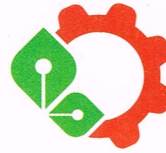
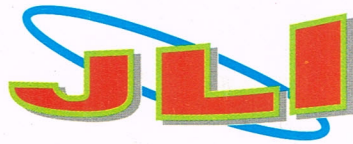


Volume : 2 Nomor : 2, Desember 2012

ISSN : 2252-3367



Kementerian
Perindustrian
REPUBLIK INDONESIA

JURNAL LITBANG INDUSTRI

(JOURNAL OF INDUSTRIAL RESEARCH AND DEVELOPMENT)

A. 2
b. 1



JLI	Vol. 2	No. 2	Hal. 55-113	Padang, Desember 2012	ISSN 2252-3367
-----	--------	-------	-------------	-----------------------	----------------

Nomor Akreditasi: 502/Akred/P2MI-LIPI/08/2012

**BADAN PENGKAJIAN KEBIJAKAN IKLIM DAN MUTU INDUSTRI
BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI PADANG**



Jurnal Litbang Industri

Volume : 2 Nomor: 2

Desember 2012

Pengantar Redaksi

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan perkenan dan ridhoNya Jurnal Litbang Industri (JLI) Volume 2, Nomor 2 Tahun 2012 dapat diterbitkan. Terbitan ini merupakan edisi perdana sejak JLI diakreditasi oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) sesuai dengan Keputusan Kepala LIPI No. 742/E/2012 tanggal 7 Agustus 2012 dengan sertifikat akreditasi nomor: 502/Akred/P2MI-LIPI/08/2012. Pada terbitan kali ini, perbaikan-perbaikan terus dilakukan sesuai dengan saran dan masukan dari Mitra Bestari, Dewan Redaksi dan Panitia Penilai Majalah Ilmiah LIPI.

Tujuh judul tulisan yang disajikan kali ini merupakan hasil penelitian dari para peneliti dari beberapa lembaga penelitian antara lain Universitas Andalas Padang, Universitas Batanghari Jambi, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, dan Baristand Industri Padang meliputi: aplikasi gambir sebagai bahan penyamak kulit melalui penerapan penyamakan kombinasi, removal of iron from aqueous solution by rice husk: isotherm and kinetic study, pengaruh substitusi tepung pisang pada pembuatan brownies terhadap sifat kimia dan penerimaan organoleptik, penentuan asam benzoat, natrium sakarin, dan kafein secara kromatografi cair kinerja tinggi, pengaruh metoda pemberian bumbu dan jenis ikan terhadap mutu dan nilai sensorik pada ikan air tawar asap, pengaruh penambahan susu bubuk fullcream terhadap mutu produk minuman fermentasi dari ekstrak ubi jalar merah (*Ipomoea batatas L*), dan studi penentuan difusivitas panas mangga arummanis terproses minimal.

Ketujuh tulisan tersebut merupakan hasil litbang pertanian, pemanfaatan limbah pertanian, perikanan dan makanan. Kami ucapkan terimakasih kepada Mitra Bestari yang terlibat pada edisi kali adalah: Prof. Dr. rer. nat. Ir. Anwar Kasim (Ilmu Teknologi Pertanian), Prof. Dr. Safni, M.Eng (Kimia Analisis Terapan), dan Dr. Ardinis Arbain (Lingkungan), dan Dr. Ir. Novizar Nazir, M.Si (Pengembangan Proses dan Bioenergi)). Kami harapkan, tulisan yang disajikan dapat menarik minat pembaca, baik dari kalangan ilmuwan, industri maupun masyarakat dan dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Redaksi



Jurnal Litbang Industri

Volume : 2 Nomor: 2

Desember 2012

DAFTAR ISI

Pengantar Redaksi	i
Daftar Isi	ii
Abstrak	iii
Aplikasi Gambir Sebagai Bahan Penyamak Kulit Melalui Penerapan Penyamakan Kombinasi <i>Application of Gambier As a Tanning Agent Through The Implementation of Tanning Combination</i> Anwar Kasim, Hazli Nurdin, dan Sri Mutiar	55-62
Removal of Iron From Aqueous Solution By Rice Husk: Isotherm And Kinetic Study <i>Studi Isothermal Dan Kinetika: Penyisihan Logam Besi Dalam Larutan Menggunakan Sekam Padi</i> Monik Kasman, Shaliza Ibrahim, dan Salmariza	63-70
Pengaruh Substitusi Tepung Pisang Pada Pembuatan Brownies Terhadap Sifat Kimia Dan Penerimaan Organoleptik <i>The Effects of Banana Flour Substitution on The Making of Browniez To The Chemical Properties and Organoleptic Acceptance</i> Silfia	71-78
Penentuan Asam Benzoat, Natrium Sakarin, Dan Kafein Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi <i>Determination of Benzoic Acid, Sodium Saccharin, And Caffeine By High Performance Liquid Chromatography</i> Arief Yandra Putra, Fitri Mairizki, Hamzar Suyani, dan Safni	79-86
Pengaruh Metoda Pemberian Bumbu Dan Jenis Ikan Terhadap Mutu Dan Nilai Sensorik Pada Ikan Air Tawar Asap <i>The Effect of Spices Treatment Method and Kind of Fish To The Quality and Acceptance of Smoked Freshwater Fish</i> Faillisnur	87-96
Pengaruh Penambahan Susu Bubuk Fullcream Terhadap Mutu Produk Minuman Fermentasi Dari Ekstrak Ubi Jalar Merah (<i>Ipomoea Batatas L</i>) <i>The Effects of Fullcream Milk Powder Addition on The Quality of Fermented Beverages From The Extract of Red Sweet Potato (Ipomoea batatas L)</i> Novelina, Rifma Eliyasmii, Siska Ariani, dan Firdausni	97-106
Studi Penentuan Difusivitas Panas Mangga Arummanis Terproses Minimal <i>Determination of Thermal Diffusivity of Minimally Processed from Mango Arummanis</i> Lamhot P. Manalu, Amos Lukas, dan Gustri Yeni	107-113
Indeks Subyek	xi
Indeks Penulis	xii
Pedoman Penulisan	xiii-xiv

PENGARUH PENAMBAHAN SUSU BUBUK *FULLCREAM* TERHADAP MUTU PRODUK MINUMAN FERMENTASI DARI EKSTRAK UBI JALAR MERAH (*Ipomoea batatas L*)

The Effects of Fullcream Milk Powder Addition on The Quality Of Fermented Beverages From The Extract of Red Sweet Potato (Ipomoea Batatas L.)

Novelina*, Rifma Eliyasmi, Siska Ariani¹⁾ dan Firdausni²⁾

1. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian FATETA UNAND Padang

*e-mail : novelinasutanto@yahoo.com

2. Balai Riset dan Standardisasi Industri Padang

Diterima : 4 Oktober 2012, Revisi akhir: 30 November 2012

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah penambahan susu bubuk *fullcream* yang tepat pada minuman fermentasi ekstrak ubi jalar merah (*Ipomoea batatas L*), serta karakteristik fisik, kimia dan organoleptik, sehingga diperoleh minuman fermentasi dari ekstrak ubi jalar merah yang memenuhi persyaratan mutu yogurt menurut SNI 01 - 2.981-1.992. Analisis dilakukan pada total *Lactobacillus*, angka lempeng total, asam laktat total, pH, total padatan, viskositas, kadar lemak dan organoleptik warna, tekstur, rasa, konsistensi, rasa. Produk terbaik yang didapatkan dianalisis sifat kimia seperti kadar protein, abu dan serat kasar. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan penambahan susu bubuk *fullcream* 5%, 10%, 15% dan 20% dan 3 kali ulangan. Uji organoleptik yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan penambahan susu bubuk *fullcream* 10%. Produk ini mengandung *Lactobacillus* total dari $7,3 \times 10^8$ CFU / ml, angka lempeng total $1,4 \times 10^7$ CFU / ml, asam laktat sebesar 1,56%, pH 4,42, total padatan 25,62%, 25,5 dPa.s viskositas, kandungan lemak 3,4%, kadar protein 6,34%, kadar abu 0,11%, kadar serat kasar 0,17%.

Kata kunci: Minuman fermentasi, ubi jalar merah, susu bubuk *fullcream*, *Lactobacillus*, *Ipomoea batatas L*.

ABSTRACT

This study was aimed to find exact volume of fullcream milk powder which added in the fermented beverage of red sweet potatoes extract (*Ipomoea batatas L*), as well as to investigate physical and chemical characteristics, and organoleptic. So it was obtained the fermented beverages which fulfilled the quality requirements of yogurt according to SNI 01- 2981-1992. Analysis was conducted on total *Lactobacillus*, total plates count, total lactic acid, pH, total solids, viscosity, and fat content. Organoleptic test of the color, texture, flavor, consistency, and taste was also carried out. The best product was analyzed for the chemical properties such as protein content, ash and crude fiber. The design used in this study was completely randomized design (CRD) with four treatments of fullcream milk powder addition 5%, 10%, 15% and 20% respectively with 3 replications. The organoleptic test of the most preferred by the panelists was a fermented beverage with the addition of 10% fullcream milk powder. This product contained *Lactobacillus* total; 7.3×10^8 CFU/ml, total plate count; 1.4×10^7 CFU/ml, total lactic acid; 1.56%, pH; 4.42, total solids; 25.62%, viscosity; 25.5 dPa.s, fat content; 3.4%, protein content; 6.34%, ash content; 0.11%, and crude fiber content; 0.17%.

Keywords: Fermented beverages, red sweet potato, fullcream milk powder, *Lactobacillus*, *Ipomoea batatas L*.

PENDAHULUAN

Aneka produk olahan susu fermentasi saat ini populer sebagai pangan fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Selama ini produk-produk olahan susu fermentasi sebagai sumber probiotik yang ditemukan di pasaran terbatas hanya pada bahan baku susu yang harganya relatif mahal bagi sebagian masyarakat. Padahal produk probiotik dapat dibuat dari bahan selain susu atau berbahan baku nabati. Salah satu bahan nabati dalam pembuatan minuman fermentasi adalah ubi jalar merah.

Salah satu keistimewaan ubi jalar merah adalah kandungan oligosakarida. Oligosakarida pada ubi jalar merah dalam bentuk rafinosa yaitu sekitar 0,5 % dari berat segar. Oligosakarida yang terdapat pada ubi jalar dapat dipecah oleh bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat yang digunakan pada minuman fermentasi antara lain: *Lactobacilli* (*Lactobacillus spp*), *Lactic cocci* (*Streptococcus*, *Peptococcus*, dan *Leuconostoc spp*) dan *Bifidobacteria* (*Bifidobacterium spp*).

Kultur starter bakteri asam laktat dalam fermentasi susu dapat didefinisikan sebagai biakan mikroorganisme yang diinginkan dan akan menghasilkan perubahan-perubahan yang menguntungkan selama proses fermentasi susu. Salah satu alternatif dalam pembuatan minuman probiotik adalah menggunakan starter dadih yang mengandung bakteri asam laktat.

Hasil penelitian Mahendra (2008) dalam pembuatan produk minuman fermentasi ubi jalar merah dengan starter dadih 5% dan susu skim 12% menunjukkan hasil yang sudah memenuhi kriteria mutu yogurt (SNI 01-2981-1992). Namun citarasa (flavor) kurang disukai karena masih kuatnya flavor ubi jalar merah pada produk tersebut, sehingga flavor khas yogurt yang diharapkan belum dominan.

Citarasa (flavour) minuman fermentasi sari ubi jalar merah dapat divariasikan, salah satunya yaitu dengan penambahan susu bubuk *fullcream*. Menurut Chairunnisa (2009), produk minuman fermentasi ekstrak jagung manis memiliki citarasa khas yogurt yang tinggi, karena kandungan lemak susu

yang terdapat pada susu bubuk *fullcream*. Demikian juga semakin tinggi penambahan susu bubuk *fullcream*, maka total bakteri asam laktat dalam minuman fermentasi ekstrak jagung manis nyata meningkat dengan kisaran $8,4 \times 10^9$ sampai $1,4 \times 10^{10}$ CPU/g. Hal ini karena susu bubuk *fullcream* merupakan sumber laktosa dan protein untuk aktivitas dan pertumbuhan bakteri starter. Oleh sebab itu dengan penambahan susu bubuk *fullcream* diharapkan dapat memperbaiki citarasa (flavour) minuman fermentasi sari ubi jalar merah sehingga dapat lebih memenuhi syarat mutu yoghurt menurut SNI 01-2981-1992.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah penambahan susu bubuk *fullcream* yang tepat serta dampaknya terhadap karakteristik minuman probiotik sari ubi jalar merah (*Ipomoea batatas* L). Dengan demikian diperoleh minuman fermentasi sari ubi jalar merah yang memenuhi persyaratan mutu yogurt menurut SNI 01-2981-1992 dan meningkatkan penerimaan panelis terhadap cita rasa.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ubi jalar merah yang didapat dari penjual dipasar raya Padang, susu skim, susu bubuk *fullcream* Frisian Flag, gula pasir (sukrosa), gum xanthan, air, dan dadih yang berasal dari Batusangkar Nagari Sungai Tarab Kabupaten Tanah datar. Bahan kimia yang digunakan adalah selenium, H₂SO₄ pekat, NaOH 0,1 N, HCl, indikator conway, indikator penolflatein, aquadest, heksana, media PCA (Plate Count Agar) dan media GYPA (Glucose Yeast Pepton Agar).

Alat

Alat yang digunakan adalah panci/cawan, pengaduk, tabung reaksi, pipet gondok 1 ml, labu erlenmeyer, cawan petri, pipet tetes, gelas ukur, thermometer, oven, kompor, kain kasa, timbangan analitik, labu

Kjeldahl, corong, kertas saring, alat titrasi (buret), labu destilasi, blender, pH meter, botol, inkubator, cawan aluminium, desikator, soxlet, *colony counter* dan lain-lain.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 (satu) faktor yaitu jumlah penambahan susu bubuk *fullcream* yang terdiri dari 4 perlakuan 5%; 10%; 15% dan 20% dan 3 kali ulangan.

Pembuatan Sari Ubi Jalar Merah (Mahendra, 2008).

1. Ubi jalar merah dicuci dan dikupas kulitnya kemudian dicuci kembali dengan air mengalir selanjutnya dilakukan pengecilan ukuran.
2. Ubi jalar merah dihaluskan dengan blender dan ditambahkan air dengan perbandingan 1 : 4 (b/v).
3. Bubur Ubi jalar merah dipanaskan pada suhu 70 °C selama 30 menit.
4. Bubur ubi jalar merah didinginkan dan disaring hingga didapat sari ubi jalar merah.
5. Sari ubi jalar merah suhunya diturunkan hingga suhu 45 °C.

Pembuatan Minuman fermentasi Ubi Jalar Merah (Mahendra, 2008) yang dimodifikasi.

1. Sari ubi jalar merah sebanyak 100 ml untuk tiap satuan percobaan ditambahkan susu bubuk *fullcream* yaitu 5%, 10%, 15%, 20% (v/v), susu skim yaitu 12% (b/v) dan sukrosa sebanyak 5 % (b/v).
2. Dipanaskan pada suhu 80 °C selama 15 menit (Pasteurisasi).
3. Didinginkan hingga suhu 45 °C kemudian di inokulasi dengan penambahan starter dadih yaitu 5 % (v/v) yang berumur < 24 jam.
4. Fermentasi dilakukan dalam botol steril 100 ml selama 8 jam pada suhu 37 °C dalam kondisi anaerob sehingga diperoleh minuman probiotik ubi jalar merah.
5. Fermentasi dihentikan dan minuman probiotik ubi jalar di kemas dalam botol kaca dan di tutup dengan penutup karet dan aluminium foil.

6. Minuman probiotik didinginkan dengan segera hingga suhu 5 °C.
7. Minuman dapat dikonsumsi.

Pengamatan

Pengamatan fisik dan kimia dilakukan terhadap minuman fermentasi sari ubi jalar merah yaitu: viskositas, total asam tertitrasi, nilai pH, total padatan, kadar protein (produk terbaik), kadar abu (produk terbaik), kadar lemak dan serat kasar (produk terbaik). Analisa mikrobiologi juga dilakukan terhadap minuman fermentasi sari ubi jalar merah yaitu terhadap total *Lactobacillus* dan lempeng total.

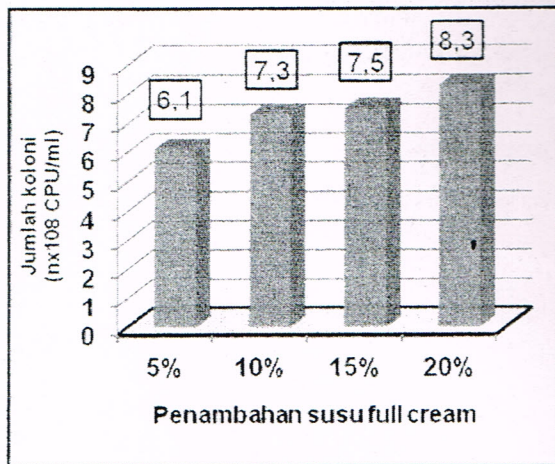
Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui penerimaan panelis terhadap minuman probiotik ubi jalar merah terhadap 20 orang panelis. Uji penerimaan panelis dilakukan terhadap penampilan, konsistensi/homogenitas, aroma, warna dan rasa, menggunakan skala hedonik skala 1–5 dengan penilaian tidak suka, kurang suka, biasa, suka dan sangat suka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

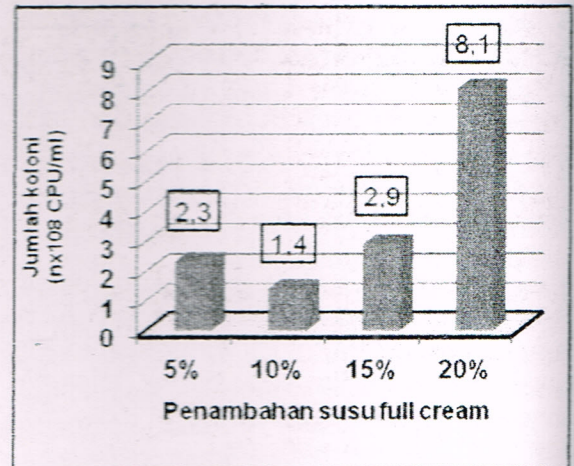
Total *Lactobacillus*

Penambahan susu bubuk *fullcream* 5 sampai 10% pada pembuatan minuman fermentasi sari ubi jalar merah menunjukkan peningkatan total bakteri *Lactobacillus*. Produk fermentasi dari minuman sari ubi jalar merah mengandung total BAL dengan kisaran $6,1 \times 10^8$ - $8,3 \times 10^8$ CFU/ml seperti ditampilkan pada Gambar 1.

Penambahan susu bubuk *fullcream* pada penelitian ini berfungsi sebagai sumber laktosa dan protein untuk aktivitas dan pertumbuhan bakteri starter, karena sari ubi jalar merah tidak mengandung laktosa. Hal ini didukung oleh pendapat Gilliland (1985) *cit* Chairunnisa (2009) yang menyatakan bahwa ketersediaan nutrien yang sesuai untuk kebutuhan bakteri menghasilkan peningkatan jumlah sel bakteri yang tinggi. Selanjutnya pertumbuhan bakteri starter dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya nutrisi seperti laktosa untuk pertumbuhan, asam amino dan vitamin serta faktor pendukung lain seperti pH, oksigen, aktivitas air dan jenis bakteri (Fardiaz, 1980).



Gambar 1. Histogram total *Lactobacillus* dalam minuman fermentasi sari ubi jalar merah.



Gambar 2. Histogram Angka Lempeng total minuman fermentasi sari ubi jalar merah.

Menurut Tannock (1999) cit Mahendra (2009) produk probiotik umumnya mengandung bakteri hidup 10^7 - 10^8 CFU/ml dengan viabilitas ketika sampai di saluran pencernaan adalah 10^6 - 10^7 CFU/ml. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa total *Lactobacillus* pada setiap perlakuan telah memenuhi syarat untuk jumlah bakteri hidup pada produk setelah proses fermentasi.

Lempeng Total

Berdasarkan hasil analisis produk fermentasi dari minuman fermentasi ekstrak ubi jalar merah mengandung lempeng total dengan kisaran $1,4 \times 10^7$ - $8,1 \times 10^7$ CFU/ml. (Gambar 2).

Peningkatan lempeng total ini menunjukkan terdapatnya mikroba lain yang berasal dari starter atau bahan tambahan termasuk kemungkinan kontaminasi ketika proses pembuatan produk. Karena lempeng total itu merupakan total bakteri (*Lactobacillus*, *Streptococcus thermophilus*), kapang dan khamir. Namun mikroba tersebut bukan termasuk mikroba patogen. Menurut Mensah (1990) cit Mahendra (2009) fermentasi makanan dengan bakteri asam laktat dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen enterik penyebab diare. Dengan kata lain bakteri asam laktat cenderung bersifat antagonis terhadap mikroba patogen sehingga pertumbuhan mikroba yang bersifat patogen sangat kecil.

Uji Organoleptik Minuman Fermentasi Sari Ubi Jalar Merah

Penampakan dan Konsistensi

Kekentalan (penampakan) dan konsistensi merupakan unsur tekstur sifat organoleptik yang dinilai orang pada suatu bahan melalui beberapa cara, yaitu diraba oleh jari, diamati oleh mata dan dirasakan dalam rongga mulut. Dari Tabel 1 terlihat hasil penilaian tertinggi diberikan panelis terhadap penampakan terdapat pada penambahan susu bubuk *fullcream* 20% yaitu 4,06 yang berada pada penilaian kental. Sedangkan penilaian terendah terdapat pada penambahan susu bubuk *fullcream* 5% yaitu 3,82 yang juga berada pada penilaian kental. Semakin tinggi penambahan susu *fullcream* maka kekentalan dari minuman fermentasi yang dihasilkan juga meningkat. Hal ini disebabkan karena kandungan protein dalam susu *fullcream*. Menurut Winarno (2003) protein yang terdenaturasi akan berkurang kelarutannya, yang pada akhirnya protein akan menggumpal. Kekentalan akan bertambah karena molekul mengembang menjadi asimetrik.

Sebaliknya dengan konstensi penilaian tertinggi adalah penambahan susu bubuk *fullcream* 5% yaitu 3,76 yang berada pada penilaian homogen dan penilaian terendah terdapat pada perlakuan D dengan tingkat penambahan susu bubuk *fullcream* 20% yaitu 3,12 yang berada pada penilaian agak

homogen. Dengan meningkatnya konsentrasi susu *fullcream* maka protein whey juga meningkat dalam minuman fermentasi sari ubi jalar merah. Hal ini menyebabkan perbedaan konsistensi produk minuman fermentasi. Menurut Buckle *et al* (1987) peningkatan konsistensi pada produk minuman fermentasi susu dipengaruhi oleh pemanasan, dimana protein whey yang terdapat pada susu sudah terdenaturasi akibat panas diatas suhu 60°C.

Tabel 1. Nilai rata-rata hasil uji organoleptik terhadap penampakan dan konsistensi minuman fermentasi ubi jalar merah

Perlakuan	Penampakan	Konsistensi
5%	3,82	3,76 a
10%	3,88	3,71 a
15%	3,94	3,18 b
20%	4,06	3,12 b

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama diikuti huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata menurut DN MRT pada taraf 5%.

Aroma, Rasa dan Warna

Hasil penelitian terhadap aroma, Rasa dan warna minuman fermentasi ubi jalar dapat dilihat Tabel 2. Semakin tinggi penambahan susu bubuk *fullcream* maka semakin tinggi pula. Hal ini disebabkan dalam medium terdapat komponen pembentuk flavour yang berasal dari susu dan ubi jalar seperti asetaldehid, metil karbinol (asetoin), aseton dan sebagainya sehingga aroma yang ditimbulkan asam. Demikian juga cita rasa yang terbentuk akibat kombinasi asam yang berasal dari penguraian laktosa, komponen flavour, kandungan asam yang berasal dari ubi jalar merah, baik lemak jenuh seperti asam palmitat dan maupun asam lemak tidak jenuh seperti oleat, linoleat dan linolenat. Menurut Anisa (2009) kandungan lemak susu

juga dapat mempengaruhi citarasa yang dihasilkan. Citarasa yang dihasilkan pada lemak susu berasal dari asam lemak. Asam lemak seperti butirrat, palmitat, oleat, dan miristat.

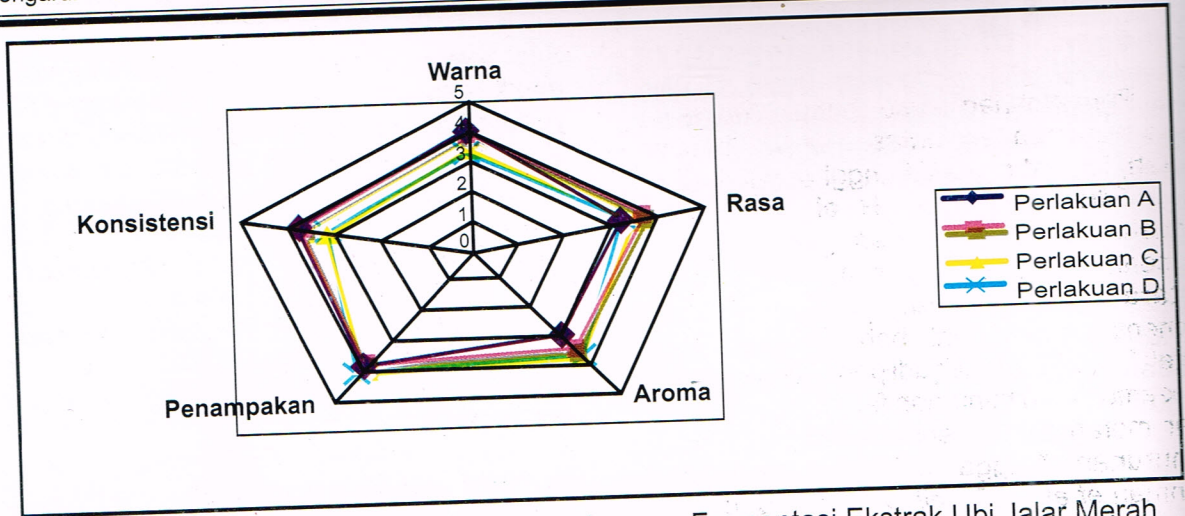
Tabel 2. Nilai rata-rata hasil uji organoleptik terhadap aroma minuman fermentasi ekstrak ubi jalar merah

Perlakuan	Aroma	Rasa	Warna
5%	2.88 a	3,24	3,94 a
10%	3.35 a b	3,71	3,88 a
15%	3.59 b	3,47	3,59 a b
20%	3.76 b	3,29	3,24 b

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama diikuti huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata menurut DN MRT pada taraf 5%.

Selanjutnya minuman fermentasi yang dihasilkan berwarna orange, warna orange dari ubi jalar memiliki hubungan dengan kandungan β -karoten. Dengan menambahkan ekstrak ubi jalar merah ke dalam media fermentasi maka warna orange dari β -karoten akan ikut mempengaruhi warna media fermentasi. Menurut Direktorat Gizi (1981) *cit* Mahendra (2008) ubi jalar merah mengandung provitamin A sebesar 9.900 $\mu\text{g}/100$ gr bahan. Secara keseluruhan hasil analisa organoleptik dapat digambarkan dengan Radar seperti Gambar 3.

Pada penelitian ini warna minuman fermentasi setiap perlakuan mengalami perubahan warna dari orange hingga agak pucat. Semakin tinggi penambahan susu *fullcream* maka warnanya akan semakin pucat. Hal ini disebabkan karena sifat β -karoten. Menurut Husaini (1982) *cit* Adha *et al.*, (2009) β -karoten bersifat sensitif terhadap asam, karena menyebabkan perubahan ikatan rangkap dan dehidrasi. Akibat perubahan tersebut β -karoten menjadi lebih pucat. Dari hasil radar organoleptik minuman fermentasi ekstrak ubi jalar merah dapat dilihat bahwa produk yang terbaik terdapat pada penambahan susu bubuk *fullcream* 10%.



Gambar 3. Hasil Radar Organoleptik Minuman Fermentasi Ekstrak Ubi Jalar Merah

Sifat Fisikokimia Minuman Fermentasi Ekstrak Ubi Jalar Merah

Total Asam

Keasaman adalah jumlah asam laktat yang terdapat dalam bahan pangan yang merupakan hasil pemecahan laktosa oleh bakteri asam laktat. Rata-rata hasil analisa terhadap total asam minuman fermentasi ubi jalar merah masing-masing perlakuan berada pada kisaran nilai 1,56 – 1,97 seperti yang terlihat pada Tabel 3. Hal tersebut berarti pada semua perlakuan penambahan susu bubuk *fullcream*, menghasilkan minuman yang mengandung kadar asam laktat yang telah memenuhi persyaratan yang telah ditentukan (SNI 01-2981-1992) yaitu 0,5-2,0%.

Asam laktat merupakan produk metabolit utama (85%) yang dihasilkan dari perombakan laktosa oleh starter bakteri asam laktat yang digunakan. Proses perombakan laktosa menjadi asam laktat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jumlah dan jenis starter, kondisi starter, suhu, waktu inkubasi dan kandungan gizi

(laktosa) pada susu sebagai bahan baku awal (Steinkraus, 1983 cit Chairunnisa, 2009).

Pada proses fermentasi pertumbuhan *Streptococcus thermophilus* lebih cepat dibandingkan dengan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Lactobacillus acidophilus*. Menurut Malaka (1997) cit Mahendra (2008) *Lactobacillus bulgaricus* tumbuh optimal pada 37°C dengan fase adaptasi (lag phase) pada 0-2 jam, fase eksponensial 2-14 jam dan mulai mencapai fase stasioner pada 14 jam. Waktu inkubasi pada penelitian ini adalah 8 jam sehingga sudah memasuki fase eksponensial, semakin lama waktu inkubasi akan menyebabkan total asam yang dikandung produk semakin tinggi.

Pada minuman fermentasi ekstrak ubi jalar merah tersebut, sumber laktosa berasal dari susu bubuk *fullcream*. Penambahan susu bubuk *fullcream* yang semakin meningkat menyebabkan semakin meningkat pula kandungan laktosa yang akan dirombak oleh bakteri starter menjadi asam laktat, sehingga akhirnya akan menyebabkan kenaikan jumlah asam laktat.

Tabel 3. Nilai rata-rata total asam, pH, total padatan terlarut dan viskositas minuman fermentasi ekstrak ubi jalar merah

Perlakuan	Total asam (%)	pH	Total padatan terlarut (%)	Viskositas (dPa.s)
20%	1,97	3,55	39,11	39,11
15%	1,62	4,41	29,64	29,64
10%	1,56	4,42	25,62	25,62
5%	1,56	4,47	23,53	23,53

pH

Penambahan susu bubuk *fullcream* pada minuman fermentasi ekstrak ubi jalar merah, terlihat semakin tinggi penambahan susu *fullcream* maka pH akan semakin rendah. Derajat keasaman (pH) minuman fermentasi sari ubi jalar merah berkisar antara 3,55 sampai 4,47. Sebelum fermentasi, pH awal bahan baku (6,7). Setelah fermentasi terjadi penurunan derajat keasaman (pH) minuman fermentasi sari ubi jalar merah dan setelah fermentasi terjadi penurunan hingga 3.55-4.47. Menurut Rahman *et al.*, 1992 *cit* Chairunnisa (2009) pH minuman fermentasi dari bahan baku ekstrak jagung manis dengan penambahan susu *fullcream* juga mengalami penurunan sebelum fermentasi yaitu pH (6,8) dan setelah fermentasi menjadi 3,8-4,4. pH ini merupakan pH yang menunjang pertumbuhan *Streptococcus thermophilus*. Pada saat itu *Streptococcus thermophilus* berkembang biak terlebih dulu dan menyebabkan penurunan pH hingga 5,0-5,5 selanjutnya *Lactobacillus* akan berkembangbiak dan merombak laktosa menjadi asam laktat dan menyebabkan pH menurun hingga 4,4-3,8.

Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut merupakan komponen-komponen kimia (lemak, protein, karbohidrat, mineral, vitamin) yang terdapat dalam bahan pangan setelah diuapkan air diuapkan pada suhu 105°C hingga berat konstan. Tabel 3, peningkatan persentase penambahan sebagai jumlah susu bubuk *fullcream* menyebabkan total padatan terlarut minuman fermentasi ekstrak ubi jalar merah meningkat. Penambahan jumlah susu bubuk *fullcream* 20% menghasilkan total padatan terlarut paling tinggi yaitu 39,11%.

Total padatan terlarut dalam pembuatan minuman fermentasi mempunyai peranan yang sangat penting, sebagai sumber gizi bagi aktivitas dan berkembangbiakan bakteri starter, juga membentuk tekstur dan komponen pada produk fermentasi yang dihasilkan. Total padatan terlarut dipengaruhi oleh komposisi bahan baku yang digunakan seperti susu *fullcream*.

Semakin tinggi penambahan susu *fullcream* maka total padatan minuman fermentasi yang dihasilkan juga akan semakin tinggi. Menurut Helferich and Westhoff (1980) *cit* Chairunnisa (2009) Susu *fullcream* mengandung protein sebesar (25%), lemak (29%) dan laktosa (37%) yang merupakan sumber energi utama untuk perkembangbiakan bakteri starter (Helferich and Westhoff, 1980 *cit* Chairunnisa, 2009).

Viskositas

Viskositas adalah suatu cairan yang menggambarkan besarnya hambatan atau resistensi cairan tersebut terhadap aliran pengadukan. Dari hasil analisa viskositas dengan menggunakan Viscotester VT-04 dengan Spindle 1 didapatkan rata-rata viskositas minuman fermentasi sari ubi jalar merah berkisar antara 23,97 sampai 32,13 dPa.s. Dari Tabel 3, penambahan susu *fullcream* 5% dan 10% tidak berbeda nyata tetapi penambahan sampai 15% sampai 20% memberikan hasil berbeda nyata secara statistik.

Minuman fermentasi sari ubi jalar merah yang dihasilkan cukup kental (semi padat), hal ini disebabkan karena terjadinya koagulasi protein yang terdapat di dalam media selama fermentasi, keasaman yang tinggi akan menyebabkan protein menggumpal. Menurut Tamime dan Deeth (1980) *cit* Adha *et al.*, (2009) apabila pH susu dibawah 4,6 maka kasein akan terkoagulasi sehingga kekentalannya meningkat.

Berdasarkan hasil analisis sebelumnya dari ke 4 perlakuan penambahan susu *fullcream* 5% sampai 10%, diperoleh produk yang terbaik yaitu pada perlakuan B yaitu penambahan susu bubuk *fullcream* 10%. Hasil uji dapat dilihat pada Tabel 4.

Komponen Kimia Minuman Fermentasi Ekstrak Ubi Jalar Merah

Tabel 4. Nilai analisa kimia minuman fermentasi ekstrak ubi jalar merah

No.	Kriteria Uji	Nilai	SNI yogurt
1	Protein (%) b/b	6,34	Min 3,5
2	Abu (%) b/b	0,11	Maks 1,0
3	Lemak (%) b/b	3,40	Maks 3,8
4	Serat kasar (%)	0,17	-

Protein

Penambahan susu bubuk *fullcream* 10% menghasilkan produk yang terbaik dari minuman fermentasi sari ubi jalar merah, produk ini mengandung protein sekitar 6,34%. Hal tersebut berarti bahwa kadar protein produk telah memenuhi persyaratan yang ditentukan SNI 01-2981-1992 yaitu minimal 3,5%.

Mutu protein dinilai dari perbandingan asam-asam amino yang terkandung dalam protein tersebut. Pada prinsipnya suatu protein yang dapat menyediakan asam amino esensial dalam suatu perbandingan yang menyamai kebutuhan manusia, mempunyai mutu yang tinggi. Sebaliknya protein yang kekurangan satu atau lebih asam-asam amino yang tidak esensial mempunyai mutu yang rendah. Jumlah asam amino yang tidak esensial tidak dapat digunakan sebagai pedoman karena asam-asam amino tersebut dapat disintesis di dalam tubuh (Winarno, 2004).

Protein yang dihasilkan minuman fermentasi ekstrak ubi jalar merah pada penelitian ini berasal dari susu skim, susu bubuk *fullcream* dan dadih. Menurut Winarno (2004) protein yang berasal dari hewani seperti daging, telur, dan susu dapat menyediakan asam-asam amino esensial dan karenanya disebut protein dengan mutu tinggi.

Abu

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik dan kadar abu suatu bahan tergantung bahan dan cara pengabuannya (Sudarmadji, 1984). Pada penelitian ini, perhitungan kadar abu memakai metoda langsung memakai tanur dengan prinsip kerja mengoksidasi (pembakaran) semua zat organik pada suhu tinggi, yaitu sekitar 500-600 °C dan kemudian melakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran tersebut (Sudarmadji, 1984).

Kadar abu pada produk perlakuan B (Penambahan susu bubuk *fullcream* 10%) diperoleh 0,11%, jika dibandingkan dengan kadar abu yang ditetapkan oleh SNI 01-

2981-1992 tentang syarat mutu minuman fermentasi yaitu maksimal 1,0%. Hasil analisa terhadap kadar abu pada minuman fermentasi sari ubi jalar merah dengan penambahan susu bubuk *fullcream* 10% telah memenuhi syarat SNI 01-2981-1992.

Kadar abu erat kaitannya dengan mineral yang dikandung oleh suatu bahan tersebut. Winarno (2004) menyatakan bahwa unsur mineral tersebut terdapat dalam bentuk organik, garam anorganik, atau sebagai bentuk senyawa kompleks yang bersifat organik dan penentuan kadar abu sering kali dilakukan untuk mengendalikan garam-garam anorganik seperti garam kalsium. Dalam proses pembakaran, bahan organik terbakar tetapi zat anorganiknya tidak, karena itulah disebut abu.

Kadar abu minuman fermentasi sari ubi jalar merah dipengaruhi oleh substrat ubi jalar, susu skim, dadih dan susu bubuk *fullcream*. Ubi jalar mengandung 0,39% abu yang terdiri dari kalsium 30 mg. Susu skim mengandung kadar abu sebesar 0,8%. Dadih mengandung kadar abu 1,0% dan susu bubuk *fullcream* mengandung 585 mg kalsium.

Lemak

Kadar lemak pada produk perlakuan B (Penambahan susu bubuk *fullcream* 10%) diperoleh 3,40 % jika dibandingkan dengan kadar lemak yang ditetapkan oleh SNI 01-2981-1992 tentang syarat mutu minuman fermentasi yaitu maksimal 3,8 %. Hasil analisa terhadap kadar lemak pada minuman fermentasi sari ubi jalar merah dengan penambahan susu bubuk *fullcream* 10% telah memenuhi syarat SNI 01-2981-1992. Menurut Desrosier (1988) mikroba membutuhkan tersedianya karbohidrat, protein, lemak, mineral dan sedikit zat-zat gizi dalam bahan pangan. Mikroba pertamanya menyerang karbohidrat kemudian protein dan selanjutnya lemak.

Sumber utama lemak pada minuman fermentasi ekstrak ubi jalar merah adalah dadih dan susu bubuk *fullcream* karena susu skim merupakan susu bebas atau sedikit mengandung lemak. Menurut Hidayat *et al*

(2006) ubi jalar merah mengandung 0,05 g lemak tiap 100 gram bahan. dadih mengandung 5,42 % lemak dan susu bubuk *fullcream* mengandung 8 gr tiap 30 gr.

Serat Kasar

Serat bahan pangan merupakan karbohidrat atau polisakarida. Menurut Winarno (2004) serat kasar pada tanaman atau bahan makanan, terdapat pada dinding sel yang secara kimia dinding sel tersebut terdiri dari beberapa jenis karbohidrat seperti selulosa, hemiselulosa, pektin dan nonkarbohidrat seperti polimer lignin, beberapa gum, dan *mucilage*.

Kadar serat kasar pada produk perlakuan B (Penambahan susu bubuk *fullcream* 10%) diperoleh 0,17%. Kadar serat yang dihasilkan oleh minuman fermentasi ekstrak ubi jalar merah yang dihasilkan berasal dari ubi jalar dan gum xanthan. Disamping itu ubi jalar merah mengandung 3 g serat tiap 100 g bahan, sehingga ubi jalar merupakan penghasil serat yang paling tinggi diantara bahan nutrisi lain didalam substrat minuman fermentasi sari ubi jalar merah. Sukrosa, susu skim, dadih, dan susu *fullcream* dianggap tidak memberi pengaruh berarti terhadap kadar serat minuman fermentasi ubi jalar merah yang dihasilkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Produk yang paling disukai dari hasil uji organoleptik adalah produk minuman fermentasi ekstrak ubi jalar merah dengan penambahan susu bubuk *fullcream* 10%. Produk tersebut telah memenuhi syarat mutu yoghurt (SNI 01-2981-1992).
2. Produk minuman fermentasi dengan tingkat penambahan susu bubuk *fullcream* 10% tersebut mempunyai karakteristik seperti total kadar asam laktat 1,56%, total lactobacillus $7,3 \times 10^8$ CFU/ml, lempeng total $1,4 \times 10^7$ CFU/ml,

pH 4,42, total padatan 25,62%, viskositas 25,5 dPa.s, kadar lemak 3,4%, kadar protein 6,34%, kadar abu 0,11%, kadar serat kasar 0,17%.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk melanjutkan penelitian terhadap sifat-sifat probiotik pada minuman fermentasi ekstrak ubi jalar merah dengan penambahan susu *fullcream*. Seperti ketahanan terhadap asam rendah, sifat antagonis terhadap patogen dan dapat menurunkan kadar kolesterol.

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, G. Marniza, dan Rizal, S. 2009. *Pengaruh Kosentrasi Susu Skim dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Yogurt Sari Buah Sirsak*. Faperta UNILA. Lampung.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards., G.H. Fleet and M. Wooton. 1987. *Ilmu pangan*. UI Press. Jakarta.
- Chairunnisa, H. 2009. *Penambahan Susu Bubuk Fullcream pada Pembuatan Produk Minuman Fermentasi dari Bahan Baku Ekstrak Jagung Manis*. Jurnal Teknologi & Industri Pangan, Volume. XX No. 2 Tahun 2009. Bogor.
- Fardiaz, S. 1987. *Penuntun Praktikum Mikrobiologi Pangan*. LSI_IPB Bogor.
- Hidayat, N, I. Nurika dan W. A. P. Dania. 2006. *Membuat Minuman Prebiotik dan Probiotik*. Surabaya. Penerbit trubus Agrisana.
- Mahendra. 2008. *Tingkat Penambahan Susu Skim Dan Starter Dadih Terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Ubi Jalar Merah (Ipomoea batatas L)*. [Skripsi]. Padang. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas.

Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01.2981. 1992. *Yogurt*. Pusat Standarisasi Industri Departement Perindustrian.

Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta. Liberty. 178 hal.

Winarno, F.G. 2003. *Probiotik dan Keamanan Pangan*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Utama. Jakarta.