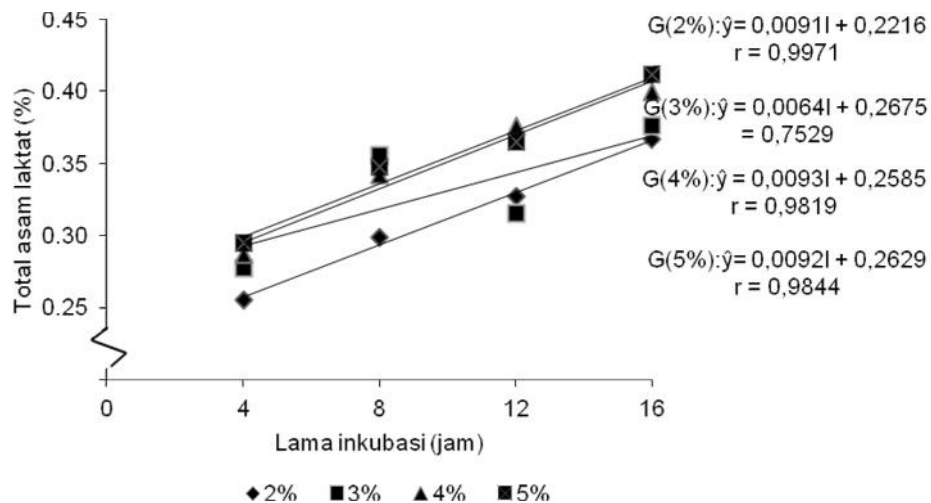
Parameter yang diuji	Konsentrasi Gula (%)			
	G ₁ (2%)	G ₂ (3%)	G ₃ (4%)	G ₄ (5%)
Total asam (%)	0,312cC	0,331bB	0,351aA	0,355aA
TSS (°brix)	3,394dC	4,906cB	5,422bB	6,500aA
pH	4,474aA	4,329bB	4,368cC	4,206dD
Kadar protein (%)	3,845aA	3,802aA	3,491bB	3,180cC
Total mikroba (10 ⁶ CFU/g)	2,063cC	2,075cC	2,354bB	2,794aA
Viskositas (cp)	5,945dD	14,190cC	15,805bB	19,548aA
Nilai organoleptik				
Wama (numerik)	3,096aA	3,129aA	3,163aA	2,950bB
Aroma (numerik)	3,147aA	2,951bB	2,752cC	2,684dD
Rasa (numerik)	2,683dC	2,881cD	3,004bB	3,162aA

Keterangan : Angka di dalam tabel merupakan rata-rata dari 2 ulangan. Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 1% dan 5%.

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi gelatin terhadap mutu minuman probiotik sari ubi jalar ungu

Parameter yang diuji	Lama Inkubasi (jam)			
	I ₁ (4 jam)	I ₂ (8 jam)	I ₃ (12 jam)	I ₄ (16 jam)
Total asam (%)	0,035dD	0,326cC	0,356bB	0,389aA
TSS (°brix)	7,688aA	5,206bB	4,07cB	3,254dC
pH	4,555aA	4,385bB	4,249cC	4,088dD
Kadar protein (%)	4,038aA	3,613bB	3,443bC	3,204cD
Total mikroba (10 ⁶ CFU/g)	1,649dD	2,079cC	2,500bB	3,055aA
Viskositas (cp)	6,973dD	11,523cC	15,462bB	21,529aA
Nilai organoleptik				
Wama (numeri)	3,221aA	3,150aAB	3,034bB	2,934cB
Aroma (numerik)	3,113aA	2,968bB	2,792cC	2,662dD
Rasa(numerik)	3,179aA	3,053bB	2,875cC	2,671dD

Keterangan : Angka di dalam tabel merupakan rata-rata dari 2 ulangan. Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 1% dan 5%.

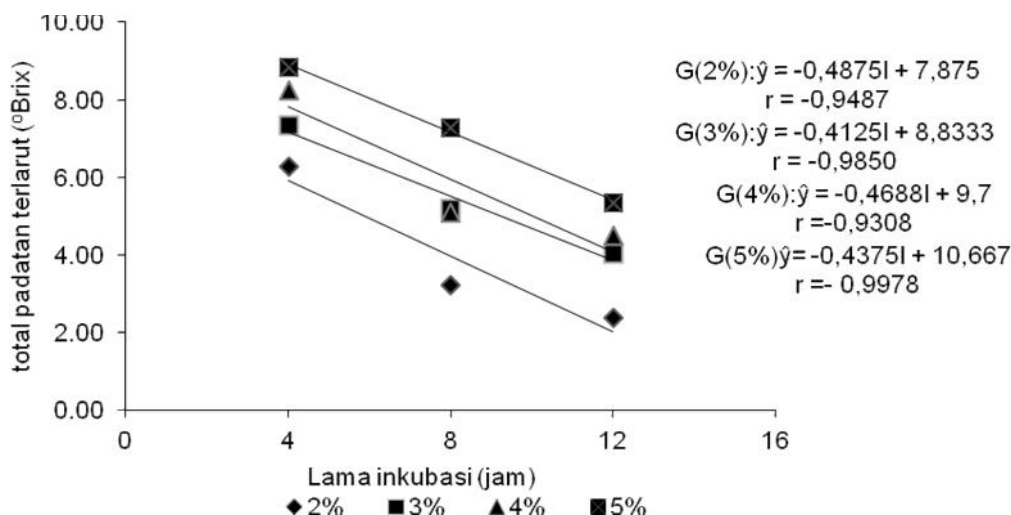


Gambar 1. Hubungan interaksi antara konsentrasi gula dan lama inkubasi terhadap total asam laktat minuman probiotik sari ubi jalar ungu

Total Padatan Terlarut

Dari Tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa interaksi interaksi gula dan lama inkubasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata (P<0,01) terhadap minuman probiotik yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi gula maka *totalsoluble solid* (*°brix*) semakin meningkat, lama inkubasi maka total padatan terlarut semakin menurun. Ini terjadi karena minuman

probiotik yang dihasilkan semakin kental akibat penambahan gula sehingga terbentuk padatan terlarut Purwati (2006) menjelaskan, keasaman yang tinggi dapat menyebabkan protein menggumpal, dan menyebabkan kekentalan produk. Hubungan interaksi antara konsentrasi gula dan lama inkubasi terhadap total padatan teaarlarut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan interaksi antara konsentrasi gula dan lama Inkubasi terhadap total padatan terlarut minuman probiotik sari ubi jalar ungu

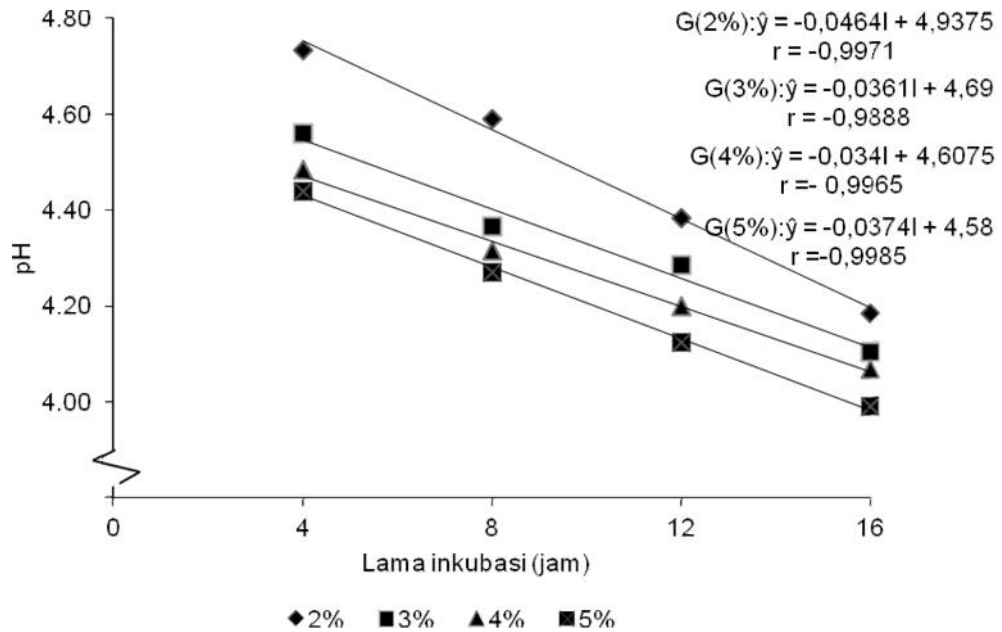
pH

Dari Tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa interaksi interaksi gula dan lama inkubasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata (P<0,01) terhadap minuman probiotik yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi gula dan lama inkubasi maka derajat keasaman semakin rendah. Hal ini terjadi karena semakin banyak asam organik yang terbentuk selama inkubasi. Selain itu, glukosa mengalami perombakan menjadi asam organik. Menurut Muawanah (2006) menyatakan bahwa semakin lama inkubasi pada pembuatan minuman probiotik, maka total asam akan semakin meningkat dan pH akan semakin rendah. Hubungan interaksi antara konsentrasi gula dan

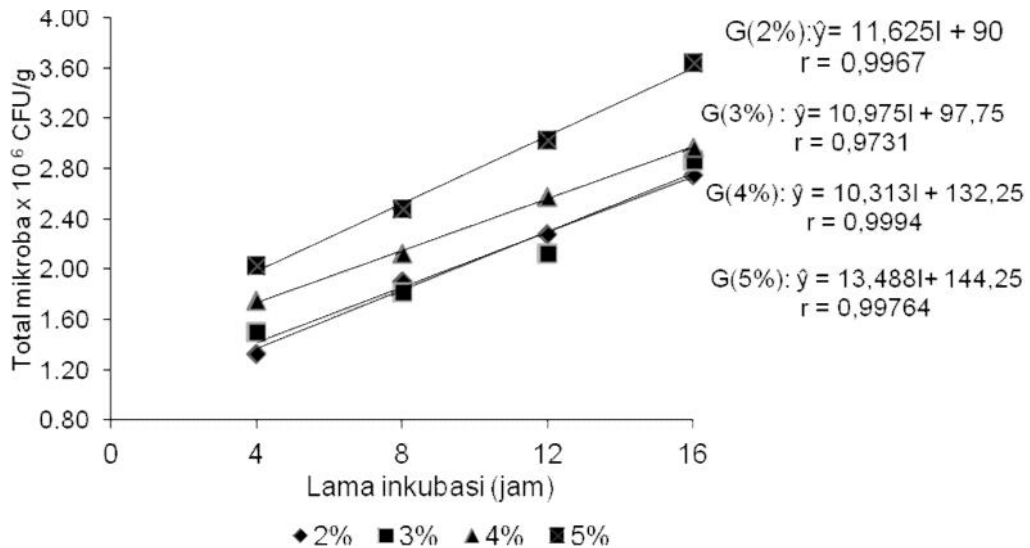
lama inkuilbasi terhadap pH dapat dilihat pada Gambar 3.

Kadar protein

Dari Tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa interaksi kombinasi gula dan lama inkubasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap kadar protein .Semakin tinggi konsentrasi gula maka kadar proteinnya semakin rendah dan semakin lama inkubasi maka kadar protein juga semakin rendah. Menurut Saputra (2007), perubahan protein pada minuman probiotik akibat adanya fermentasi yang menghasilkan asam yang menyebabkan protein terkoagulasi sehingga terjadi penggumpalan. Hubungan interaksi antara pengaruh konsentrasi gula dan lama inkubasi terhadap kadar protein dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Hubungan interaksi antara konsentrasi gula dan lama inkubasi terhadap pH minuman probiotik sari ubi jalar ungu



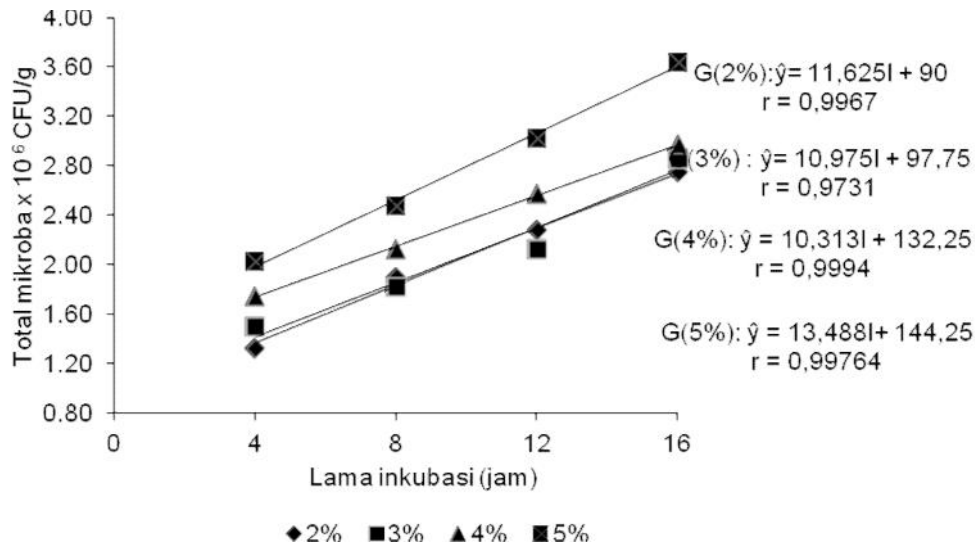
Gambar 4. Hubungan interaksi antara konsentrasi gula dan lama inkubasi terhadap kadar protein minuman probiotik sari ubi jalar ungu

Total mikroba

Dari Tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa interaksi interaksi gula dan lama inkubasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total mikroba minuman probiotik yang dihasilkan. Semakin banyak konsentrasi gula maka jumlah mikroba semakin banyak dan semakin lama inkubasi maka jumlah mikroba juga akan meningkat. Hal ini tersebut

dikarenakan gula merupakan nutrisi yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan mikroba sehingga mikroba dapat tumbuh lebih banyak (Kunaepah, 2009), menurut Hapsari (2011) faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas bakteri asam laktat dalam fermentasi antara lain sumber susu, panas, antibiotik, dan lama penyimpanan kultur atau inkubasi. Hubungan interaksi antara pengaruh konsentrasi gula dan

lama inkubasi terhadap total mikroba dapat dilihat pada Gambar 5.

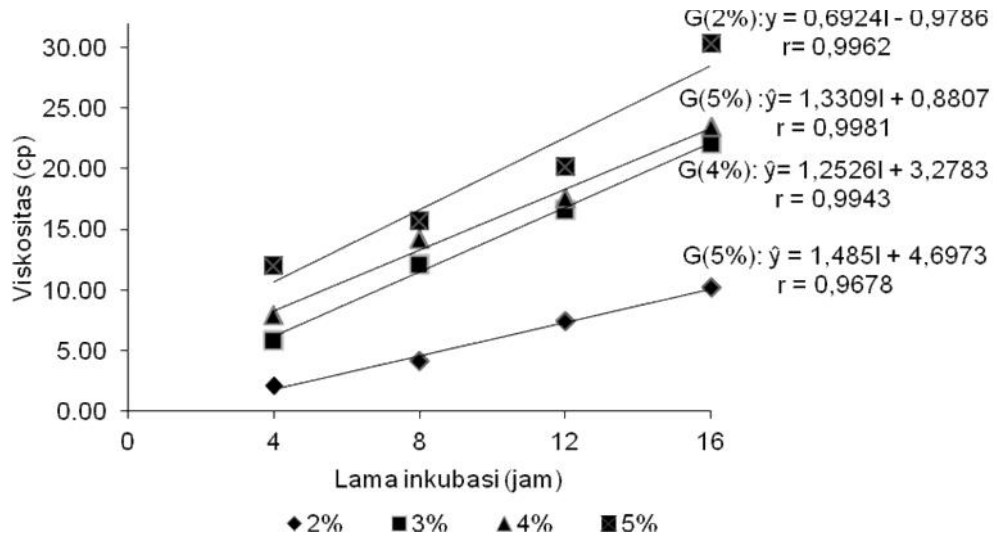


Gambar 5. Hubungan interaksi antara konsentrasi gula dan lama inkubasi terhadap total mikroba minuman probiotik sari ubi jalar ungu

Viskositas

Dari Tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa bahwa interaksi gula dan lama inkubasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap viskositas minuman probiotik yang dihasilkan. Semakin banyak konsentrasi gula maka viskositas akan meningkat begitu juga semakin lama inkubasi maka viskositas akan meningkat. Hal ini karena terjadinya koagulasi protein selama fermentasi.

Menurut Saputra (2007), perubahan protein pada minuman probiotik akibat adanya fermentasi yang menghasilkan asam yang menyebabkan protein terkoagulasi sehingga terjadi penggumpalan. Hubungan interaksi antara pengaruh konsentrasi gula dan lama inkubasi terhadap total mikroba dapat dilihat pada Gambar 6.

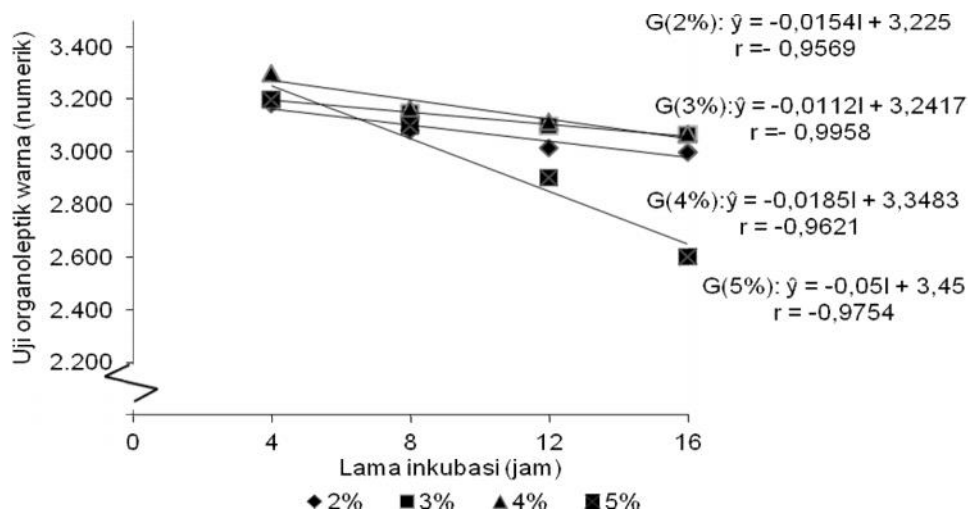


Gambar 6. Hubungan interaksi antara konsentrasi gula dan lama inkubasi terhadap viskositas minuman probiotik sari ubi jalar ungu

Nilai organoleptik warna

Dari Tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa interaksi interaksi gula dan lama inkubasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai organoleptik minuman probiotik yang dihasilkan. Semakin banyak konsentrasi gula maka warna akan meningkat pada konsentrasi keempat dan akan menurun pada konsentrasi kelima sedangkan semakin lama inkubasi maka nilai kesukaan terhadap

warna semakin berkurang. Hal ini karena terjadinya degradasi terhadap pigmen oleh bakteri asam laktat begitu juga dengan konsentrasi gula maka asam yang dihasilkan semakin banyak sehingga warna yang dihasilkan akan semakin gelap. Hubungan interaksi antara pengaruh konsentrasi gula dan lama inkubasi terhadap nilai organoleptik warna dapat dilihat pada Gambar 7.



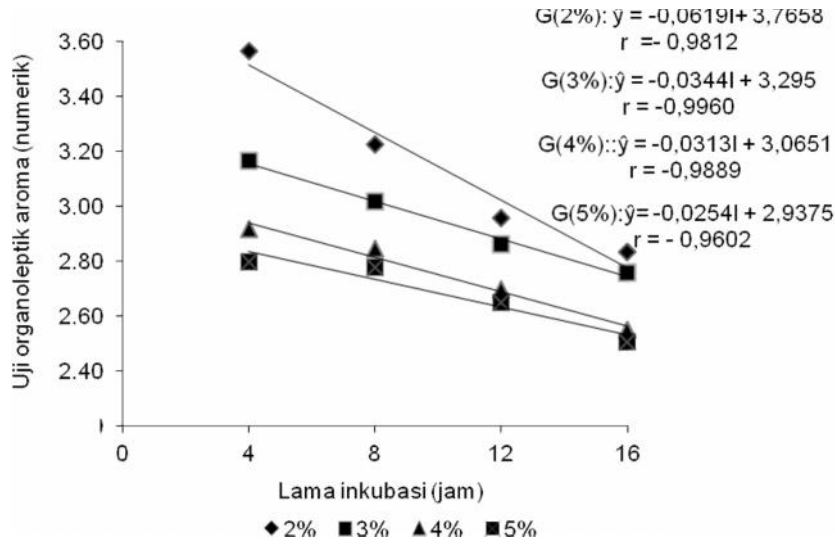
Gambar 7. Hubungan interaksi antara konsentrasi gula dan lama inkubasi terhadap uji organoleptik warna minuman probiotik sari ubi jalar ungu

Nilai organoleptik aroma

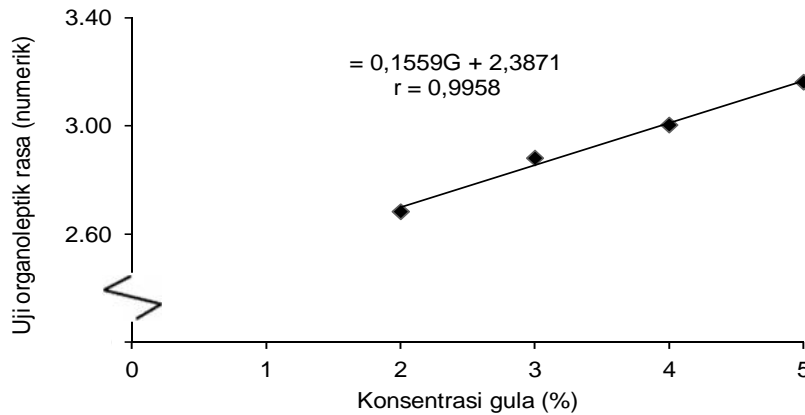
Dari Tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa interaksi interaksi gula dan lama inkubasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap uji organoleptik aroma minuman probiotik yang dihasilkan. Semakin banyak konsentrasi gula maka aroma yang dihasilkan semakin menurun dan semakin lama inkubasi maka aroma yang dihasilkan semakin menurun juga. Aroma pada minuman probiotik dipengaruhi oleh asam-asam organik yang dihasilkan selama inkubasi. Menurut Antara (2009) menyatakan bahwa pada dasarnya akan terbentuk senyawa-senyawa asam non volatil, asam volatile, dan karbonil pada yoghurt. Hubungan interaksi antara pengaruh konsentrasi gula dan lama inkubasi terhadap uji organoleptik aroma dapat dilihat pada Gambar 8.

Nilai organoleptik rasa

Dari Tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa dilihat bahwa pengaruh konsentrasi gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap uji organoleptik rasa minuman probiotik yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi gula yang digunakan maka semakin tinggi tingkat kesukaan terhadap rasa. Hal ini karena gula yang ditambahkan selain menghasilkan rasa manis, asam-asam organik yang dihasilkan juga akan semakin tinggi sehingga menimbulkan rasa asam. Dan pengaruh lama inkubasi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap uji organoleptik rasa minuman probiotik yang dihasilkan. semakin lama waktu inkubasi maka organoleptik rasa akan semakin berkurang. Hal ini karena rasa manis yang dihasilkan akan berubah menjadi asam, karena adanya perombakan gula menjadi asam-asam organik. Hubungan konsentrasi gula terhadap uji organoleptik rasa dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 8. Hubungan interaksi antara konsentrasi gula dan lama inkubasi terhadap uji organoleptik aroma (minuman probiotik sari ubi jalar ungu)



Gambar 9. Hubungan konsentrasi gula terhadap uji organoleptik rasa minuman probiotik sari ubi jalar ungu

KESIMPULAN

1. Konsentrasi gula memberikan pengaruh sangat nyata pada total asam, total padatan terlarut, kadar protein, pH, total mikroba, viskositas dan uji organoleptik warna, aroma dan rasa.
2. Interaksi antara konsentrasi gula dengan lama inkubasi memberikan pengaruh sangat nyata pada total padatan terlarut, kadar protein, pH, total mikroba, viskositas dan uji organoleptik aroma,

3. Dari hasil penelitian diperoleh produk terbaik pada perlakuan G3I1, dengan jumlah gula 4% dan lama inkubasi 4 jam.

DAFTAR PUSTAKA

Antara, N. S., 2009. Parameter Mutu dan Proses Dalam Fermentasi Susu. Laboratorium Bioindustri, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Bali

- AOAC, 1978. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Washington D.C.
- Apriyanto, A., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedamawati dan S. Budiarto, 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. IPB-Press, Bogor.
- Dania, W.A.P., I. Nurika dan N. Hidayat, 2006. Membuat Minuman Prebiotik dan Probiotik. Trubus Agrisarana, Jakarta.
- Elisabeth, D. A. A., 2003. Pembuatan Yoghurt Sinbiotik Menggunakan Kultur campuran: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus casei* strain shirota, dan *Bifidobacterium breve*. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Fardiaz, S., 1992. Mikrobiologi Pangan I. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hapsari, A. P., 2011. Formulasi dan Karakterisasi Minuman Fungsional Fruit Jelly Yogurt Berbasis Kappa Karaginan Sebagai Sumber Serat Pangan. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB-Bogor.
- Koswara, S., 1992. Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadikan Makanan Bermutu. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Muawanah, A., 2006. Pengaruh Lama Inkubasi dan Variasi Jenis Starter Terhadap Kadar Gula, Asam Laktat, Total Asam dan pH Yoghurt Susu Kedelai. Skripsi. Program Studi Kimia, FST UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta
- Purwati, E dan S. Syukur. 2006. Peranan Pangan Probiotik untuk Mikroba Patogen dan Kesehatan. Dharma Wanita Persatuan Provinsi Sumatera Barat. Padang
- Ranganna, S. 1978. Manual of Analysis for Fruit and Vegetable Product. Mc. Graw Hill Publishing Company Limited, New Delhi.
- Saputra, P. I., 2007. Sifat Kimia dan Viskositas Minuman Jelly Berbahan Baku Yogurt Probiotik Selama Penyimpanan Pada Suhu 4-7°C. Skripsi. Fakultas Peternakan, IPB-Bogor.
- Setioningsih E., R. Setianingsih, dan A. Seusilowati, 2004. Pembuatan Minuman Probiotik dari Susu Kedelai dengan Inokulum *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*, dan *Lactobacillus acidophilus*. J. bioteknologi. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret (UNS). Surakarta.
- Soekarto, S.T., 1981. Penelitian Organik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. IPB-Press, Bogor.
- Sukardjo, 2002. Kimia Fisika. PT. Rineka Cipta, Jakarta.