

Kajian Proporsi Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) Dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoe Batatas*) Pada Pembuatan Yoghurt

(Assessment Proportion of Red Beans (*Phaseolus vulgaris L*) and Purple Sweet Potatoes (*Ipomoe batatas*) on Making Yoghurt

Enny Karti Basuki S, Rudi Nurismanto dan Etika Suharfiyanti

Teknologi Pangan FT UPN "Veteran" Jawa Timur
Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294
Email: ennykartibasuki@gmail.com

ABSTRAK

Yoghurt dapat dibuat dari kacang-kacangan yang kaya akan protein. Pada penelitian digunakan kacang merah untuk meningkatkan kandungan protein dan ubi jalar ungu sebagai sumber karbohidrat untuk pertumbuhan bakteri asam laktat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui konsentrasi starter dan proporsi bahan (kacang merah : ubi jalar ungu) dan menentukan perlakuan terbaik agar menghasilkan yoghurt berkualitas yang dapat diterima panelis. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial dengan dua faktor. Faktor I adalah konsentrasi starter 3%, 5%, 7%, dan 9%, sedangkan faktor II adalah proporsi bahan (kacang merah : ubi jalar ungu) 50:50, 60:40, 70:30, dan 80:20. Perlakuan terbaik diperoleh pada konsentrasi starter 5% dan proporsi bahan (kacang merah : ubi jalar ungu) 60:40 dengan nilai kes potatoesukaan rasa 4,50; warna 4,86; aroma 4,40; tekstur 4,35; total bakteri asam laktat 10,87 log cfu/ml; total asam laktat 1,22%; pH 3,59; total padatan terlarut 14,14°Brix; kadar protein 3,99%, kadar lemak 2,14%.

Kata kunci : yoghurt, kacang merah, ubi jalar ungu

ABSTRACT

Yogurt can be made from nuts that are rich in protein. In the study used red beans to increase protein content and purple sweet potato as a source of carbohydrates for the growth of lactic acid bacteria. The purpose of this study was to determine the concentration of starter and the proportion of the ingredients (red beans: purple sweet potato) and determine the best treatment to produce quality yoghurt acceptable to panelists. The research method used Completely Randomized Design of factorial pattern with two factors. Factor I is the starter concentration of 3%, 5%, 7%, and 9%, while factor II is the proportion of ingredients (red beans: purple sweet potato) 50:50, 60:40, 70:30, and 80:20. The best treatment was obtained at 5% starter concentration and the proportion of the ingredients (red beans: purple sweet potato) 60:40 with taste taste value 4.50; color 4.85; aroma 4.40; texture 4.35; total lactic acid bacteria 10.87 log cfu / ml; total lactic acid 1.22%; pH 3.59; total dissolved solids 14.14 ° Brix; protein content 3,99%, fat content 2,14%.

Keywords: yoghurt, red beans, purple sweet potatoes

PENDAHULUAN

Yoghurt merupakan salah satu produk pangan berbahan susu yang dipasteurisasi dan difermentasi dengan bakteri asam laktat (BAL) sampai diperoleh keasaman, bau, aroma yang khas, dengan penambahan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan (Surajudin dkk, 2005). Yoghurt lebih dikenal dengan sebutan susu asam, yang berasal dari aktivitas bakteri *Streptococcus Salavarius subsp. Thermophilus* dan *Lactobacillus delbruechii subsp bulgaricus* (Hui, 1992). Yoghurt yang beredar dipasaran saat ini adalah yoghurt yang umumnya terbuat dari susu hewani. Seiring dengan perkembangan teknologi pangan, susu nabati mulai diperkenalkan sebagai bahan alternatif pembuatan yoghurt yang nilai gizinya tidak kalah dibandingkan yoghurt susu hewani. Salah satu bahan pangan nabati yang digunakan adalah kacang merah.

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) merupakan tanaman sumber protein yang baik, dengan kandungan proteinnya sekitar 23,1% (Depkes, 1998). Selain itu merupakan sumber karbohidrat kompleks, serat, vitamin B, folasin, tiamin, kalsium, fosfor dan zat besi. Folasin adalah zat gizi esensial yang mampu mengurangi resiko kerusakan pada pembuluh darah.

Faktor yang mempengaruhi kualitas yoghurt antara lain kultur dan substrat. Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai bahan tambahan substrat pembuatan yoghurt adalah ubi jalar ungu. Pada ubi jalar ungu mengandung oligosakarida yang merupakan substrat yang baik bagi bakteri. Senyawa oligosakarida pada ubi jalar ungu di antaranya raffinosa, stakhiosa, dan verbaskosa, tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia, sehingga merupakan media yang baik untuk difermentasi oleh bakteri menguntungkan didalam kolon dan meningkatkan populasinya, sehingga menekan pertumbuhan bakteri merugikan.

Mekanisme fermentasi dalam yoghurt ditandai dengan terjadinya proses fermentasi oligosakarida pada ubi jalar ungu oleh starter

Streptococcus thermophilus dan *Lactobacillus bulgaricus* sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya. Oligosakarida dihidrolisis didalam sel bakteri oleh enzim β -D galaktosidase menjadi glukosa dan galaktosa. Selanjutnya glukosa memasuki daur glikolisis dan diubah menjadi asam piruvat melalui jalur Embden Meyerhoff Parnas (EMP). Selanjutnya asam piruvat dirubah menjadi asam laktat yang dihasilkan oleh kedua bakteri tersebut. Asam laktat yang dihasilkan ini menyebabkan penurunan pH susu atau meningkatkan keasaman susu (Koswara, 1992).

Pada yoghurt, *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* saling mendukung dalam menghasilkan asam laktat dan aroma. Dalam hal ini *Streptococcus thermophilus* menghasilkan asam piruvat, asam format, dan CO₂, serta asam folat yang memstimulir pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus*. *Lactobacillus bulgaricus* menyediakan peptida dan asam amino yang memstimulir pertumbuhan *Streptococcus thermophilus*, mengingat bakteri ini kemampuan proteolitiknya lebih mudah dibanding *Lactobacillus bulgaricus*. Mula-mula yang tumbuh yaitu bakteri *Streptococcus thermophilus* pada pH netral setelah itu *Lactobacillus bulgaricus* tumbuh pada kondisi asam atau pH rendah (Surono & Suryanti, 2004).

Menurut Surajudin dkk (2005), *Lactobacillus bulgaricus* lebih berperan dalam pembentukan aroma, sedangkan *Streptococcus thermophilus* lebih berperan dalam pembentukan citarasa. Citarasa yang timbul dari yoghurt diakibatkan adanya asam laktat, asam asetat, asetaldehida, aseton, asetonin, dan diasetil. Faktor yang harus diperhatikan dalam pertumbuhan bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* diantaranya adalah suhu, kebutuhan akan nutrisi, pH, dan waktu pertumbuhan (Buckle *et al*, 1987).

Penambahan starter yoghurt juga sangat berpengaruh pada penggumpalan protein susu oleh asam laktat, karena sifat terpenting dari

bakteri asam laktat adalah kemampuannya

Tujuan pada penelitian ini menentukan proporsi kacang merah dan ubi jalar ungu dengan penambahan starter sehingga dihasilkan yoghurt yang disukai oleh panelis.

METODE

Bahan dan alat

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah starter yoghurt (*Lactobacillus bulgaricus* : *Streptococcus thermophilus* = 1: 1), kacang merah, susu skim, gula, ubi jalar ungu, sedangkan bahan kimia untuk analisa meliputi : HCl 30%, NaOH 0,1 N, Na₂S₂O₃, Na₂SO₄ 95%, indikator metal merah, Phenolptalin, aquadest, HgO, K₂S₂O₄ dan asam borat. Alat-alat yang digunakan blender, kain saring, pipet, gelas ukur, cawan petri, erlemeyer, thermometer, pH meter kompor, pengaduk, autoklaf, buiret, statif, labu ukur, dan timbangan.

Metode

Dalam penelitian ini digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor, faktor pertama konsentrasi starter (3%, 5%, 7% dan 9%) dan faktor kedua proporsi kacang merah : ubi jalar ungu (50:30, 60:40, 70:30 dan 80:20) dengan dua ulangan, selanjutnya dilakukan analisis sidik ragam, bila terdapat perbedaan maka dilakukan uji lanjut yaitu uji Duncan. Peubah tetapnya adalah: volume susu kacang merah dan ubi jalar ungu 100 ml, suhu pasteurisasi 70-80°C selama 10 menit, suhu pendinginan 45°C, inkubasi pada suhu ruang selama 18 jam, gula pasir yang ditambahkan 5% b/v dan susu skimnya 5% b/v. Parameter yang diamati: total bakteri asam laktat (Fardiaz, 1993), pH dan total asam (Hadiwiyoto, 1994), total padatan terlarut

untuk menghasilkan asam laktat (Fardiaz, 1992).

(Apriyanto, dkk., 1989), kadar protein (Sudarmadji dkk, 2007) dan organoleptik (warna, rasa, aroma dan tekstur dengan hedonik skala skoring, Rahayu, 2008).

Prosedur Penelitian

Pembuatan susu kacang merah

Kacang merah segar disortasi dan dicuci bersih, direndam selama 30 menit dengan perbandingan kacang merah : air (1:4) untuk memudahkan pengupasan Selanjutnya dilakukan pengupasan kulit hingga bersih kemudian ditimbang sesuai berat yang diinginkan kemudian ditambahkan air 5 kali berat kacang merah segar kupas Selanjutnya diblender selama 1 menit dengan kecepatan penuh, lalu disaring menggunakan kain saring Filtrat yang diperoleh dipasteurisasi pada suhu 70-80°C selama 10 menit, kemudian didinginkan

Pembuatan sari ubi jalar ungu

Ubi jalar ungu disortasi, dicuci, dikupas dan selanjutnya diblansing pada suhu 70-80°C selama 10 menit, kemudian didinginkan. Selanjutnya dipotong kecil-kecil, ditimbang, dihancurkan dengan perbandingan ubi jalar ungu: air adalah 1 : 2 lalu disaring.

Pembuatan yoghurt kacang merah dan ubi jalar ungu

Bahan awal susu kacang merah : sari ubi jalar ungu (50:50; 60:40; 70:30; 80:20) dimasukkan ke dalam beaker glass, kemudian ditambahkan gula pasir 5% , dan susu skim 5 % dicampur menjadi satu. Campuran diatas dipanaskan pada suhu 80°C selama 10 menit lalu didinginkan pada suhu 45°C. Inokulasikan starter (3%, 5%, 7%, 9%) ke dalam wadah beaker glass dan diaduk. Inkubasi cairan selama 18 jam pada suhu kamar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis bahan baku

Tabel 1. Hasil analisis bahan baku

Komponen	Kacang merah	Ubi jalar ungu
Kadar air	12,48%	54,91%
Kadar protein	27,38%	2,31%
Kadar lemak	19,05%	1,02%
Kadar gula reduksi	2,88%	12,91%

Perbedaan hasil analisa pada kedua bahan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jenis bahan, usia panen dan kondisi lingkungan tempat tumbuh, proses pengolahan serta suhu dan waktu pengeringan bahan.

Perbedaan hasil analisa dengan literatur karena dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu temperatur, cahaya, curah hujan, iklim, tanah dan derajat kematangan (Apandi, 1994).

Hasil analisis yoghurt

Tabel 2. Hasil analisis total bakteri asam laktat, total asam, pH dan kadar protein yoghurt

Proporsi kacang merah:ubi jalar ungu	Konsentrasi Starter, %	Total BAL, cfu	Total asam, %	pH	Kadar protein, %
50:50	3	10,88±0,01 ^{fg}	1,26±0,01 ^{de}	3,58±0,01 ^{bc}	3,00±0,06 ^{cd}
	5	10,92±0,01 ^{gh}	1,40±0,01 ^{de}	3,48±0,02 ^{ab}	3,65±0,18 ^{bc}
	7	10,95±0,01 ^{hi}	1,44±0,02 ^e	3,45±0,01 ^a	3,88±0,25 ^{ab}
	9	10,96±0,01 ⁱ	1,49±0,02 ^e	3,42±0,02 ^a	4,15±0,04 ^a
60:40	3	10,77±0,02 ^c	0,89±0,08 ^{ab}	3,73±0,08 ^{cd}	3,46±0,02 ^d
	5	10,87±0,01 ^f	1,22±0,04 ^d	3,59±0,01 ^{bc}	3,99±0,27 ^{cd}
	7	10,88±0,01 ^{fg}	1,24±0,05 ^d	3,56±0,01 ^b	4,31±0,13 ^c
	9	10,93±0,01 ^h	1,42±0,01 ^e	3,46±0,01 ^{ab}	4,64±0,01 ^b
70:30	3	10,71±0,02 ^a	0,81±0,02 ^{ab}	3,88±0,03 ^e	3,80±0,37 ^f
	5	10,82±0,01 ^{de}	1,05±0,18 ^c	3,69±0,05 ^{cd}	4,38±0,01 ^{cd}
	7	10,85±0,00 ^{ef}	1,17±0,04 ^{cd}	3,56±0,07 ^b	4,54±0,04 ^{bc}
	9	10,90±0,01 ^g	1,34±0,02 ^{de}	3,54±0,01 ^b	5,49±0,13 ^{bc}
80:20	3	10,69±0,01 ^a	0,76±0,01 ^a	3,97±0,01 ^f	4,24±0,25 ^g
	5	10,74±0,01 ^b	0,86±0,06 ^{ab}	3,77±0,03 ^d	5,27±0,19 ^{ef}
	7	10,80±0,00 ^d	0,90±0,04 ^b	3,74±0,04 ^d	5,75±0,24 ^e
	9	10,83±0,01 ^e	1,16±0,00 ^{cd}	3,66±0,00 ^c	6,46±0,23 ^{cd}

1. Total bakteri asam laktat

Semakin tinggi konsentrasi starter yoghurt dan semakin tinggi proporsi bahan (kacang merah : ubi jalar ungu), maka nilai rerata total bakteri asam laktat meningkat. Hal ini disebabkan bahwa pada kacang merah dan ubi jalar ungu mengandung oligosakarida yang berupa rafinosa dan stakiosa yang digunakan oleh bakteri untuk pertumbuhan. Pada

penambahan konsentrasi starter pada saat fermentasi, maka otomatis jumlah mikroba akan meningkat dan dengan adanya kacang merah dan ubi jalar ungu, maka memberi kondisi lingkungan yang baik bagi pertumbuhan mikroba, karena di dalam kacang merah dan ubi jalar ungu memiliki oligosakarida dan gula sederhana dapat digunakan untuk energi bagi bakteri asam laktat, sehingga jumlah bakteri asam laktat semakin meningkat.

Menurut (Lendecker,1996), Oligosakarida yang digunakan oleh bakteri asam laktat untuk pertumbuhan dan pemeliharaan sel, dan juga digunakan untuk pembentukan produk. Selama proses fermentasi akan terjadi hidrolisis gula oleh bakteri asam laktat. Oligosakarida yang terdapat pada kacang merah dan ubi jalar ungu seperti rafinosa dan stakiosa akan dihidrolisis menjadi senyawa-senyawa penyusunnya. Hasil metabolisme gula oleh bakteri asam laktat berupa energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan sel bakteri dan asam-asam organik terutama asam laktat. Menurut LeBlanc *et al.*, (2004) enzim α -galaktosidase dan invertase akan menghidrolisis rafinosa dan stakiosa menjadi glukosa, fruktosa dan galaktosa.

2.Total asam

Semakin tinggi konsentrasi starter dan semakin tinggi proporsi bahan (kacang merah : ubi jalar ungu) maka total asam laktat yang dihasilkan akan semakin meningkat, Hal ini disebabkan karena oligosakarida pada kacang merah dan ubi jalar ungu yang berupa rafinosa dan stakiosa diubah menjadi glukosa oleh bakteri asam laktat yang selanjutnya glukosa dipecah menjadi asam laktat. Konsentrasi stater yang semakin tinggi akan menyebabkan produksi asam laktat yang semakin meningkat karena akan secara otomatis semakin banyak yang bekerja memecah glukosa. Starter yang digunakan adalah bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang tergolong bakteri asam laktat. Bakteri ini mampu memfermentasi glukosa menjadi asam

Bakteri asam laktat yang tumbuh akan bekerja mengubah mengubah glukosa dari oligosakarida pada kedua bahan tersebut yang menyebabkan produksi asam laktat yang dihasilkan akibat metabolisme mikroba pada waktu proses fermentasi berlangsung meningkat dan terjadinya penurunan pH.

laktat, sehingga semakin tinggi konsentrasi starter maka semakin tinggi pula asam laktat yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kusmajadi dkk., (1998), peningkatan konsentrasi starter akan diikuti pula dengan peningkatan kadar asam, karena peningkatan konsentrasi starter berarti peningkatan jumlah mikroba pada media. Peningkatan ini akan diikuti dengan peningkatan aktifitas serta perkembangan mikrobia dan kemudian terjadi peningkatan perombakan glukosa menjadi asam laktat yang dicerminkan dengan kadar asam yoghurt. Asam laktat terbentuk sebagai hasil dari pemecahan glukosa dari oligosakarida pada ubi jalar ungu dan kacang merah oleh bakteri asam laktat (BAL).

3.pH

Semakin tinggi konsentrasi starter yoghurt dan semakin tinggi proporsi bahan (kacang merah:ubi jalar ungu) maka nilai pH yoghurt akan menurun. Penurunan pH disebabkan karena adanya peningkatan kadar total asam. Penurunan pH mengindikasikan terjadinya peningkatan kadar total asam pada substrat. Pada penelitian ini pH yang dihasilkan antara 3,42-3,97. Menurut Oberman (1985), Adriani & Khasanah (2010), kualitas *soyghurt* yang baik berkisar antara 3,8-4,6. pH *soyghurt* seperti itu diyakini produk aman dari bakteri patogen (*Clostridium botulinum*). Menurut Ray (2004), kenaikan atau penurunan kadar total asam berbanding terbalik dengan pH. Hal ini karena dengan semakin banyaknya konsentrasi starter yang ditambahkan dan proporsi bahan (kacang merah : ubi jalar ungu) yang meningkat maka pertumbuhan sel bakteri akan meningkat.

4.Kadar protein

Semakin tinggi konsentrasi starter dan semakin tinggi proporsi bahan kacang merah mengakibatkan kadar protein yoghurt kacang merah dan ubi jalar ungu semakin meningkat. Hal ini disebabkan kandungan protein bahan baku yaitu kacang merah dan ubi jalar ungu. Kandungan protein kacang merah yang cukup tinggi yaitu 27,38% dan ubi jalar ungu 1,02% akan mempengaruhi kadar protein pada yoghurt.

Menurut Yusmarini & Efendi (2004) yang menyatakan bahwa protein yang terdapat pada yoghurt adalah jumlah total dari protein bahan baku yang digunakan dan protein bakteri asam laktat yang terkandung didalamnya. Kadar protein yoghurt ditentukan oleh kualitas dan konsentrasi bahan dasarnya (Astuti & Arif 2009). Penambahan konsentrasi starter juga akan mempengaruhi kadar protein pada yoghurt,

semakin banyak konsentrasi starter yang ditambahkan akan meningkatkan kadar protein pada yoghurt. Menurut Winarno & Fernandez (2007), banyaknya jumlah bakteri asam laktat pada yoghurt semakin tinggi juga kandungan proteinnya karena sebagian besar komponen penyusun bakteri adalah protein.

5.Total padatan terlarut

Tabel 3. Hasil analisis total padatan terlarut yoghurt

Proporsi k. Merah: ubi jalar ungu	Total padatan terlarut	Konsentrasi starter, %	Total padatan terlarut
50:50	13,06±0,45 ^a	3	12,86±0,53 ^a
60:40	14,14±0,34 ^{ab}	5	14,44±0,36 ^b
70:30	14,89±0,39 ^b	7	15,05±0,26 ^b
80:20	16,11±0,20 ^c	9	15,84±0,29 ^b

Nilai total padatan terlarut akan mempengaruhi tekstur yoghurt yang dihasilkan. Semakin banyak kacang merah yang ditambahkan maka total padatan terlarutnya akan meningkat. Hal ini disebabkan karena total padatan terlarut yang berasal dari penguraian protein menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana. Hal ini sejalan dengan Ketaren (2012) yang menyatakan bahwa total padatan adalah bagian padat yang terdiri dari bahan yang dicampurkan dan nutrisi yang terkandung didalamnya yaitu lemak, protein, karbohidrat, mineral, vitamin, dan serat yang larut. Sisa hasil total gula, asam laktat, dan asam organik yang

terbentuk terhitung sebagai total padatan terlarut.

Semakin tinggi konsentrasi starter, maka semakin meningkat total padatan terlarut pada yoghurt. Hal ini terjadi karena bakteri asam laktat lebih banyak memanfaatkan dan memecah komponen protein menjadi komponen yang lebih sederhana. Peningkatan jumlah bakteri asam laktat (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*) akan menghidrolisis total padatan didalam susu seperti protein yang akan diuraikan menjadi asam-asam amino yang lebih sederhana.

Bakteri asam laktat akan mendegradasi lemak, karbohidrat, protein (total padatan) menjadi lebih sederhana sehingga diduga mengandung kelarutan yang lebih tinggi daripada yang sebelumnya, sehingga total padatan akhir semakin meningkat daripada awalnya. Mutu yogurt ditentukan oleh

kandungan padatan terlarut pada yoghurt. Nilai TPT akan mempengaruhi tekstur yoghurt yang dihasilkan. Menurut Tamime dan Robinson (2006), yoghurt yang baik memiliki nilai TPT berkisar antara 14- 16°Brix. Kandungan total padatan terlarut suatu bahan meliputi gula reduksi, gula non reduksi, asam-asam organik, pektin dan protein.

Hasil analisis uji organoleptik

Tabel 4. Hasil analisis rasa, warna, aroma dan tekstur yoghurt

Proporsi k. merah:ubi jalar ungu	Konsentrasi starter, %	Nilai rata-rata rasa	Nilai rata-rata warna	Nilai rata-rata aroma	Nilai rata-rata tekstur
50:50	3	4,00	5,35	3,85	3,45
	5	3,75	5,60	3,75	3,70
	7	4,30	5,40	4,00	3,80
	9	4,35	5,65	4,20	3,80
60:40	3	4,00	4,90	3,75	3,70
	5	4,50	4,85	4,40	4,35
	7	4,05	4,90	4,15	4,20
	9	3,95	4,65	4,15	4,30
70:30	3	3,55	4,20	3,85	3,70
	5	3,45	3,70	4,00	3,90
	7	3,65	3,60	3,90	4,00
	9	3,15	3,60	3,55	3,60
80:20	3	2,85	2,65	3,55	3,65
	5	3,10	2,70	3,55	4,35
	7	2,90	2,55	3,30	3,55
	9	2,90	2,50	3,85	4,40

1.Rasa

Perlakuan konsentrasi starter 5% dan proporsi bahan (kacang merah : ubi jalar ungu) 60:40 mempunyai jumlah rangking yang tinggi yaitu 4,50. Hal ini disebabkan karena yoghurt kacang merah dan ubi jalar ungu dari perlakuan tersebut mempunyai rasa yoghurt yang pas yaitu rasa susu kacang dan tidak terlalu asam, sedangkan pada konsentrasi 3% dan proporsi bahan (kacang merah : ubi jalar ungu) 80:20 menunjukkan jumlah rangking yang paling rendah yaitu sebesar 2,85 dan tidak disukai oleh panelis karena rasanya yang terlalu asam.

Pengaruh (proporsi ubi jalar ungu dan kacang merah) dan konsentrasi starter adalah

dimana oligosakarida pada ubi jalar ungu sebagai energi yang dapat digunakan untuk pertumbuhan mikroorganisme semakin banyak, populasi bakteri asam laktat semakin meningkat. Peningkatan jumlah bakteri asam laktat menyebabkan pembentukan asam laktat juga meningkat sehingga rasa yoghurt kacang merah dan ubi jalar ungu menjadi asam. Pada perlakuan ini dapat disimpulkan bahwa panelis cenderung tidak menyukai tingkat keasaman yang tinggi. Menurut Surono & Suryanti (2004), yoghurt yang berkualitas adalah yang bertekstur halus dan baik, tidak berbusa, flavor dan aroma khas, tidak ada rasa pahit, tingkat keasaman tidak melebihi batas

2.Warna

Perlakuan konsentrasi starter 9% dan proporsi bahan (kacang merah : ubi jalar ungu) 50:50 merupakan warna yoghurt yang paling disukai dengan jumlah rangking yaitu 5,65. Pada konsentrasi 7% dan proporsi bahan (kacang merah : ubi jalar ungu) 80:20 menunjukkan jumlah rangking yang paling rendah yaitu sebesar 2,55 yang merupakan warna yoghurt yang paling tidak disukai panelis. Peningkatan proporsi ubi jalar ungu akan meningkatkan nilai kesukaan terhadap warna yoghurt. Warna ungu

berasal dari antosianin yang menyebabkan yoghurt kacang merah dan ubi jalar ungu menjadi lebih disukai. Antosianin adalah pigmen yang berwarna merah sampai biru yang tersebar pada buah dan sayuran.

3.Aroma

Konsentrasi 5% dan proporsi bahan (kacang merah : ubi jalar ungu) 60:40, paling banyak disukai panelis dengan nilai jumlah rangking 4,40. Hal ini disebabkan karena yoghurt yang dihasilkan mempunyai aroma yang

khas yaitu aroma susu kacang dan aroma yang tidak terlalu tajam. Pada perlakuan konsentrasi starter 7% dan proporsi bahan(kacang merah : ubi jalar ungu) 80:20 mempunyai tingkat kesukaan aroma yang paling rendah yaitu dengan nilai jumlah rangking 3,85.

Konsentrasi starter dan proporsi bahan (kacang merah : ubi jalar ungu) pada pembuatan yoghurt dapat mempengaruhi hasil flavor atau aroma yang terbentuk dari asam laktat akibat aktivitas starter yoghurt (*Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*). Menurut Surajudin dkk (2005), *Lactobacillus bulgaricus* lebih berperan dalam pembentukan aroma, *Streptococcus thermophilus* lebih berperan dalam pembentukan cita rasa. Flavor khas yoghurt disebabkan oleh adanya asam laktat, asetaldehida, dan bahan-bahan yang mudah menguap lainnya yang dihasilkan oleh fermentasi bakteri tersebut.

4. Tekstur

Konsentrasi 5% dan proporsi bahan bahan (kacang merah : ubi jalar ungu) 60 :40 pada yoghurt kacang merah dan ubi jalar ungu merupakan tekstur yang paling disukai panelis dengan nilai jumlah rangking 4,35. Hal ini

disebabkan karena yoghurt yang dihasilkan mempunyai tekstur yang setengah padat atau tidak terlalu kental dan lembek. Pada perlakuan konsentrasi starter 9% dan proporsi bahan bahan (kacang merah : ubi jalar ungu) 80:20 merupakan perlakuan yang paling tidak disukai oleh panelis karena tekstur yoghurt yang terlalu cair dengan nilai jumlah rangking 4,40.

Tekstur yoghurt merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi aseptabilitas yoghurt oleh konsumen. Beberapa faktor yang mempengaruhi terbentuk tekstur antara lain adalah total padatan , komposisi bahan, homogenisasi, tipe kultur dan keasaman. Bakteri asam laktat dapat melakukan aktivitas proteolitik didalam yoghurt sehingga menyebabkan perubahan struktur fisik produk yoghurt. Tekstur yoghurt terbentuk karena terjadi penggumpalan protein pada saat pH mencapai titik isoelektris (Nugraheni & Satwika, 2003). Asam laktat yang dihasilkan ini menyebabkan penurunan pH susu atau meningkatkan keasaman susu. Jika pH susu menjadi sekitar 4,6 atau lebih rendah, maka protein menjadi tidak stabil dan terkoagulasi (menggumpal) dan membentuk gel yoghurt. Gel yoghurt ini terbentuk semi padat (setengah padat) dan menentukan tekstur yoghurt (Koswara, 1992).

KESIMPULAN

1. Hasil penelitian yoghurt kacang merah dan ubi jalar ungu menunjukkan terjadinya interaksi yang nyata antara perlakuan konsentrasi stater dan proporsi bahan (kacang merah : ubi jalar ungu) terhadap nilai total bakteri asam laktat, total asam, pH, protein, rasa, warna, aroma, dan tekstur sedangkan parameter total padatan terlarut dan lemak tidak menunjukkan interaksi yang nyata.
2. Yoghurt kacang merah dan ubi jalar ungu dengan perlakuan konsentrasi stater 5% dan proporsi bahan (kacang merah : ubi jalar ungu) 60:40 merupakan perlakuan terbaik dengan nilai rasa 4,50, aroma 4,40, warna 4,83 dan tekstur 4,35, total bakteri asam

laktat 10,87 log cfu/ml; total asam laktat 1,22%; pH 3,59; total padatan terlarut 14,14°Brix; kadar protein 3,99%, serta kadar lemak 2,14%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian M. & Khasanah LU. 2010. Kajian Karakteristik Fisiko Kimia dan Sensori Yoghurt dengan Penambahan Ekstrak Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*). Ilmu dan Teknologi Pangan. Yogyakarta: Universitas Sebelas Maret.

- Apandi, M. 1994. Teknologi Buah dan Sayuran. Bandung. Penerbit Alumni. Bandung.
- Apriyanto, A. Fardiaz, D. Puspitasari, H.L. Sedanarwati & Slamet, 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. IPB Press. Bogor
- Astuti, D. & Arif, A., 2009, Pengaruh Konsentrasi Susu Skim Dan Waktu Fermentasi Terhadap Hasil Pembuatan Soyghurt, Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan Vol. 1 No. 2
- Buckle, K.A., Edward A.R., Fleet H.G. & Wotton M., 1987, Ilmu Pangan, Terjemahan Purnomo, H.& Adiono, Universitas Indonesia
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI., 1998, Daftar Komposisi Bahan Makanan, Jakarta
- Fardiaz, S., 1992, Mikrobiologi Pangan I, PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Landecker, M., 1996, Fundamentals of The Fongi, Fourt Edition, Presticel Hall Inc., New Jersey
- LeBlanc, K., Rasmusson, I., Sundberg, B., Gothertrome, Hassan, M., Uzunel, M., Ringden, O., 2004, Treatment of Severe Acute, Graff versus Jcost Disease With Third Party Haploidentical Mesenchymal Stein Cells, Lancet, May 1: 363 (9419): 1439-1441
- Nugraheni, A. dan D. Satwika, 2003, Pengaruh Penambahan Natrium Bikarbonat dan Perlakuan Inokulasi Dalam Pembuatan Yoghurt Susu Kacang Tanah, Buletin Seminar Nasional dan Pertemuan Tahunan PATPI, Bogor, TP 86: 1173-1183
- Fardiaz, S.1993. Analisis Mikrobiologi Pangan Kerja Sama dengan PAU Pangan dan Gizi IPB. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hadiwiyoto, S. 1994. Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya. Edisi-2. Teknik Uji Mutu Susu. Liberty. Yogyakarta.
- Hui, Y. H., 1992, Dairy Science and Technology Handbook 2 Product Manufacturing. VCH.
- Koswara, S. 1992. Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadikan Makanan Bermutu. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Koswara, S. 2009. Teknologi Pembuatan Yoghurt. [Tekpan.unimus.ac.id/wp-content/.../Teknologi -Pembuatan-Yoghurt.pdf](http://Tekpan.unimus.ac.id/wp-content/.../Teknologi-Pembuatan-Yoghurt.pdf).Ebookpangan.com
- Kusmajadi, S, Dedeh, D., Udju. D., Rusdi, dan N. Djuarnani. 1998, Pengaruh Tingkat dan Jenis Penambahan Starter Pada Pembuatan Yoghurt, Prosiding Bioproses Industri Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada, Liberty, Yogyakarta, Hal. 191-199.
- Oberman, H. 1985, Fermented Milks. In Microbiology of Fermented Foods. Vol 1 Edited by J.B.Wood. Elsevier Applied Sci.Publ. New York. 167-190.
- Rahayu, WP., 2008, Penuntun Praktikum, Penelitian Organoleptik, Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor
- Ray, B., 2004, Fundamental Food Microbiology, 2nd Ed., Boca Raton, CRC Press.
- Sudarmadji, S., Bambang. H., & Suhardi, 2007. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Surajudin, F.R. Kusuma, & D. Purnomo, 2005, Yoghurt Susu Fermentasi yang

Menyehatkan, Agromedia Pustaka,
Jakarta.

Surono, & I. Suryanti, 2004, Probiotik Susu Fermentasi dan Kesehatan, Yayasan Pengusaha Makanan dan Minuman Seluruh Indonesia, Jakarta.

Tamime, AY. & RK. Robinson, 2006, Yoghurt Scine and Technology. 2nd, Woodheed Publishing, England

Tim Penulis SNI. 1992. *Standar Mutu Yoghurt*. Badan Standarisasi Naasional Indonesia. Jakarta.

Winarno, FG,. & Fernandes, El., 2007, Susu Dan Produk Fermentasinya, Mbrio Press, Jakarta

Yusmarini & Efendi. 2004. Evaluasi Mutu Soygurt Yang Dibuak Dengan Penambahan Beberapa Jenis Gula, Jurnal Natur Indonesia 6(2) : 104-110 v