

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG UBI JALAR UNGU (*Ipomea batatas* L. var. *ayamurasaki*) TERHADAP KARAKTERISTIK *HEALTH-PROMOTING YOGURT*

Effects of Purple Sweet Potato (*Ipomea batatas* L. var. *ayamurasaki*) Additions on the Characteristic of Health-Promoting Yogurt

Gusti Chandra Rizki¹⁾, Komang Ayu Nocianitri²⁾, I Made Sugitha²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Unud

²⁾Dosen Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Unud
Kampus Bukit Jimbaran, Badung-Bali

ABSTRACT

This research aims to identify the effect of adding purple sweet potato flour to the characteristics of health-promoting yogurt and to identify the right concentration of purple sweet potato flour to produce health-promoting yogurt with the best characteristics. This research used a Randomized Block Design (RBD) of the addition of purple sweet potato flour with the concentration of 0%, 2%, 4%, 6%, 8%. Each treatment was repeated 3 times, resulting in 15 experimental units. The data were then Analyzed of Variance (ANOVA) method and if the treatment had an effect on the variable, the Duncan Multiple Range Test (DMRT) were performed. The results showed purple sweet potato flour has significant effect to lactic acid total, pH, antioxidant activity, color, texture, and taste of health-promoting yogurt and did not significantly affect LAB total, hedonic taste, aroma, and overall acceptance. The addition of 8% purple sweet potato flour resulted in the best characteristic under the following criteria: 1.23% of lactic acid total, 3.73 of pH, 90.33% of antioxidant activity, 13.19 log CFU/ml of LAB total, pink color and indiffererent color, thick texture rather like, sour taste rather like, flavor and overall acceptance rather like.

Keywords: *health-promoting yogurt, purple sweet potato flour, antioxidant.*

PENDAHULUAN

Yogurt merupakan produk yang diperoleh dari fermentasi susu dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dan atau bakteri asam laktat (BAL) lain yang sesuai, dengan/atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan (Anon., 2009). Menurut Winarno, dkk. (2003), *S. thermophilus* dan *L.*

bulgaricus tidak dapat digolongkan sebagai bakteri probiotik karena tidak mampu melewati saluran usus manusia. Helderich dan Westhoff (1980) menyatakan bahwa bakteri asam laktat pada yogurt telah mati pada usus kecil, maka keuntungan yang diberikan bagi kesehatan saluran pencernaan manusia juga akan berkurang.

Yogurt yang mengandung *health-promoting culture* disebut sebagai *health-*

*Korespondensi Penulis:

E-mail: gusticr11@gmail.com¹⁾

promoting yogurt. Health-promoting culture merupakan kultur bakteri yang bersifat probiotik, yakni dapat meningkatkan keseimbangan mikroflora usus sehingga bermanfaat bagi kesehatan apabila dikonsumsi. Penambahan kultur yang berbeda baik tunggal maupun campuran seperti *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, dan *Enterococcus* dapat meningkatkan sifat fungsional yogurt apabila dikonsumsi (Tamime dan Robinson, 2007).

Lactobacillus rhamnosus SKG34 (*L. rhamnosus* SKG34) adalah salah satu strain probiotik potensial yang dapat dikembangkan (Sujaya, dkk., 2009). Keunggulan *L. rhamnosus* SKG34 yakni dapat menurunkan kolesterol, meningkatkan kadar HDL, serta dapat berkolonisasi pada saluran pencernaan manusia (Nocianitri, dkk., 2017; Pratiwi, dkk., 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Yuliansyah (2014) melaporkan bahwa *L. rhamnosus* SKG34 baik sebagai starter tunggal maupun dikombinasikan dengan *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* dapat menghasilkan yogurt dengan kualitas yang tidak berbeda.

Yogurt yang difermentasi menggunakan kultur tunggal cenderung memiliki tekstur yang kurang padat sehingga diperlukan penambahan padatan (*Solid Non Fat*) yang dapat memperbaiki tekstur akhir yogurt (Siregar, dkk., 2014). Tamime dan Robinson (2007) menyatakan bahwa bahan

padatan (*Solid Non Fat*) yang dapat ditambahkan dapat berupa susu skim, *buttermilk*, bubuk kasein, atau berupa padatan bukan protein susu (*non-milk protein solid*) seperti campuran sukrosa dan gelatin, kacang-kacangan dan biji-bijian karena mengandung protein yang cukup tinggi, atau ubi-ubian karena mengandung karbohidrat yang berfungsi sebagai bahan pengisi dan pembentuk tekstur. Sifat fisik yogurt seperti viskositas atau konsistensi sangat penting dan secara umum semakin tinggi tingkat bahan padat dalam campuran yogurt, semakin besar viskositas atau konsistensi dari produk akhir (Tamime dan Robinson, 2007). Patrignani, dkk., (2006) menjelaskan bahwa yogurt (dengan penambahan 3% susu skim bubuk) yang lebih padat, konsisten, kental, dan kohesif dianggap memiliki kualitas terbaik, karena lebih diterima oleh konsumen dan tidak memerlukan bahan tambahan seperti gum atau bahan pengental lainnya.

Ubi jalar ungu merupakan salah satu jenis ubi jalar yang banyak ditemui di Indonesia (Lingga, 1995). Sebagian besar umbi ubi jalar terdiri atas air dan karbohidrat. Siregar, dkk., (2014) menjelaskan bahwa karbohidrat pada ubi jalar ungu dapat digunakan sebagai bahan baku untuk diversifikasi pangan yang mengandung probiotik. Keunggulan lain yang dimiliki beberapa varietas ubi jalar adalah kandungan

antioksidan yang tinggi, seperti pada ubi jalar ungu (Hasyim dan Yusuf, 2008).

Ubi jalar ungu banyak diolah menjadi produk setengah jadi yakni dalam bentuk tepung. Tepung ubi jalar ungu memiliki ukuran partikel yang kecil (60-80 mesh) sehingga dapat bercampur secara homogen dengan partikel susu, sehingga tepung ubi jalar ungu dapat digunakan sebagai bahan baku dan bahan substitusi untuk industri pangan olahan (Koswara, 2013). Menurut Rahmawati, dkk., (2015), medium fermentasi ubi jalar ungu (bentuk tepung dalam air) lebih cepat meningkatkan jumlah sel bakteri probiotik. Perlu dilakukan penelitian tentang penambahan tepung ubi jalar pada pembuatan *health-promoting yogurt* untuk menghasilkan karakteristik terbaik.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di UPT. Laboratorium Terpadu Biosains dan Bioteknologi Universitas Udayana dan Laboratorium Biokimia dan Nutrisi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana pada bulan Agustus sampai dengan Desember 2018.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu pasteurisasi merk Greenfield, ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L.) var. Ayamurasaki, starter *Lactobacillus*

rhamnosus SKG34, air, aquades, *deMann Rogossa Sharpe Broth* (MRSB), *American Bacteriological Agar*, Alkohol 70%, NaCl 0,85%, larutan lugol, kristal violet, pewarna safranin, H₂O₂ 3%, gliserol 30%, NaOH 0,1 N, Indikator Phenolphtalein (PP), larutan 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH), Methanol 95%.

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan *health-promoting yogurt* dengan penambahan tepung ubi jalar ungu adalah refrigerator (Toshiba Glacio), incubator (Memmert), neraca analitik (Shimadzu AUX 220), baskom, *water bath* (NVC Thermologic), gelas beaker (Pyrex), pengaduk, termometer, stopwatch, toples kaca volume 250 ml, sendok, pisau, Oven (Memmert), ayakan 80 mesh, tray, batang pengaduk, vortex (Labnet), pH meter (Martini Instrument MI 105), tabung reaksi (Pyrex), pipet mikro (Genex Beta), pipet volume (Pyrex), labu ukur (Pyrex), kapas, kaca objek, kantong plastik, bunsen, alat titrasi (Pyrex), cawan petri (PetriQ), Erlenmeyer (Pyrex), magnetic stirrer (Fisher Scientific), laminar flow (JSR JSCB-900SB), *microtube* (Eppendorf), tip kuning ukuran 100 µl, dan tip biru ukuran 1 ml, freezer (GEA), spektrofotometer (Thermo Scientific Evolution 201).

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak

Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 perlakuan penambahan tepung ubi jalar ungu yaitu: P1 (0%), P2 (2%), P3 (4%), P4 (6%), dan P5 (8%). Masing-masing diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Data yang dihasilkan kemudian dianalisis dengan analisis ragam pada program SPSS dan apabila terdapat pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati, maka dilanjutkan dengan uji Duncan (Gomes dan Gomes, 1995).

Pelaksanaan Penelitian

Proses pembuatan *health-promoting yogurt* dengan penambahan tepung ubi jalar ungu meliputi beberapa tahap, yaitu:

1. Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu dikupas lalu dilakukan pencucian lalu dipotong setebal 1 cm kemudian dilakukan pengukusan selama 7 menit. Ubi jalar ungu kemudian dikecilkan ukurannya menggunakan pamarut lalu dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 60°C selama 12 jam. Ubi jalar yang telah kering (dapat dipatahkan) dihaluskan dan diayak dengan ayakan berukuran 80 mesh untuk menghasilkan tepung ubi jalar ungu (Husnah, 2010).

2. Penyegaran dan Konfirmasi Isolat

Bakteri *Lactobacillus rhamnosus* SKG34 dilakukan penyegaran dengan cara diambil 0,1 ml stok isolat yang disimpan dalam gliserol 30% pada suhu -20°C dan

diinokulasi pada media 5 ml MRS Broth selama 24 jam dengan suhu 37°C (Dede, 2018). Hasil positif ditunjukkan dengan munculnya kekeruhan pada media (Yuliansyah, 2014). Uji konfirmasi isolat dilakukan setelah penyegaran, melalui uji katalase, pewarnaan gram dan uji gas (Suryani, dkk. 2010).

3. Pembuatan Starter *Health-Promoting Yogurt*

Pembuatan starter diawali dengan persiapan isolat *L. rhamnosus* SKG34, dan kemudian dilakukan penyegaran. Dilakukan proses sentrifugasi untuk memisahkan supernatan dengan media, lalu dilakukan pencucian dengan saline sebanyak 3 kali (Dede, 2018). Susu sapi segar merk Greenfield dipasteurisasi pada suhu 80°C selama 15 menit, kemudian didiamkan hingga suhu susu mencapai 45°C. Susu ditempatkan pada wadah inkubasi dan dilakukan penambahan isolat sebanyak 0,1% v/v. Dilakukan inkubasi pada suhu 43°C selama 24 jam, kemudian didinginkan dalam refrigerator, untuk menghentikan proses fermentasi (Fraizer dan Westhoff, 1998).

4. Pembuatan *Health-Promoting Yogurt*

Tahapan proses pembuatan *health-promoting yogurt* mengacu pada metode Fraizer dan Westhoff (1998) yang telah dimodifikasi meliputi : pengukuran dan pencampuran bahan, pemanasan, penambahan starter, inkubasi, dan

pendinginan. Alat-alat yang digunakan untuk proses pembuatan *health-promoting yogurt* disterilisasi terlebih dahulu.

Tepung ubi jalar ungu diukur sesuai dengan perlakuan dan kemudian dicampurkan ke dalam 100 ml susu hingga homogen, kemudian dipasteurisasi pada suhu 80°C selama 15 menit. Campuran susu ditempatkan pada *jar* kaca volume 125 ml yang telah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji konfirmasi isolat *Lactobacillus rhamnosus* SKG34 setelah dilakukan penyegaran sel dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil uji konfirmasi terhadap stok kultur *Lactobacillus rhamnosus* SKG34 memberikan hasil negatif pada uji gas dan uji katalase serta memberikan hasil berwarna ungu pada uji cat gram yang berarti bahwa bakteri ini termasuk kelompok bakteri gram positif. *Lactobacillus rhamnosus* SKG34 merupakan jenis BAL homofermentatif dimana jenis BAL ini menghasilkan asam laktat sebagai produk utama dari fermentasi gula. Jenis BAL homofermentatif memberikan hasil negatif pada uji gas.

Hasil pewarnaan gram *Lactobacillus rhamnosus* SKG34 menunjukkan warna ungu

diberikan kode sampel sesuai perlakuan dan kemudian didinginkan dengan cara didiamkan sampai mencapai suhu 45°C, kemudian ditambahkan starter sebanyak 5% b/v. Campuran susu diinkubasi dalam inkubator pada suhu 43°C selama 24 jam.

Tabel 1. Hasil uji konfirmasi stok kultur *Lactobacillus rhamnosus* SKG34

Uji Konfirmasi	Hasil
Uji Katalase	(-) Negatif
Uji Gas	(-) Negatif
Cat Gram	Gram positif (Ungu)
Uji Morfologi	Batang, kurus dan panjang

yang berarti bahwa bakteri ini termasuk dalam kelompok bakteri gram positif, hal ini dikarenakan bakteri tersebut memiliki kandungan lipid yang rendah, sehingga dinding sel bakteri akan lebih mudah terdehidrasi akibat perlakuan dengan alkohol yang menyebabkan ukuran pori-pori sel menjadi lebih kecil dan daya permeabilitasnya berkurang sehingga zat warna kristal violet yang merupakan zat warna utama tidak dapat keluar dari sel (Pelczar, 1986).

Hasil analisis total asam laktat, pH, aktivitas antioksidan, dan total BAL *health-promoting yogurt* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata total asam laktat, pH, aktivitas antioksidan, dan total BAL dari *health-promoting yogurt* dengan penambahan tepung ubi jalar ungu.

Penambahan Tepung Ubi Jalar Ungu	Total Asam Laktat (%)	pH	Aktivitas Antioksidan (%)	Total BAL (Log CfU/ml)
P1 (0%)	0,70 ± 0,05 c	4,25 ± 0,02 a	14,51 ± 0,21 e	11,95 ± 0,43 a
P2 (2%)	0,71 ± 0,04 c	3,85 ± 0,01 b	38,39 ± 1,19 d	12,89 ± 0,52 a
P3 (4%)	1,08 ± 0,02 b	3,78 ± 0,01 c	64,24 ± 0,84 c	12,76 ± 0,10 a
P4 (6%)	1,09 ± 0,02 b	3,75 ± 0,02 d	77,15 ± 1,39 b	12,16 ± 0,71 a
P5 (8%)	1,23 ± 0,01 a	3,73 ± 0,01 d	90,33 ± 0,67 a	13,19 ± 0,35 a

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Total Asam Laktat

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu pada *health-promoting yogurt* berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total asam laktat *health-promoting yogurt*. Nilai total asam menurut SNI (dihitung sebagai asam laktat) sebesar 0,5%-2,0%, sehingga *health-promoting yogurt* dengan semua perlakuan telah memenuhi standar.

Strain probiotik *L. rhamnosus* SKG34 merupakan kelompok BAL homofermentatif yakni BAL yang menghasilkan asam laktat sebagai produk utama dari fermentasi gula (Sujaya, dkk., 2008). Pada proses fermentasi, bakteri asam laktat (BAL) akan menghasilkan asam laktat dengan memecah sumber karbohidrat yakni laktosa yang terdapat pada susu dan gula yang terdapat pada tepung ubi jalar ungu. Sehingga semakin banyak jumlah penambahan tepung ubi jalar ungu, maka asam laktat yang terbentuk akan semakin banyak, karena semakin banyak jumlah gula yang dipecah oleh BAL. Asam laktat yang

dihasilkan ini menyebabkan penurunan pH susu atau meningkatkan keasaman susu. Asam laktat juga memberikan ketajaman rasa, rasa asam, dan menimbulkan aroma khas pada yogurt (Koswara, 2009).

Derajat Keasaman (pH)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu pada *health-promoting yogurt* berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pH *health-promoting yogurt*. Pada proses fermentasi BAL homofermentatif, akan dihasilkan asam laktat sebagai produk utama dari fermentasi gula. Total asam laktat pada *health-promoting yogurt* dengan perlakuan tanpa penambahan tepung ubi jalar ungu hingga dengan perlakuan penambahan tepung ubi jalar ungu 8% mengalami peningkatan sehingga menyebabkan nilai pH *health-promoting yogurt* menurun dikarenakan semakin banyak jumlah gula yang diubah menjadi asam laktat oleh BAL.

Aktivitas Antioksidan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu

pada *health-promoting yogurt* berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap aktivitas antioksidan *health-promoting yogurt*. Ubi jalar mengandung pigmen antosianin pada daging dan kulitnya yang memberikan warna ungu pekat (Timberlake dan Bridle, 1982). Pakorny, dkk. (2001) menjelaskan bahwa pigmen antosianin pada ubi jalar ungu mempunyai aktivitas antioksidan. Penambahan tepung ubi jalar ungu berbanding lurus terhadap aktivitas antioksidan pada setiap perlakuan, sehingga semakin banyak penambahan tepung ubi jalar ungu, semakin besar aktivitas antioksidan dari *health-promoting yogurt*.

Aktivitas antioksidan juga dipengaruhi oleh peningkatan jumlah total BAL yakni *L. rhamnosus* SKG34 pada *health-promoting yogurt*, sehingga *health-promoting yogurt* dengan perlakuan tanpa penambahan tepung ubi jalar memiliki aktivitas antioksidan sebesar 14,51%. Kemampuan BAL untuk memecah protein (proteolitik) menjadi peptida (*bioactive peptides*) yang memiliki aktivitas antioksidan juga berkaitan dengan peningkatan aktivitas antioksidan pada yogurt (Virtanen, dkk, 2006). Nocianitri (2016) menjelaskan bahwa *L. rhamnosus* SKG34 dapat menghambat peroksidasi lipid, mengikat ion logam Fe (Fe^{2+}), menangkap radikal hidroksil (OH), dan memiliki aktivitas enzim superoksida dismutase (SOD) hingga 66,15%.

Total BAL

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu pada *health-promoting yogurt* berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap total BAL *health-promoting yogurt*. Indratiningsih, dkk (1981), jumlah minimal sel probiotik hidup untuk dapat berperan sebagai agensi pemacu kesehatan adalah 10^6 CFU/ml. Chandan dan Shahani (1993), menambahkan bahwa jumlah mikroba aktif yang harus terdapat dalam *health-promoting yogurt* paling sedikit 10^7 CFU/ml. *Health-promoting yogurt* dengan perlakuan tanpa penambahan tepung ubi jalar hingga penambahan tepung ubi jalar ungu sebesar 8% sudah memenuhi syarat minimal sebagai bahan pangan yang mengandung probiotik.

Total BAL mempengaruhi total asam dan pH karena BAL memecah karbohidrat dari susu dan tepung ubi jalar menjadi asam laktat yang ditandai dengan menurunnya pH. Semakin banyak asam laktat yang dihasilkan, semakin rendah nilai pH pada *health-promoting yogurt*. Penelitian Sujaya, dkk., (2008), menunjukkan bahwa strain *L. rhamnosus* SKG 34 merupakan salah satu strain yang diisolasi dari susu kuda liar Sumbawa yang menunjukkan pertumbuhan baik pada model getah lambung pH 3, sehingga strain ini dapat bertahan pada pH rendah. Total BAL tidak dipengaruhi oleh

nilai aktivitas antioksidan dari penambahan tepung ubi jalar ungu.

Evaluasi Sensori

Evaluasi sifat sensoris *health-promoting yogurt* dilakukan dengan uji hedonik terhadap warna, tekstur, aroma, rasa dan penerimaan keseluruhan serta uji skoring terhadap warna, tekstur, dan rasa. Nilai rata-

rata uji hedonik terhadap warna, tekstur, aroma, rasa dan penerimaan keseluruhan *health-promoting yogurt* dapat dilihat pada Tabel 3 serta nilai rata-rata uji skoring terhadap warna, tekstur, dan rasa dapat dilihat pada pada Tabel 4, sedangkan nilai rata-rata uji keadaan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 3. Nilai rata-rata uji sensori warna dan tekstur *health-promoting yogurt*.

Perlakuan	Skoring Warna	Hedonik Warna	Skoring Tekstur	Hedonik Tekstur
P1 (0%)	1,00 e	4,47 d	2,47 d	4,40 b
P2 (2%)	1,67 d	4,47 d	2,67 d	4,80 b
P3 (4%)	2,60 c	5,13 c	3,47 c	5,47 a
P4 (6%)	3,60 b	5,87 b	4,20 b	5,73 a
P5 (8%)	4,00 a	6,47 a	4,67 a	5,87 a

Keterangan : Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Kriteria hedonik : 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak tidak suka), 4 (biasa), 5 (agak suka), 6 (suka) dan 7 (sangat suka).

Nilai skoring warna: 1 (putih); 2 (putih kemerahmudaan); 3 (merah muda); 4 (merah muda keunguan); 5 (ungu).

Nilai skoring tekstur: 1 (sangat tidak kental); 2 (tidak kental); 3 (agak kental); 4 (kental); 5 (sangat kental).

Tabel 4. Nilai rata-rata uji sensori rasa, aroma dan penerimaan keseluruhan *health-promoting yogurt*.

Perlakuan	Skoring Rasa	Hedonik Rasa	Hedonik Aroma	Penerimaan Keseluruhan
P1 (0%)	3,53 c	4,33 a	4,73 a	4,73 a
P2 (2%)	3,93 bc	4,47 a	5,07 a	5,00 a
P3 (4%)	4,40 ab	4,67 a	5,13 a	5,13 a
P4 (6%)	4,87 a	4,13 a	4,87 a	5,33 a
P5 (8%)	4,87 a	4,47 a	4,87 a	5,07 a

Keterangan : Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Kriteria hedonik : 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak tidak suka), 4 (biasa), 5 (agak suka), 6 (suka) dan 7 (sangat suka).

Nilai skoring rasa: 1 (hambar); 2 (tidak asam); 3 (agak asam); 4 (asam); 5 (sangat asam).

Tabel 5. Nilai rata-rata uji keadaan menurut SNI 2981:2009 tentang yogurt.

Perlakuan	Penampakan	Bau	Rasa	Konsistensi
P1 (0%)	Normal	Normal	Normal	Homogen
P2 (2%)	Normal	Normal	Normal	Homogen
P3 (4%)	Normal	Normal	Normal	Homogen
P4 (6%)	Normal	Normal	Normal	Homogen
P5 (8%)	Normal	Normal	Normal	Homogen

Keterangan: penampakan cairan kental-padat (normal); bau khas yogurt (normal); rasa khas yogurt (normal); konsistensi padatan tidak terpisah dengan cairan (homogen).

Warna

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu pada *health-promoting yogurt* berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap uji hedonik warna *health-promoting yogurt* dan uji skoring warna *health-promoting yogurt*. Semakin tinggi penambahan tepung ubi jalar maka warna dari *health-promoting yogurt* yang dihasilkan akan lebih merahmuda keunguan, hal ini disebabkan karena adanya pigmen antosianin yang dapat berubah warna karena pengaruh pH, semakin asam maka semakin merah, semakin banyak penambahan tepung ubi jalar maka warna yang dihasilkan akan semakin pekat (berwarna merah muda keunguan). Mahmudatussa'adah, dkk. (2014) menjelaskan bahwa warna ekstrak antosianin cenderung berubah seiring dengan kenaikan pH 1-14 dari warna merah, ungu, biru, hijau, dan kuning. P1 memiliki warna putih karena tidak ditambahkan tepung ubi jalar ungu, P2 dan P3 memiliki warna sedikit kemerahmudaan hingga merah muda, sedangkan P4 dan P5 memiliki warna merah muda pekat dan merah muda keunguan.

Nilai rata-rata pada uji hedonik warna *health-promoting yogurt* menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi diperoleh dengan penambahan tepung ubi jalar ungu 8% (P5) dengan kriteria suka, sedangkan nilai rata-rata terendah diperoleh pada *health-promoting yogurt* tanpa penambahan tepung ubi jalar (P1), dengan kriteria biasa serta berbeda tidak nyata dengan P2. Tingkat kesukaan panelis terhadap warna *health-promoting yogurt* dapat dipengaruhi oleh penambahan tepung ubi jalar karena pigmen antosianin yang menghasilkan perubahan warna pada produk.

Tekstur, Penampakan, dan Konsistensi

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu pada *health-promoting yogurt* berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap uji hedonik dan uji skoring tekstur *health-promoting yogurt*. Semakin banyak penambahan tepung ubi jalar ungu, semakin kental dan lembut tekstur *health-promoting yogurt* yang dihasilkan karena pada ubi jalar ungu terdapat kandungan karbohidrat yang dapat berfungsi sebagai bahan pengisi (*filling agent*) sehingga didapatkan tekstur *health-promoting yogurt*

yang kental, lembut, serta homogen. Dalam pembuatan *health-promoting yogurt* diperlukan bahan kering bukan lemak sebagai bahan pengisi yang dapat mempengaruhi tekstur *health-promoting yogurt* seperti polisakarida, gelatin, dan agar (Campbell dan Marshall, 2000).

Tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *health-promoting yogurt* dipengaruhi oleh kekentalan dari *health-promoting yogurt* tersebut dimana semakin banyak penambahan tepung ubi jalar maka tekstur yang dihasilkan semakin kental dan lembut. Menurut Widodo (2002) yogurt yang dibuat dengan susu murni memiliki 12% total padatan dan dapat diterima dengan baik oleh panelis dengan penambahan padatan hingga 18%.

Hasil pengujian mutu *health-promoting yogurt* menunjukkan bahwa semua perlakuan memiliki tekstur dan konsistensi yang homogen, dengan ciri-ciri cairan tidak terpisah dengan padatannya, serta memiliki penampakan yang normal, dengan ciri-ciri cairan kental-padat, sehingga *health-promoting yogurt* dengan semua perlakuan sesuai dengan SNI.

Rasa

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu pada *health-promoting yogurt* berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap uji hedonik rasa *health-promoting yogurt* dan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap uji skoring rasa

health-promoting yogurt. Nilai rata-rata dari uji skor rasa *health-promoting yogurt* tertinggi diperoleh pada *health-promoting yogurt* dengan penambahan tepung ubi jalar ungu 6% (P4) dan 8% (P5) dengan kriteria asam, sedangkan nilai rata-rata terendah diperoleh pada *health-promoting yogurt* tanpa penambahan tepung ubi jalar (P1) dengan kriteria agak asam.

Nilai rata-rata uji hedonik rasa *health-promoting yogurt* tertinggi diperoleh pada *health-promoting yogurt* dengan penambahan tepung ubi jalar 4% (P3) dengan kriteria agak suka. Penambahan tepung ubi jalar ungu pada *health-promoting yogurt* tidak mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *health-promoting yogurt*, karena rasa yang ditimbulkan dari *health-promoting yogurt* dominan rasa asam, sehingga panelis menilai semua perlakuan memiliki karakteristik rasa asam yang hampir sama.

Hasil pengujian mutu *health-promoting yogurt* menunjukkan bahwa *health-promoting yogurt* dengan semua perlakuan memiliki rasa yang normal, dengan ciri-ciri khas *health-promoting yogurt*, sehingga *health-promoting yogurt* dengan semua perlakuan sesuai dengan SNI.

Aroma

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu pada *health-promoting yogurt* berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap

nilai rata-rata uji hedonik aroma *health-promoting yogurt*. Nilai rata-rata uji hedonik aroma *health-promoting yogurt* memiliki kriteria agak suka dari semua perlakuan. Hal ini dikarenakan aroma asam yang kuat dan khas pada *health-promoting yogurt* masih dominan yang merupakan hasil pemecahan karbohidrat dari susu dan tepung ubi jalar menjadi asam laktat sehingga semua perlakuan memiliki karakter aroma yang seragam.

Hasil pengujian mutu *health-promoting yogurt* bahwa *health-promoting yogurt* dengan semua perlakuan memiliki bau yang normal, dengan ciri-ciri khas *health-promoting yogurt*, sehingga *health-promoting yogurt* dengan semua perlakuan sesuai dengan SNI.

Penerimaan Keseluruhan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu pada *health-promoting yogurt* berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap penerimaan keseluruhan *health-promoting yogurt*. Nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada *health-promoting yogurt* dengan penambahan tepung ubi jalar 6% (P4) dengan kriteria agak suka, sedangkan nilai rata-rata terendah diperoleh pada *health-promoting yogurt* tanpa penambahan tepung ubi jalar (P1). Nilai rata-rata kesukaan keseluruhan tersebut menunjukkan bahwa *health-promoting yogurt*

dengan penambahan tepung ubi jalar dapat diterima dengan cukup baik oleh panelis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penambahan tepung ubi jalar ungu yang berbeda berpengaruh terhadap total asam, pH, aktivitas antioksidan, warna, tekstur, serta *rasa health-promoting yogurt*.
2. Penambahan tepung ubi jalar ungu sebanyak 8% menghasilkan karakteristik terbaik pada pembuatan *health-promoting yogurt* dengan kriteria total asam laktat 1,23%, pH 3,73, aktivitas antioksidan 90,33%, total BAL 13,19 Log CFU/ml, warna merah muda dan tekstur sangat kental disukai, rasa agak asam dan biasa, dan aroma dan penerimaan keseluruhan agak disukai.

Saran

Berdasarkan penelitian di atas disarankan untuk:

1. Melakukan penelitian lebih lanjut mengenai umur simpan *health-promoting yogurt* dengan penambahan tepung ubi jalar ungu sebanyak 8%.
2. *Health-promoting yogurt* dengan karakteristik terbaik dapat dilakukan dengan penambahan tepung ubi jalar ungu sebanyak 8%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 2009. SNI No.2981:2009 Tentang Yogurt. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Campbell, J.R. dan R.T. Marshall. 2000. The Science of Providing Milk for Men. McGraw Hill Book Co. Inc. New York
- Gomez and Gomez. 1995. Review of the Progress of Dairy Science: Genetics of Lactic Acid Bacteria. Journal of Dairy Review 48: 363-376.
- Helferich, W. and D.C., Westhoff, 1980. All About Yogurt. Prentice-Hall Inc. Westport, Connecticut.
- Husnah, S. 2010. Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* varietas Ayamurasaki) dan Aplikasinya dalam Pembuatan Roti Tawar. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Koswara, S. 2009. Teknologi Pembuatan Yogurt. eBookPangan.
- Koswara, S. 2013. Pengolahan Ubi Jalar. Seafast Center IPB. eBookPangan.
- Lingga, P. 1995. Bertanam Ubi-ubian. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mahmudatussa'adah, A., D. Fardiaz, N. Andarwulan, F. Kusnandar, 2014. Karakteristik Warna dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu. Jurnal Tekno dan Industri Pangan Vol. 25 Hal. 176-184. Bogor.
- Nocianitri, K.A. 2016. Sifat Fungsional *Lactobacillus rhamnosus* SKG34 dan *Lactobacillus rhamnosus* FBB42 Sebagai Antioksidan dan Penurun Kolesterol Darah Secara *In Vivo*. Disertasi. Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Denpasar.
- Pakorny, J., Yanishlieva N., Gordon M. 2001. Antioxidant in Food: Practical and Application. CRC Press. New York.
- Patrignani, F., L. Iucci, R. Lanciotti, M. Vallicelli, J. M. Mathara, W. H. Holzapfel, dan M. E. Guerzoni. Effect of High-Pressure Homogenization, Nonfat Milk Solids, and Milkfat on the Technological Performance of a Functional Strain for the Production of Probiotic Fermented Milks.
- Pelczar, M.J. & E.C.S. Chan, 1986, Penerjemah, Ratna Siri Hadioetomo dkk. Dasar-Dasar Mikrobiologi 1, Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Rahmawati, I. R., Z. Elok, dan S. Ella. 2015. Evaluasi Pertumbuhan Isolat Probiotik (*L. Casei* dan *L. Plantarum*) dalam Medium Fermentasi Berbasih Ubi Jalar (*Ipomea batatas*) Selama Proses Fermentasi (Kajian Jenis Isolat dan Jenis Tepung Ubi jalar). Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan vol.4. Universitas Brawijaya. Malang.
- Siregar, M.N.H., Lilik E.R., dan Djalal R. 2014. The Effect of Different Concentration of Culture and Incubation Time at Room Temperature on pH, Viscosity, Acidity Content, and Total Plate Count (TPC) Set Yogurt. Universitas Brawijaya. Malang
- Sujaya, I N., A. A. Nanak A., N. P. Desy A., Y. Ramona, dan W. Redi A. 2009. Survival of *Lactobacillus* sp SKG34 in Fermented Milk. International Seminar of Indonesian Society for Microbiology, Bogor Indonesia 4-7 Oct. 2009.
- Sujaya, I. N., Y. Ramona, N.M. Utami D., N.I.P. Suarini, N.P. Widarini, K.A. Nocianitri, dan N.W. Nursini. 2008. Isolation and Characterization of Lactic Acid Bacteria from Sumbawa Mare Milk. J. Vet. 9:52-59.
- Suryani, Y., A. B. Oktavia dan S. Umniyati. 2010. Isolasi dan Karakterisasi

- Bakteri Asam Laktat dari Limbah Kotoran Ayam sebagai Agensi Probiotik dan Enzim Kolesterol Reduktase. *Biologi dan Pengembangan Profesi Pendidik Biologi*. Biota. 12 (3): 177-185.
- Tamime, A.Y. dan R.K. Robinson. 2007. *Yogurt: Science and Technology Third Edition*. Woodhead Publishing. Cambridge.
- Timberlake CF, Bridle P. 1982. The Chemistry of Anthocyanins. Dalam: Markakis, P (Ed), *Anthocyanins as Food Colors*. Harcourt Brace Jovanovich, New York.
- Virtanen, T., Pihlanto, A., Akkanen, S., Korhonen, H. 2006. Development of antioxidant activity in milk whey during fermentation with lactic acid bacteria. *Biotechnology and Food Research*, MTT Agrifood Research Finland, Jokioinen, Finland.
- Widodo, W. 2002. *Bioteknologi Fermentasi Susu*. Pusat Pengembangan Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Winarno, F.G., W. Winaryo, dan W. Widjajanto. 2003. *Flora Usus dan Yogurt*. Cetakan satu. M-BRIO Press: Bogor.
- Yuliansyah, M. H. N. 2014. *Potensi Isolat Lactobacillus sp SKG34 Dari Susu Kuda Liar Sebagai Starter Pembuatan Yogurt*. Skripsi. Fakultas Teknologi pertanian Universitas Udayana. Denpasar.