

## Diversifikasi Pengolahan Jagung Ketan Merah (*Zea mays ceratina*) Menjadi Yogurt dengan Fortifikasi Susu Skim dan Sukrosa

### *Processing Diversification of Red Glutinous Corn (*Zea mays ceratina*) Become Yogurt with Skim Milk and Sucrose Fortification*

**Railia Karneta<sup>1\*)</sup>**

<sup>1</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Sriwigama, Sumatera Selatan 30137

<sup>\*)</sup>Penulis untuk korespondensi : railiakarneta@yahoo.com

**Sitasi:** Karneta R. 2019. Processing diversification of red glutinous corn (*Zea mays ceratina*) become yogurt with skim milk and sucrose fortification. In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2019, Palembang 4-5 September 2019. pp. 409-417. Palembang: Unsri Press.

#### ABSTRACT

Red glutinous corn is one of type corn which has levels high amylopectin and anthocyanin pigments. To increase the economic value of this corn processing diversification into yogurt. Con yogurt is a processed product of corn milk which is fermented using *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus*. This study aims to determine the characteristics of red glutinous corn yogurt with sucrose and skim milk fortification. The experiment used a factorial completely randomized design. The first factor was sucrose fortification with a level of 0%, 2.5%, 5% and 7.5%, and the second factor is skim milk with a level 3%, 4% and 5%. Experiment with three replications. The results showed that sucrose, skim milk fortification and its interactions showed a very significant effect on protein levels, lactic acid levels, pH, and total acids. Red glutinous corn yogurt with sucrose and skim milk fortification meets yogurt standards with a protein content of more than 2.7%, lactic acid content of 0.8%. Organoleptic test results that panelists liked red glutinous corn yogurt with 7.5% sucrose and 5% skim milk fortification.

Keywords: red glutinous corn, sucrose, skim milk, yogurt

#### ABSTRAK

Jagung ketan merah, merupakan salah satu jenis jagung yang mempunyai kadar amilopektin dan pigmen anthocyanin yang tinggi. Untuk meningkatkan nilai ekonomis jagung ini dilakukan diversifikasi pengolahan menjadi yogurt. Yoghurt jagung merupakan produk olahan susu jagung yang di fermentasi menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik yoghurt jagung ketan merah dengan fortifikasi sukrosa dan susu skim. Penelitian menggunakan Rancangan Acak lengkap faktorial. Faktor pertama adalah fortifikasi sukrosa dengan taraf 0%, 2,5%, 5% dan 7,5%, dan faktor kedua adalah susu skim dengan taraf 3%, 4% dan 5%. Percobaan dengan tiga kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fortifikasi sukrosa, susu skim dan interaksinya menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar protein, kadar asam laktat, pH, dan total asam. Yogurt jagung ketan merah dengan fortifikasi sukrosa dan susu skim memenuhi standar mutu yogurt dengan kadar protein lebih dari 2,7%, kadar asam laktat 0,8%. Hasil uji organoleptik bahwa panelis menyukai yogurt jagung ketan merah dengan fortifikasi sukrosa 7,5% dan susu skim 5%.

Kata kunci: yoghurt, jagung ketan merah, sukrosa, susu skim

## PENDAHULUAN

Jagung selama ini hanya diolah menjadi makanan tradisional dan makanan ternak, salah satu cara untuk meningkatkan nilai tambah jagung, dengan mengolahnya menjadi minuman probiotik berupa yogurt (Muhsinin *et al.*, tanpa tahun). Minuman probiotik yang beredar di pasaran umumnya terbuat dari susu hewani. Untuk masyarakat yang alergi terhadap susu hewani karena mengandung laktosa, maka dapat diatasi dengan menggunakan susu nabati, salah satunya dari jagung ketan merah yang kaya akan pigmen anthocyanin. Jagung ketan (*waxy corn*) adalah jagung yang memiliki 100% amilopektin sedangkan jagung normal mengandung amilopektin 75% dan 25% amilosa (*Ohio State University Extension*, 2010).

Yogurt jagung ketan merah merupakan salah satu minuman probiotik dari bahan susu nabati. Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang ketika diberikan atau dikonsumsi dalam jumlah yang cukup sebagai bagian dari pangan memberikan manfaat kesehatan pada inangnya. Mikroba probiotik umumnya dimasukkan ke dalam pangan fermentasi yang berbasis susu, karena produk susu fermentasi seperti yogurt telah dikenal sebagai pangan yang menyehatkan (FAO, 2006). Yogurt jagung ketan merah menggunakan Bakteri asam laktat (BAL) yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan makanan fermentasi dan dapat hidup di dalam saluran pencernaan. BAL dapat menghasilkan asam laktat dan senyawa-senyawa tertentu lainnya seperti asam organik, hidrogen peroksida, karbondioksida, diasetil, reuterin, dan bakteriosin, yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri lain yang tidak dikehendaki. Kemampuan BAL untuk hidup di dalam saluran pencernaan, dapat menekan pertumbuhan bakteri enterik patogen (EPEC) sehingga bermanfaat untuk menjaga kesehatan tubuh (saluran pencernaan). Oleh karena itu, BAL sangat berpotensi sebagai probiotik (FAO, 2007).

Yogurt jagung merupakan variasi dari yogurt yang telah ada, dibuat dari susu jagung dicampur dengan susu skim sebagai sumber protein, dan sukrosa sebagai sumber nutrisi bagi kultur mikroba, dan difermentasi menggunakan bakteri asam laktat yaitu bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Bakteri ini akan mengolah gula susu alami menjadi asam laktat. Peningkatan keasaman (pH 4-5), akan menyebabkan protein susu akan mengalami koagulasi membentuk tekstur yogurt yang kental, juga mencegah proliferasi (perbanyakan sel) dari bakteri patogen lainnya (Umela, 2017).

Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses fermentasi yaitu sekitar 20 jam pada suhu 37°C, sehingga diperoleh aroma dan rasa yang khas. Yoghurt mulai dinikmati oleh sebagian banyak orang karena dikenal memiliki banyak manfaat bagi tubuh, antara lain: sebagai sumber bakteri probiotik yang baik bagi usus, sumber alternatif pengganti susu bagi penderita *lactose intolerance* (tidak cocok susu) dan sebagai antioksidan penangkal radikal bebas. Dewasa ini yoghurt telah mengalami perkembangan dalam proses pembuatannya sehingga menghasilkan yoghurt dengan banyak variasi (Sukarni, 2013).

Untuk menghasilkan yogurt jagung dengan kualitas yang baik diperlukan perbandingan komposisi bahan penyusunnya dengan tepat, antara lain jumlah susu jagung, susu skim, sukrosa, bahan penstabil, dan starter yang digunakan. Penggunaan susu bubuk skim dimaksudkan untuk meningkatkan nilai gizi produk fermentasi dan memberikan hasil dengan konsistensi serta kepadatan tekstur yang lebih baik. Selain itu penambahan susu bubuk skim juga bertujuan untuk memperbaiki tingkat penerimaan konsumen terhadap produk fermentasi susu. Susu skim merupakan susu dengan kadar lemak maksimal 1% dan memiliki protein tinggi yaitu 3,56% (Godam, 2015) yang dapat meningkatkan konsistensi dan kestabilan susu jagung. Protein susu skim dapat pula berperan sebagai media nutrisi pertumbuhan bakteri *S.thermophilus* dan *L.bulgaricus*.

Pembuatan yogurt jagung ketan merah ini merupakan usaha diversifikasi pangan fungsional. Diversifikasi dengan bahan baku susu nabati akan mendorong berkembangnya industri minuman. Diversifikasi minuman dengan bahan baku susu sangat berperan dalam kaitannya dengan aspek gizi, kesehatan dan kualitas sumberdaya manusia, baik menyangkut pertumbuhan fisik, perkembangan mental, kecerdasan maupun produktifitas kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik dan mutu yogurt jagung ketan merah dengan fortifikasi Susu Skim dan Sukrosa.

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah jagung ketan merah (*Zea mays ceratina*) sukrosa, susu skim, kultur *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, dan bahan-bahan untuk analisis kimia. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap yang disusun secara faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu susu skim dan Sukrosa dengan 12 kombinasi perlakuan dan tiga kali ulangan.

S = Susu Skim

S<sub>1</sub> = 3 %

S<sub>2</sub> = 4 %

S<sub>3</sub> = 5 %

G = Sukrosa

G<sub>1</sub> = 0%

G<sub>2</sub> = 2,5%

G<sub>3</sub> = 5%

G<sub>4</sub> = 7,5%

### Pelaksanaan Penelitian

#### Persiapan Pembuatan Sari Jagung

Jagung yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung ketan merah yang masih segar, dicuci hingga bersih, di blancing selama 1 menit. Jagung disisir, dan ditambah dengan air mineral dengan perbandingan 1:2, selanjutnya diblender hingga halus. Jagung kemudian disaring dengan kain saring dan siap digunakan.

#### Persiapan Kultur Starter

Kultur starter yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Masing-masing starter disiapkan dengan cara menginokulasi sebanyak 2 ose dari kultur stok ke dalam 5 ml MRS broth dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Tahapan selanjutnya adalah pemisahan sel dengan sentrifugasi pada kecepatan 3500 rpm selama 15 menit. Sel yang sudah terpisah selanjutnya dipindah ke dalam 25 ml susu pasteurisasi sebanyak 10% dan kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam untuk *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Kultur ini selanjutnya dipergunakan sebagai starter.

#### Pembuatan Yoghurt

Pembuatan yoghurt dilakukan dengan cara menambahkan susu skim (3; 4; 5) % b/v dan sukrosa (0; 2,5; 5; 7.5) % b/v, kemudian dipasteurisasi pada suhu 80°C selama 15 menit. Tahap selanjutnya adalah penurunan suhu hingga mencapai suhu ruang  $\pm 37^{\circ}\text{C}$ , kemudian diinokulasi dengan 4% kultur starter dan diinkubasi pada suhu ruang selama 20 jam. Yoghurt kemudian dilakukan analisis kadar protein, kadar asam laktat, pH, dan total asam.

## Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan program Microsoft Excell for Windows ver 7 dan SAS ver 9.13 untuk menduga ragam galat dan uji signifikansi antar perlakuan (ANOVA). Untuk membandingkan pengaruh perlakuan terhadap mutu yogurt jagung ketan merah, data dianalisis menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (Steel and Torrie, 1993). Hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan uji Friedman Conover, dengan skala Hedonic yang diterjemahkan menjadi skala numerik (Soekarto, 1985).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil analisis keragaman yogurt jagung ketan merah dengan fortifikasi susu skim dan sukrosa

Parameter yang Diamati	F-Hitung			
	Susu Skim	Sukrosa	Interaksi	KK (%)
Kadar Protein (%)	3756,27 **	34,63 **	12,84 **	1,52
Kadar Asam Laktat (%)	0,77 ns	14,18 **	6,36 **	6,19
pH	1,13 ns	182,83**	1,58 ns	0,64
Total asam	74,69 **	683,19**	27,17**	2,33
F tabel 5 %	3,44	3,05	2,55	
F tabel 1 %	5,72	4,82	3,76	

Keterangan: \* = nyata, \*\* = sangat nyata, ns = tidak nyata, KK = Koefisien Keragaman

Tabel 2. Hasil uji BNJ pengaruh susu skim terhadap mutu yogurt jagung ketan merah

Susu Skim	Parameter yang Diamati			
	Kadar protein (%)	Kadar Asam laktat (%)	pH	Total Asam
3 %	2,7250 c	0,7499 a	4,6572 a	1,0125 c
4 %	3,7253 b	0,7544 a	4,6392 a	1,0408 b
5 %	4,7251 a	0,7723 a	4,6341 a	1,1308 a
BNJ 0.05	0,05	0,048	0,028	0,026

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji 5 %

Tabel 3. Hasil uji BNJ pengaruh sukrosa terhadap mutu yogurt jagung ketan merah

Susu Skim	Parameter yang Diamati			
	Kadar protein (%)	Kadar Asam laktat (%)	pH	Total Asam
0 %	3,8380 a	0,6822 b	4,7767 a	0,9188 d
2,5 %	3,7681 ab	0,7487 ab	4,7222 b	0,9544 c
5,0 %	3,7185 b	0,7856 a	4,5955 c	1,0022 b
7,5 %	3,5759 c	0,8190 a	4,4778 d	1,3700 a
BNJ 0.05	0,067	0,055	0,035	0,029

Keterangan : Angka angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji 5 %

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa bahan fortifikasi dari susu skim berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein, dan total asam, berpengaruh tidak nyata terhadap kadar asam laktat dan pH. Bahan fortifikasi dari sukrosa berpengaruh sangat nyata terhadap semua parameter. Hasil interaksi antara susu skim dan sukrosa berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein, kadar asam laktat, dan total asam, berpengaruh tidak nyata terhadap pH.

Hasil uji BNJ pengaruh penambahan susu skim 5 %, menunjukkan kadar protein, dan total asam terbaik, dan pengaruh penambahan sukrosa 7,5 %, menunjukkan bahwa kadar protein, pH dan total asam terbaik. Hasil Uji organoleptik menunjukkan bahan fortifikasi susu skim 5 % dan Sukrosa 7,5 % sangat disukai oleh panelis

Kadar protein yoghurt jagung ketan merah berkisar antara 2,725 - 4,735 %. Berdasarkan SNI . 01-2981-1992, kisaran kadar protein yoghurt minimal 3,5%, maka kadar protein yogurt jagung ketan merah sebagian besar berada dalam kisaran yang baik dan sesuai standart. Kadar protein dari minuman fermentasi dipengaruhi oleh jumlah sel bakteri, dimana kenaikan jumlah sel bakteri akan meningkatkan jumlah enzim yang digunakan untuk memecah protein serta meningkatkan sintesis protein, termasuk didalamnya enzim pemecah protein (protease). Enzim ini akan memecah protein menjadi peptida dan akan dihidrolisis lebih lanjut menjadi asam-asam amino (Setioningsih (2014).

Tabel 4. Hasil uji organoleptik kesukaan panelis terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur yogurt jagung ketan merah dengan fortifikasi susu skim dan sukrosa

	Karakteristik Hedonik			
	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
Susu Skim 3 % + gula 0 %	3,44	3,30	3,32	3,36
Susu Skim 4 % + gula 0 %	3,44	3,36	3,38	3,40
Susu Skim 5 % + gula 0 %	3,50	3,40	3,42	3,46
Susu Skim 3 % + gula 2,5 %	3,50	3,44	3,46	3,46
Susu Skim 4 % + gula 2,5 %	3,50	3,46	3,48	3,48
Susu Skim 5 % + gula 2,5 %	3,52	3,50	3,52	3,52
Susu Skim 3 % + gula 5,0 %	3,52	3,54	3,56	3,54
Susu Skim 4 % + gula 5,0 %	3,54	3,63	3,58	3,60
Susu Skim 5 % + gula 5,0 %	3,78	3,72	3,65	3,72
Susu Skim 3 % + gula 7,5 %	3,75	3,60	3,68	3,70
Susu Skim 4 % + gula 7,5 %	3,82	3,75	3,70	3,75
Susu Skim 5 % + gula 7,5 %	3,98	3,92	3,85	3,90

Keterangan : Skala hedonik = skala numerik, Sangat tidak suka = 1, Tidak Suka = 2, Suka = 3, Sangat Suka = 4

Penambahan susu skim dan sukrosa berpengaruh terhadap peningkatan kandungan protein dari produk fermentasi. Kandungan protein dari susu skim sekitar 3,5 %, digunakan untuk memacu perkembangan bakteri asam laktat, sedangkan laktosa digunakan oleh bakteri starter sebagai sumber karbon dan sebagai hasil metabolismenya dihasilkan asam laktat yang akan menurunkan pH (Sintasari, 2014). Protein yang terdapat pada yoghurt merupakan jumlah total dari protein bahan yang digunakan dan protein bakteri asam laktat yang terdapat di dalamnya (Yusmarini dan Efendi 2004). Semakin rendah jumlah bakteri kultur dalam yoghurt semakin berkurang kandungan proteinnya karena sebagian besar komponen penyusun mikroba adalah protein.

*Lactobacillus bulgaricus* tumbuh dominan terlebih dahulu dan menghasilkan asam amino glisin, histidin, valin, asam glutamat, triptofan, leusin dan isoleusin. Adanya glisin dan histidin akan merangsang pertumbuhan *Streptococcus thermophilus*. Terjadinya koagulasi susu selama inkubasi disebabkan oleh menurunnya pH akibat aktivitas starter. Sebaliknya *Streptococcus thermophilus* menyebabkan penurunan pH karena terbentuknya asam laktat, sehingga *Lactobacillus bulgaricus* dapat tumbuh dengan baik dan kembali menghasilkan asam amino-asam amino bebas (James, 2005).

Semakin tinggi bakteri yang memproduksi asam laktat maka makin tinggi pula keasaman yang terbentuk (Septiani *et al.*, 2013). Total asam tertitrasi pada pangan ditentukan oleh titrasi asam basa untuk memperkirakan konsentrasi total asam. Sebagian besar asam tersebut merupakan asam organik yang mempengaruhi cita rasa, warna, stabilitas.

Meningkatnya produksi asam laktat menyebabkan menurunnya pH. Semakin tinggi kadar inokulum, maka semakin tinggi jumlah mikroorganisme penghasil enzim yang berfungsi dalam proses hidrolisis laktosa, sehingga semakin tinggi asam laktat yang terbentuk. Timbulnya ion H<sup>+</sup> atau terjadinya kenaikan keasaman dapat disebabkan

beberapa hal, terutama dekomposisi laktosa dan pecahnya fosfat organik dalam kasein yang menghasilkan asam. Semakin tinggi kadar susu skim, maka semakin tinggi kadar laktosa yang akan diubah menjadi asam laktat (Adnan, 1984).

Kisaran nilai asam laktat produk yoghurt jagung ketan merah adalah 0,56 –0,87, Berdasarkan SNI 01-2981-1992, kisaran nilai total asam laktat produk yoghurt adalah 0,5-2,0%. Hal ini dapat dikatakan total asam laktat produk yogurt jagung ketan merah sudah memenuhi standar mutu yoghurt yang ditetapkan. Peningkatan konsentrasi susu skim yang ditambahkan dalam produk dapat menurunkan nilai pH karena dalam susu skim mengandung laktosa, yang oleh bakteri asam laktat dapat dipecah untuk menghasilkan asam laktat. Terbentuknya asam laktat pada proses fermentasi dapat menurunkan nilai pH pada suatu produk. Semakin tinggi konsentrasi skim yang ditambahkan akan menyebabkan nilai pH yoghurt semakin menurun. Hal tersebut dikarenakan kadar laktosa yang semakin tinggi sehingga menyebabkan asam laktat meningkat (Septiani *et al.*, 2013).

Susu skim dan sukrosa dapat digunakan sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan bakteri asam laktat, sehingga bakteri dapat tumbuh lebih banyak dan akan meningkatkan akumulasi asam yang akan berdampak pada penurunan nilai pH (Helferich and Westhoff, 1980). Penurunan nilai pH juga dapat menurunkan kekentalan dari suatu larutan, sehingga diperlukan bahan penstabil, misalnya menggunakan keragenan, sehingga terjadi hidrolisis ikatan glikosidik pada molekul karagenan (Darmajana, 2011). Pada Yogurt jagung ketan merah yang dihasilkan cukup stabil, karena jagung ini sangat tinggi kadar amilopektin, yang sangat berpengaruh terhadap stabilitas yogurt yang dihasilkan.

Yogurt jagung ketan merah memiliki kisaran pH antara 4.47 - 4.78. Menurut Jay (2000), yogurt umumnya mempunyai pH yang baik dengan nilai berkisar antara 3.5-4.5. Dengan kisaran nilai pH tersebut, yogurt dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen yang umumnya tidak dapat tumbuh pada kondisi asam, seperti *Listeria monocytogenes* yang akan mati pada pH kurang dari 4.2. Sebagian kecil *Salmonella* dan *E. coli* O157 masih dapat bertahan pada pH lebih dari 4.5 (Robinson dan Itsaranuwat 2006).

Tabel 1 menunjukkan nilai total asam dari yogurt jagung ketan merah berkisar antara 0,86 – 1, 55. Nilai total asam tertitrasi (TAT) pada yogurt dinyatakan sebagai persen asam laktat, asam laktat merupakan komponen asam terbesar hasil fermentasi yogurt. Asam laktat ( $C_3H_6O_3$ ) mudah terdisosiasi menjadi ion  $H^+$  dan  $CH_3CHOHCOO^-$ . Secara umum dapat dikatakan bahwa penurunan nilai pH akan diikuti oleh peningkatan nilai TAT, namun hal tersebut sebenarnya tidak selalu demikian. Pada pengukuran pH, nilai yang terukur adalah konsentrasi ion-ion  $H^+$  yang menunjukkan total asam terdisosiasi, sedangkan TAT merupakan pengukuran untuk semua komponen asam, baik yang terdisosiasi maupun tidak terdisosiasi (Elisabeth 2003). Pengamatan organoleptik dilakukan oleh 20 orang panelis. Parameter yang diamati adalah: warna, aroma, rasa dan tekstur yoghurt.

Warna merupakan komponen yang sangat penting untuk menentukan kualitas atau derajat penerimaan suatu bahan pangan. Penentuan mutu suatu bahan pangan pada umumnya tergantung pada warna, karena warna tampil terlebih dahulu. Warna adalah atribut sensori yang pertama dilihat dalam memilih produk dan mempengaruhi kesukaan konsumen. Warna harus menarik, menyenangkan, seragam serta dapat mewakili cita rasa yang ditambahkan. Hasil uji organoleptik terhadap warna menunjukkan kesukaan panelis dengan kisaran nilai 3,44-3,98. Hal ini dikarenakan jagung ketan yang berwarna merah yang kaya anthocyanin, menghasilkan warna yogurt yang merah menarik.

Rasa merupakan parameter penting dalam memilih makanan oleh konsumen. Berdasarkan SNI 2981-2009, yogurt harus memiliki rasa asam yang khas. Cita rasa khas yang timbul dari yoghurt jagung ketan merah akibatnya adanya asam laktat, asam asetat, karbonil, asetal dehidra, aseton, asetonin, dan diasetil. Rasa asam yogurt sebagian besar disebabkan oleh adanya asam laktat. Hasil uji terhadap rasa yoghurt jagung ketan merah

menunjukkan bahwa panelis menyukai rasa semua perlakuan dengan rata-rata skor nilai 3,44-3,98. Perbedaan penambahan susu skim dan sukrosa berpengaruh tidak nyata terhadap rasa yogurt yang dihasilkan. Perlakuan yang paling disukai adalah penambahan susu skim 5% dan sukrosa 7,5%. Rasa asam yang dihasilkan oleh fermentasi bakteri asam laktat diimbangi oleh rasa manis dan rasa khas jagung ketan. Jumlah susu skim dan sukrosa dapat menentukan jumlah asam laktat dan flavor yang dihasilkan oleh kultur yoghurt atau susu fermentasi .

Pembuatan yoghurt membutuhkan bakteri yang berperan dalam fermentasi yaitu *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* (Chairunnisa, 2009). Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* berperan pada pembentukan aroma yoghurt. Sedangkan *Streptococcus thermophilus* berperan pada pembentukan citarasa yoghurt (Surajudin *et al.* 2005).

Aroma merupakan salah satu parameter sensori yang diperhatikan dalam memilih makanan. Berdasarkan SNI 2981-2009 tentang yogurt yang menyebutkan aroma (bau) yogurt harus normal (khas yogurt). Aroma yogurt yang khas disebabkan oleh adanya komponen asam laktat, asetaldehid, dan senyawa-senyawa volatil lain yang diproduksi oleh kultur starter sebagai hasil fermentasi (Tamime dan Robinson 2007). Hasil uji organoleptik terhadap aroma yoghurt menunjukkan bahwa tingkat penerimaan panelis terhadap aroma yoghurt menunjukkan nilai rata-rata berkisar antara 3,32 – 3,85 (Tabel 2).

Pengaruh perlakuan menghasilkan perbedaan yang nyata terhadap aroma yoghurt. Semua perlakuan menghasilkan aroma asam yang tidak terlalu berbeda, karena diimbangi oleh aroma khas jagung ketan (Tabel 3). Menurut Yusmarini dan Adnan (1998) asam-asam organik yang terdapat pada yoghurt yang dibuat dengan penambahan sukrosa adalah asam laktat, asam sitrat, dan asam suksinat.

Parameter aroma sangat terkait dengan parameter rasa. Karena yoghurt sendiri secara umum memiliki rasa dan aroma yang khas seperti aroma asam. Aroma ini timbul karena selama proses fermentasi terjadi perubahan laktosa susu menjadi asam laktat oleh bakteri asam laktat. Asam laktat inilah yang menyebabkan yoghurt memiliki aroma khas asam. Aroma yang lebih asam ini dikarenakan produksi asam laktat selama proses fermentasi (Alakali *et al.* 2008). Aroma yang dihasilkan dari semua perlakuan sudah sesuai dengan standar mutu produk yoghurt menurut SNI 01-2981-1992 yaitu normal/khas produk yoghurt itu sendiri.

Hasil uji organoleptik terhadap tekstur menunjukkan semua panelis menyukai tekstur dari semua perlakuan dengan kisaran nilai 3,36-3,90 (Tabel 4). Tekstur yogurt yang diinginkan dalam penelitian adalah tekstur yogurt yang kompak dan lembut. Tekstur ini terbentuk karena aktivitas kultur starter yang menghasilkan asam laktat sehingga mengkoagulasi protein susu.

## KESIMPULAN

Bahan fortifikasi dari susu skim 5% dan sukrosa 7,5% memberikan kadar protein, kadar asam laktat, pH, dan total asam tertinggi, merupakan perlakuan terbaik karena memenuhi syarat SNI untuk yogurt. dan secara organoleptik sangat disukai oleh panelis.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat STIPER Sriwigama yang telah memberikan dana penelitian terapan. Ucapan

terima kasih juga disampaikan kepada ibu Tika dan Lisma, yang telah bertanggung jawab membantu analisis kimia pada penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adnan M. 1984. Kimia dan Teknologi Pengolahan Air Susu. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Alakali JS, Okankwo TM, Lordye EM. 2008. Effect of stabilizer on the physico. chemical and sensory attributes of thermized yoghurt. *African Journal of Biotechnology*. 7(2):152-163.
- Badan Standarisasi Nasional (SNI). 1992. *Yoghurt*. SNI 01-2981-1992. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Chairunnisa H. 2009. Penambahan susu bubuk full cream pada pembuatan produk minuman fermentasi dari bahan baku ekstrak jagung manis. *Jurnal Teknologi Industri Pangan* 20 (2): 96 – 101
- Darmajana DA. 2011. Pengaruh Konsentrasi Starter dan Konsentrasi Karagenan terhadap Mutu Yoghurt Nabati Kacang Hijau. *Prosiding SNaPP2011 Sains, Teknologi dan Kesehatan*. Tahun 2011.
- Elisabeth DAA. 2003. Pembuatan Yogurt Sinbiotik Menggunakan Kultur Campuran: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus casei* strain shirota, dan *Bifidobacterium breve*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- [FAO] Food and Agriculture Organization. 2006. Probiotics in food health and nutritional properties and guidelines for evaluation. *FAO Food and Nutrition Paper*. Roma: World Health Organization and Food and Agriculture Organization of The United Nations.
- [FAO]. Technical Meeting on Prebiotics. 2007. Roma: Food Quality and Standards Service (AGNS) Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
- Godam. 2015. Isi Kandungan Gizi Susu Skim-Komposisi Nutrisi Bahan Makanan. Online. Diakses dari <http://Organisasi.Org> [Diakses tanggal 20 Agustus 2019].
- Helferich W, Westhoff D. 1980. *All About Yogurt*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc
- James M. Jay, Martin J. Loser, David A. Golden. 2005. *Modern Food Microbiology*. New York: Springer. P.165-169
- Jay JM. 2000. *Modern Food Microbiology*. 6<sup>th</sup> Ed. New York: D. van Nostrand Company.
- Muhsinin S, Rahmat R, Dolih G. Tanpa tahun. Formulasi Produk Minuman Probiotik (Yoghurt) dari Sari Jagung Manis (*Zea Mays L.*) dengan Penambahan Bakteri Probiotik *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. *J Farmasi Galenika*. 3(1) : 36-40.
- Ohio State University Extension. 2010. Specialty Corns: Waxy, High-Amylose, High-Oil, and High- Lysine Corn. <http://ohioline.osu.edu/agf-fact/0112.html>. [Diakses tanggal 19 Agustus 2019].
- Robinson RK, Itsaranuwat P. 2006. Properties of yoghurt and their appraisal. *Di dalam Tamime AY (ed). Fermented Milks*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.
- Septiani AH, Kusrahayu, Legowo AM. 2013. Pengaruh penambahan susu skim pada proses pembuatan frozen yogurt yang berbahan dasar whey terhadap total asam, pH, dan jumlah bakteri asam laktat. *Animal Agriculture Journal*. 2(1): 225-231.
- Sintasari RA, Kusnadi J, Ningtyas DW. 2014. Pengaruh penambahan konsentrasi susu skim dan sukrosa terhadap karakteristik minuman probiotik sari beras merah. *Jurnal pangan dan agroindustri*. 2(3): 65-75.
- Soekarto ST. 1985. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan Hasil Pertanian. Jakarta: Bharata daya aksara.
- Sukarni. 2013. Pembuatan yoguirt dari susu jagung (*Zea mays L*) sebagai minuman prebiotik yang baik badi penderita diabetes dan obesiotas. *Cybertech*. 8 (1) : 1-13



- Surajudin, Kusuma FR, Purnomo D. 2005. *Yoghurt Susu Fermentasi Yang Menyehatkan*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka.
- Tamime AY, Robinson RK. 2007. *Yogurt Science and Technology*. 3<sup>rd</sup> Ed. New York: Pergamon Press.
- Steel RGD, Torrie JH. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Umela S. 2017. Variasi konsentrasi starter *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* terhadap karakteristik yogurt jagung pulut. *J of Agritech Science*. 1(2): 51-63.
- Yusmarini, Effendi. 2004. Evaluasi Mutu Yoghurt yang dibuat dengan penambahan beberapa jenis gula. Pekanbaru: Faperta Universitas Riau.