

## ANALISIS KUALITAS YOGHURT SANTAN DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK BUAH TROPIS PADA VARIASI SUHU INKUBASI

Eki Riana, Yusuf Hendrawan\*, La Choviya Hawa

Jurusan Keteknikaan Pertanian - Fakultas Teknologi Pertanian - Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145

\*Penulis Korespondensi, Email: yusuf\_h@ub.ac.id

### ABSTRAK

Yogurt adalah susu asam berbahan baku dari susu hewani yang dihasilkan dari proses fermentasi susu oleh campuran bakteri asam laktat. Pembuatan yogurt menggunakan bahan baku susu hewani memiliki beberapa kelemahan yaitu harga yang relatif mahal, dan bagi beberapa orang susu hewani dapat menyebabkan terjadinya *Lactose intolerance* dan *protein intolerance*. Santan kelapa dipilih sebagai salah satu substitusi bahan baku yogurt karena memiliki warna dan kekentalan yang mirip dengan susu sapi full cream. Nutrisi yang terkandung dalam santan kelapa juga sesuai bagi pertumbuhan bakteri asam laktat. Penelitian ini menggunakan metode penelitian Rancangan Acak Kelompok dua faktorial, yaitu penambahan ekstrak buah lokal (naga, nanas dan jeruk manis) dan suhu inkubasi (40°C, 45°C dan 50°C). Hasil dari perlakuan tersebut kemudian diuji karakteristik fisik viskositas dan kadar air, karakteristik kimia yaitu pH, kadar lemak dan vitamin C serta karakteristik mikrobiologi yaitu total BAL. Data yang diperoleh kemudian dianalisa menggunakan analisis sidik ragam *Two-Way ANOVA*. Berdasarkan penelitian tersebut diketahui bahwa penambahan ekstrak buah lokal dan suhu inkubasi tidak berbeda nyata terhadap nilai viskositas, kadar air, pH, kadar lemak, vitamin C dan total BAL. Nilai viskositas tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan ekstrak buah naga dengan suhu inkubasi 40°C sebesar 108.33 cP Sedangkan kadar air terendah terdapat pada yoghurt dengan pemberian ekstrak buah naga dengan temperatur inkubasi 40°C yaitu 44.00%. Sedangkan nilai tertinggi pH sebesar 4,06 pada pemberian ekstrak buah naga dengan suhu 50°C. Nilai kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan penambahan jeruk manis dengan suhu 50°C sebesar 3,27% dan Kandungan vitamin C terbanyak terdapat pada penambahan ekstrak buah naga dengan temperatur inkubasi 45°C sebesar 8,56ppm. Nilai tertinggi total bakteri asam laktat (BAL) yang dihasilkan terdapat pada yoghurt dengan pemberian ekstrak buah naga dengan temperatur inkubasi 40°C sebesar  $90.67 \times 10^5$  CFU/g.

Kata kunci: kadar lemak, pH, bakteri asam laktat, vitamin C, yogurt santan

## Quality Analysis of Coconut Milk Yoghurt with Additional Tropical Fruit Extracts at Variation Incubation Temperature

### ABSTRACT

Yogurt is sour milk made from raw milk produced from milk fermentation process by a mixture of lactic acid bacteria. Making yogurt using raw material of animal milk has some disadvantages that is relatively expensive price, and for some animal dairy can cause *Lactose intolerance* and *protein intolerance*. Coconut milk is selected as one of yogurt raw material substitution because it has color and viscosity similar to full cream cow's milk. Nutrients contained in coconut milk are also suitable for the growth of lactic acid bacteria. This research uses two factorial Randomized, that is the addition of local fruit extract (dragon, pineapple and sweet orange) and incubation temperature (40°C, 45°C dan 50°C). The results of these treatments were then tested for physical characteristics of viscosity and water content, the

chemical characteristic pH, fat content, and vitamin C and microbiological characteristics of total BAL. The data obtained and analyzed by using analysis and two-way anova. Based on research it suggests that the addition of local fruit extract and temperature by not markedly dissimilar from each viscosity, the moisture content of, pH, levels of fat, vitamin C and the total (BAL). Based on these research it was known that the addition of local fruit extract and incubation temperature were not significantly different to viscosity, water content, pH, fat content, vitamin C and total BAL. The highest value of viscosity was found in the addition of dragon fruit extract with 40°C incubation temperature is 108.33 cP, while the lowest water content was found in yogurt with dragon fruit extract with 40°C incubation temperature is 44.00%. While the highest value of pH is 4.06 in the addition of dragon fruit extract with a temperature of 50°C. The lowest fat content was found in the addition of sweet orange with 50°C at 3.27% and The highest content of vitamin C was found in addition of dragon fruit extract with incubation temperature 45°C at 8.56 ppm. The highest value of total lactic acid bacteria (BAL) produced is found in yoghurt with addition of dragon fruit extract using 40°C incubation temperature is  $90.67 \times 10^5$  CFU/g.

**Key words:** Fat content, pH, lactic acid bacteria, cocomilk yogurt, vitamin C

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris, yang artinya sektor pertanian memiliki peran yang sangat penting. Indonesia dikenal sebagai negara yang kaya akan hasil alam, salah satunya adalah kelapa. Hal ini terlihat dari penyebaran tanaman kelapa di hampir seluruh wilayah Nusantara, yaitu di Sumatera dengan area 1,20 juta ha (32,90%), Jawa 0,903 juta ha (24,30%), Sulawesi 0,716 juta ha (19,30%), Bali, NTB, dan NTT 0,305 juta ha (8,20%), Maluku dan Papua 0,289 juta ha (7,80%), dan Kalimantan 0,277 juta ha (7,50%) (Nogoseno, 2003). Kelapa sangat populer di masyarakat karena memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia. Bagian yang sangat berperan penting dalam pemenuhan kebutuhan pangan yaitu bagian daging buah kelapa, karena pada daging buah tersebut merupakan sumber minyak lemak, sumber protein, karbohidrat serta mengandung vitamin B dan vitamin C (Amrida, 2011). Masyarakat Indonesia umumnya menggunakan santan kelapa sebagai bahan tambahan pada masakan sehari-hari, padahal santan kelapa dapat dikonsumsi dalam bentuk murni. Hal ini mengingat santan kelapa memiliki banyak nutrisi yang baik untuk kesehatan manusia.

Yoghurt adalah minuman sehat yang terbuat dari fermentasi susu sapi. Istilah yoghurt berasal dari bahasa Turki, yang berarti susu asam. Yoghurt diartikan sebagai bahan makanan yang berasal dari susu sapi dengan bentuk menyerupai bubur atau es krim yang rasanya asam (Shurtleff dan Aoyagi, 2007).

Yogurt berasal dari hasil fermentasi kedua dari Bakteri Asam Laktat (BAL) sebagai starter, yakni *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* yang hidup bersimbiosis. Lama proses fermentasi akan berakibat pada turunnya pH yogurt dengan rasa asam yang khas, selain itu dihasilkan asam asetat, asetaldehid, dan bahan lain yang mudah menguap. Komposisi yoghurt secara umum adalah protein 4-6%, lemak 0,1-1%, laktosa 2-3%, asam laktat 0,6-1,3%, pH 3,8-4,6% (Weerathilake et al, 2014). Pengolahan santan menjadi yoghurt juga merupakan salah satu usaha penganeekaragaman produk santan terutama bagi masyarakat yang sangat menyukai produk probiotik tetapi tidak menyukai aroma susu. Kemiripan sifat dan karakteristik santan kelapa dengan susu dapat menggantikan peranan susu dalam pengolahan minuman berasa susu, susu kental manis dan minuman asam seperti yogurt. Santan kelapa dapat dijadikan minuman fermentasi (cocogurt) karena memiliki kandungan karbohidrat yang berupa sukrosa, fruktosa, dan glukosa yang dapat difermentasi oleh *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* menjadi senyawa-senyawa asam organik (Widianingsih, 2012).

Bila dinilai dari kandungan gizinya, yoghurt memiliki kelebihan yang tidak dimiliki oleh susu murni diantaranya sangat cocok dikonsumsi oleh orang yang sensitive dengan susu, bila dikonsumsi secara rutin dapat menghambat kadar kolesterol dalam darah, lebih awet penyimpanannya dibandingkan dengan susu segar, dapat meningkatkan daya tahan tubuh karena mengandung banyak bakteri yang baik sehingga secara otomatis dapat menyeimbangkan bakteri

jahat yang terdapat dalam susu (Routray and Mishra, 2011). Berikut ini merupakan standar mutu yoghurt berdasarkan SNI 01-2981-1992. **Tabel 1:**

Tabel 1. Syarat Mutu Yoghurt SNI 01-2981-1992

| No | Kriteria Uji              | Satuan   | Persyaratan              |
|----|---------------------------|----------|--------------------------|
| 1. | Keadaan                   |          |                          |
|    | -Kenampakan               |          | Cairan kental-semi padat |
|    | - Bau                     |          | Normal/Khas              |
|    | - Rasa                    |          | Asam/khas                |
|    | - Konsistensi             |          | Homogen                  |
| 2. | Lemak                     | % b/b    | Max 3,8                  |
| 3. | Bahan Kering Tanpa Lemak  | % b/b    | Min 8,2                  |
| 4. | Protein                   | % b/b    | Min 3,5                  |
| 5. | Abu                       | % b/b    | Max 1                    |
| 6. | Jumlah Asam               | % b/b    | 0,5-2                    |
| 7. | Cemaran Logam             |          |                          |
|    | - Timbal (Pb)             | Mg/kg    | Max 0,3                  |
|    | - Tembaga (Cu)            | Mg/kg    | Max 20                   |
|    | - Timah (Sn)              | Mg/kg    | Max 40                   |
|    | - Raksa (Hg)              | Mg/hg    | Max 0.03                 |
|    | - Arsen (As)              | Mg/hg    | Max 0,1                  |
| 8. | Cemaran Mikroba           |          |                          |
|    | - Koliform                |          |                          |
|    | - Esheria coli            | Cfu/gr   | Max 10                   |
|    | - TPC (Total Plate Count) | Cfu/gr   | <3                       |
|    | - Salmonella              | Juta/ml  | 10-30                    |
| 9. | pH                        | Cfu/gr % | Negatif 4-5,5            |

Dalam fermentasi yogurt faktor lingkungan sangat berperan penting. Faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme meliputi suhu, pH, Aw dan oksigen (Madigan, 2011). Suhu dapat mempengaruhi komponen sel mikroorganisme, terutama pada enzim yang sangat mudah terdenaturasi pada suhu tinggi. Berdasarkan kemampuan toleransi mikroorganisme dapat digolongkan menjadi 3 jenis, yaitu *thermophiles* tumbuh pada suhu tinggi >50 °C, *psychrotrophiles* tumbuh pada suhu rendah 0-7°C dan *mesophiles* tumbuh pada suhu sedang 30-50°C (Spencer dan Spencer 2001). Setiap mikroorganisme memiliki pH optimum untuk tumbuh. Mikroorganisme yang dapat hidup pada pH rendah disebut *acidophilic*. Semua organism memerlukan air untuk dapat hidup. Pertumbuhan mikroorganisme dipengaruhi oleh Water Acitivity (Aw) di lingkungan.

Kemiripan sifat dan karakteristik santan kelapa dengan susu dapat menggantikan peranan susu dalam pengolahan yogurt. Santan kelapa dapat dijadikan minuman fermentasi (cocogurt) karena memiliki kandungan karbohidrat yang berupa sukrosa, fruktosa, dan glukosa yang dapat difermentasi oleh *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* menjadi senyawa-senyawa asam organik. Rasa asam, aroma yang lebih kecut dan tajam serta warna yang kurang menarik dari yogurt santan menyebabkan produk ini memerlukan perlakuan tambahan dalam proses pembuatannya. Untuk mencegah rasa asam yang berlebihan dan meningkatkan daya tarik produk serta dapat meningkatkan nilai gizi. Maka dalam pembuatan yoghurt perlu adanya inovasi, salah satunya dengan penambahan buah buahan alami yang mengandung banyak vitamin dan mineral dapat menambah kandungan gizi yoghurt yang dihasilkan (Farinde, dkk., 2010). Penelitian mengenai penambahan buah pada yogurt telah banyak dilakukan seperti strawberry yang merupakan salah satu buah paling populer yang digunakan sebagai flavor dalam pembuatan yogurt drink, diikuti jenis buah lain (Thompson *et al.*, 2007), seperti jeruk, anggur (Nur Hossain *et al.*, 2012), kurma (Hartati *et al.*, 2012), cerry, peach, raspberry, blueberry, lemon (Con *et al.*, 1996), air kelapa (Jannah *et al.*, 2012; Kumalasari *et al.*, 2012).

Berdasarkan penjelasan diatas, penulis ingin membuat inovasi diversifikasi pangan yaitu pembuatan yogurt berbahan dasar santan kelapa dengan penambahan variasi ekstrak buah (naga

merah, nanas, dan jeruk) dengan perbedaan suhu inkubasi serta melakukan analisa terhadap karakteristik fisik, kimia dan mikrobiologi.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini timbangan analitik, thermometer, pH meter Adwa AD 1030, blender Miyako, inkubator, oven, cawan porselin, panci, kompor, saringan, kain saring, gelas ukur, wadah plastik, pipet tetes, baskom, pisau dan pengaduk. Bahan yang digunakan adalah santan kelapa, buah naga merah Super, buah nanas, buah jeruk manis, starter, gula (sukrosa), susu skim (bubuk) dan air.

### Metode Penelitian

Penelitian tugas akhir ini menggunakan metode Rancang Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan karena prosesnya yang dilakukan lebih dari satu pengambilan lokasi dan proses yang lebih dari satu hari. Pada penelitian ini terdapat 2 variabel penelitian yakni variabel pertama berupa penambahan ekstrak buah dan variabel kedua suhu. Pada variabel pertama terdapat 3 variasi penambahan ekstrak buah lokal yaitu buah naga merah, nanas dan jeruk manis sebanyak 5%. Sementara pada variabel kedua terdapat 3 variasi suhu yakni 40°C, 45 °C, dan 50°C. Sehingga didapat jumlah satuan percobaan sebanyak 9 unit. Kontrol yogurt yang digunakan adalah yogurt tanpa penambahan ekstrak buah. Analisis data pH, vitamin C, kadar lemak, viskositas, kadar air, dan total Bakteri Asam Laktat (BAL) dilakukan dengan menggunakan SPSS Anova kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut yaitu Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Variabel penelitian dan perlakuan penambahan ekstrak buah lokal dan suhu dapat dijelaskan sebagai berikut:

Faktor I. Jenis Buah (E) yang terdiri dari 3 variasi:

- E1 : Ekstrak buah naga merah
- E2 : Ekstrak buah nanas
- E3 : Ekstrak buah jeruk

Faktor II. Suhu Inkubasi (T) yang terdiri dari 3 level

- T1 : Suhu inkubasi 40°C
- T2 : Suhu inkubasi 45°C
- T3 : Suhu inkubasi 50°C

Berdasarkan kedua faktor di atas, didapat 9 perlakuan sebagai berikut:

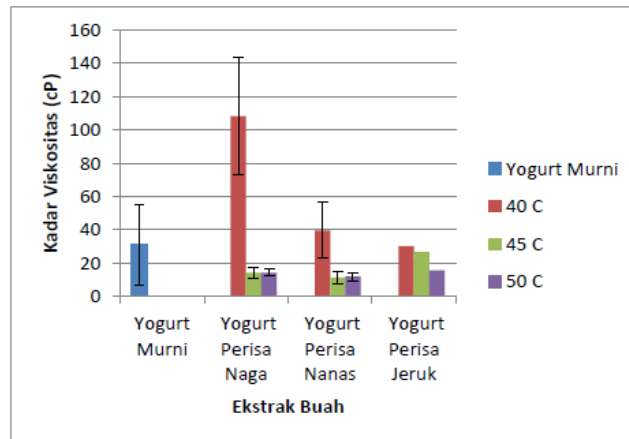
Tabel 2. Variasi ekstrak buah (Naga, Nanas dan Jeruk Manis)

| Faktor I<br>(Jenis Buah) | Faktor 2 (Suhu) |      |      |
|--------------------------|-----------------|------|------|
|                          | T1              | T2   | T3   |
| E1                       | E1T1            | E1T2 | E1T3 |
| E2                       | E2T1            | E2T2 | E2T3 |
| E3                       | E3T1            | E3T2 | E3T3 |

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Viskositas

Rata – rata nilai viskositas yogurt santan dengan penambahan ekstrak buah lokal (naga, nanas dan jeruk) antara 11.23 cP – 108.33 cP. Hasil viskositas ditunjukkan pada grafik berikut ini:



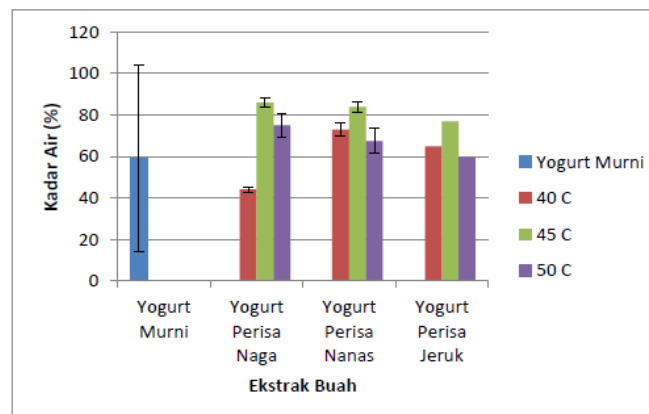
Gambar 1. Grafik nilai viskositas yogurt santan

**Gambar 1** menunjukkan nilai viskositas dari yogurt santan dengan penambahan ekstrak buah lokal dan perbedaan suhu inkubasi. Nilai viskositas kontrol pada suhu 40°C adalah 59.00 cP, pada suhu 45°C sebesar 18.00 cP dan pada suhu 50°C sebesar 16.00 cP. Nilai viskositas pada penambahan ekstrak buah naga dengan suhu 40°C, 45°C, dan 50°C yaitu 108.33 cP, 14.33 cP, dan 14.33 cP. Sedangkan pada penambahan ekstrak buah nanas dengan suhu 40°C, 45°C dan 50°C 39.67 cP, 11.33 cP dan 12.00 cP. Pada penambahan ekstrak jeruk manis dengan suhu 50°C secara berurutan yaitu 30.33 cP, 26.67 cP dan 15.67 cP. Nilai viskositas tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan ekstrak buah naga dengan suhu inkubasi 40°C dan nilai viskositas terendah terdapat pada perlakuan penambahan ekstrak buah nanas dengan suhu inkubasi 45°C. Menurut Wahyudi dan Samsundari 2008, pada pH rendah, protein susu akan mengalami koagulasi sehingga terbentuk gumpalan, yang makin lama makin banyak. Terbentuknya gumpalan inilah yang akan menyebabkan perubahan tekstur dan menyebabkan perubahan viskositas.

Viskositas atau hambatan ini berasal dari gesekan acak molekul zat cair tersebut atau berasal dari faktor - faktor yang terkandung di dalam larutan tersebut. Viskositas juga berpengaruh terhadap bentuk dan penerimaan rasa dari produk olahan yang berupa cairan. Pada hasil pengamatan yang dibandingkan dengan kontrol yaitu yogurt santan tanpa penambahan ekstrak buah, setiap sampel dengan penambahan ekstrak buah (naga merah, nanas dan jeruk manis) yang berbeda-beda akan mengalami penurunan nilai viskositasnya.

### Kadar Air

Pada penelitian ini diketahui kadar air yoghurt berkisar antara 44,00– 86,00. Grafik kadar air yogurt pada berbagai perlakuan ditunjukkan pada Gambar 2.

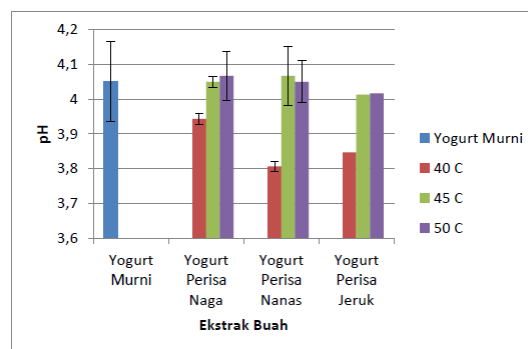


Gambar 2. Grafik Nilai Kadar Air Yogurt

**Gambar 2** menunjukkan nilai kadar air dari yogurt santan dengan penambahan ekstrak buah lokal dan perbedaan suhu inkubasi. Nilai kadar air pada penambahan ekstrak buah naga dengan suhu 40°C, 45°C, dan 50°C yaitu 40%, 86%, dan 75%. Pada penambahan ekstrak buah nanas dengan suhu 40°C, 45°C dan 50°C secara berturut-turut sebesar 73%, 84% dan 67,5%. Pada penambahan ekstrak jeruk manis dengan suhu 40°C, 45°C, dan 50°C secara berurutan yaitu 64,83%, 77%, dan 59,5%. Semakin kecil nilai kadar air maka semakin baik hasil yogurt yang dihasilkan. Kadar air terbanyak terdapat pada pembuatan yoghurt dengan pemberian ekstrak buah naga dengan temperatur inkubasi 45°C sebesar 86,00%. Sedangkan kadar air terendah terdapat pada yoghurt dengan pemberian ekstrak buah naga dengan temperatur inkubasi 40°C yaitu 44,00%. Menurut Syarif dan Khalid (1983) menyatakan bahwa tinggi rendahnya kadar air disuatu bahan sangat ditentukan oleh air terikat dan air bebas yang terdapat didalam bahan.

### Karakteristik Kimia

Asam yang terkandung dalam yogurt merupakan produk utama yang mencari ciri khas rasa yogurt. Asam terbentuk dari hasil fermentasi karbohidrat oleh bakteri asam laktat, bakteri memanfaatkan karbohidrat sebagai sumber energi dan sumber karbon selama masa pertumbuhan. Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan maka didapatkan grafik seperti pada Grafik 3 berikut:

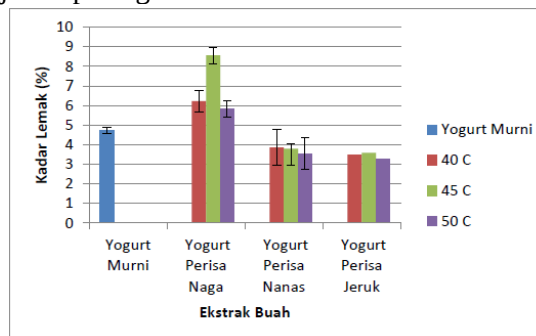


Gambar 3. Grafik nilai pH yogurt santan

**Gambar 3** menunjukkan bahwa nilai pH yogurt control adalah 4,05. Nilai pH pada penambahan ekstrak buah naga merah, nanas dan jeruk manis dengan suhu buah naga merah, nanas, dan jeruk manis dengan suhu 40°C secara berturut-turut yaitu 3,94 ; 3,80; dan 3,84. Pada 45°C secara berturut-turut dengan penambahan ekstrak adalah 4,05; 4,06; dan 4,01. Sedangkan pada suhu 50°C dengan penambahan ekstrak buah naga merah, nanas, dan jeruk manis secara berturut-turut yaitu 4,06; 4,05 dan 4,01. Menurut Herferic dan Westhoff (1983) dalam Sunarlim, Setyanto dan Poelongan (2007) bahwa *Lactobacillus bulgaricus* dapat menurunkan pH atau menaikkan keasaman begitu pula dalam mensintesa asam piruvat yang dapat merangsang pertumbuhan bakteri *Streptococcus thermophilus* sehingga nilai keasaman juga akan meningkat lebih cepat. Selain itu juga ditambahkan dalam Frazier dan Westhoff (1988) bahwa selama proses fermentasi terjadi penguraian laktosa susu menjadi asam laktat yang menyebabkan peningkatan keasaman, namun terjadi penurunan nilai pH. Hal tersebut juga disebabkan umur starter dimana bakteri yang terkandung dalam starter tersebut telah mencapai fase logaritmik. Fase logaritmik adalah fase dimana pembiakan bakteri berlangsung paling cepat. bakteri dalam fase ini baik sekali untuk dijadikan inokulum (Agus, 2011).

Kandungan kadar lemak yogurt menurut Standar Nasional Indonesia (2009) adalah maksimal 3,8%. Yogurt kadar lemak tinggi (4,5-10%), kadar lemak sedang (3-4%), kadar lemak rendah (1-3%), dan yogurt kadar lemak sangat rendah (kurang dari 1%) Surajudin *et al* (2006). Hasil penelitian menunjukkan kandungan kadar lemak dalam yoghurt dengan ekstrak buah naga lebih besar dari standar yang telah ditentukan. Sedangkan pada penambahan ekstrak buah nanas

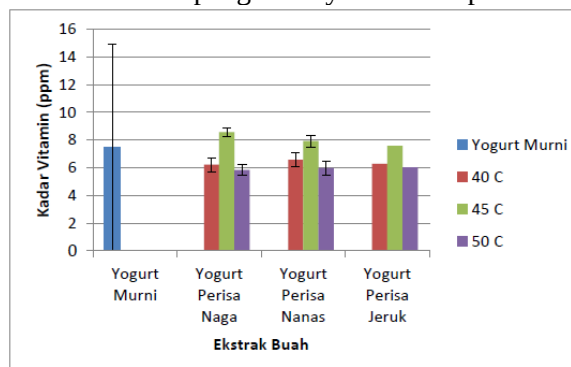
dan jeruk manis telah sesuai dengan standart yang ditentukan. Hal ini sejalan dengan Michal (2010) yang menyatakan bahwa selama proses fermentasi, lemak yang terkandung dalam bahan akan dihidrolisis menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana yang nantinya akan dimanfaatkan oleh BAL untuk kebutuhan selama fermentasi sebagai sumber energi atau pembentuk cirasa, sehingga kandungan lemak dalam bahan akan menurun. Kadar lemak pada yogurt yang dihasilkan ditunjukkan pada grafik berikut:



Gambar 4. Grafik kadar lemak yogurt santan

Berdasarkan penelitian ini dapat diketahui bahwa faktor variasi ekstrak buah memberikan pengaruh tidak nyata terhadap vitamin C, sedangkan pada faktor suhu inkubasi memberikan pengaruh nyata terhadap vitamin C.

Variasi ekstrak buah memberikan pengaruh tidak nyata terhadap vitamin C, sedangkan pada faktor suhu inkubasi memberikan pengaruh nyata terhadap vitamin C.

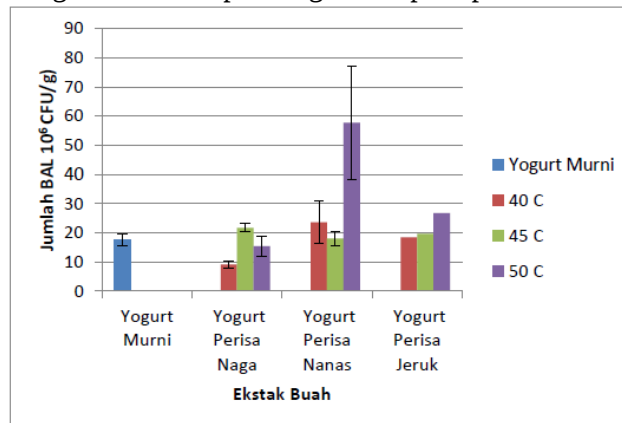


Gambar 5. Grafik nilai vitamin C yogurt santan

Kandungan vitamin C dalam 100 gram buah naga sebanyak 8 – 9, kandungan vitamin C dalam 100 gram buah nanas sebanyak 24,0, sedangkan kandungan vitamin C dalam 100 gram buah jeruk sebanyak 49,0. Berdasarkan kandungan vitamin C yang terkandung dalam buah, buah jeruk memiliki kandungan vitamin C terbanyak, akan tetapi yoghurt yang dihasilkan kandungan vitamin C terbanyak terdapat pada yoghurt dengan ekstrak buah naga. Perbedaan kandungan vitamin C pada setiap sampel dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah proses fermentasi. Proses fermentasi pada pembuatan yoghurt dengan penambahan ekstrak buah yang berbeda beda dan suhu inkubasi yang berbeda- beda, sehingga vitamin C juga mudah untuk teroksidasi dan proses oksidasi tersebut dapat dipercepat akibat adanya panas, sinar, alkali enzim, oksidator, dan katalis tembaga dan besi. Pada proses pengolahan pangan, kehilangan vitamin C disebabkan akibat reaksi enzimatis jumlahnya sangat sedikit (Wong, 1989, di dalam Herlina, 2007). Hal ini disebabkan karena proses pemanasan yang dilakukan santan sehingga vitamin C mengalami denaturasi.

Perhitungan jumlah bakteri yoghurt dikhususkan pada perhitungan total BAL. Starter bakteri yang digunakan untuk menggumpalkan kasein susu dan mengubah laktosa menjadi asam

laktat yaitu bakteri *L.bulgarious*, *S.thermophilus*, dan *L. Acidhophilus*. Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan maka didapatkan grafik seperti pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Grafik nilai total BAL yogurt santan

Berdasarkan gambar dapat diketahui bahwa nilai terendah total bakteri asam laktat yang dihasilkan terdapat pada yoghurt dengan pemberian ekstrak naga dengan temperatur inkubasi 50°C. Sedangkan nilai tertinggi total bakteri asam laktat yang dihasilkan terdapat pada yoghurt dengan pemberian ekstrak buah naga dengan temperatur inkubasi 40°C. Semakin besar penurunan jumlah mikroorganisme tersebut akan mengurangi kompetitor dari BAL untuk memproduksi asam laktat sehingga nilai BAL semakin besar ( Lee dan Lucey, 2010). Hal ini disebabkan karena menurunnya pH dan meningkatnya keasaman. Menurut Shah (2000) faktor utama turunnya kelangsungan hidup organisme probiotik dikaitkan dengan adanya penurunan pH medium dan akumulasi asam organik sebagai hasil metabolit fermentasi. Ansori dkk. (1990) menyatakan bahwa karbohidrat yang difementasi dapat menghasilkan asam laktat ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ). Semakin banyak jumlah BAL maka semakin banyak hasil metabolit terutama berupa asam laktat yang dapat terdisosiasi dalam ion-ion  $\text{H}^+$  sehingga pH menjadi semakin rendah. Menurut Nurul dan Asmah (2014) bahwa buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) mengandung karbohidrat dan senyawa lainnya, dan kaya antioksidan. Karbohidrat pada buah naga merah dapat digunakan oleh BAL sebagai sumber energi selama fermentasi.

### Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan mempertimbangkan perlakuan terbaik dalam penelitian ini diperoleh dari percobaan yoghurt santan dengan karakteristik kimia dan fisik yang paling mendekati kriteria yoghurt yang sesuai dengan SNI. Pembobotan perlakuan terbaik minuman yogurt santan menggunakan metode Zeleny. Metode ini dilakukan pada seluruh parameter atau karakteristik yogurt santan yang diuji karakteristik fisisk yaitu viskositas dan kadar air, karakteristik kimia yaitu pH, kadar lemak, dan vitamin C serta karakteristik mikrobiologi yaitu Total BAL (Bakteri Asam Laktat).

Hasil perhitungan menunjukkan perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan E1T1 dimana pada suhu 40°C dengan penambahan ekstrak buah naga dengan nilai perlakuan terbaik sebesar -8,478510806. Menurut Escobar *et al.*, 2010 dalam Hernandez and Salazar, (2012) Penambahan sari buah naga merah kedalam yoghurt bertujuan untuk memanfaatkan sari buah naga merah sebagai pewarna alami, selain itu buah naga merah memiliki karakteristik prebiotik sehingga dapat membantu pertumbuhan BAL tetapi buah naga merah juga memiliki sifat antimikroba sehingga dapat juga menghambat pertumbuhan BAL.

### KESIMPULAN

Perlakuan penambahan ekstrak buah lokal dengan suhu inkubasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai viskositas dan kadar air. Nilai viskositas tertinggi terdapat pada

perlakuan penambahan ekstrak buah naga dengan suhu inkubasi 40°C sebesar 108.33 cP dan nilai viskositas terendah terdapat pada perlakuan penambahan ekstrak buah nenas dengan suhu inkubasi 45°C sebesar 11.33 cP. Sedangkan nilai kadar air terbanyak terdapat pada yoghurt dengan pemberian ekstrak buah naga dengan temperatur inkubasi 45°C sebesar 86.00%. Sedangkan kadar air terendah terdapat pada yoghurt dengan pemberian ekstrak buah naga dengan temperatur inkubasi 40°C yaitu 44.00%. Perlakuan penambahan ekstrak buah lokal dengan suhu inkubasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pH, kadar lemak dan vitamin C. Nilai tertinggi pH sebesar 4,06 pada pemberian ekstrak buah naga dengan suhu 50°C sedangkan nilai terendah pada pemberian ekstrak buah nenas dengan suhu 40°C sebesar 3,80. Nilai kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan penambahan jeruk manis dengan suhu 50°C sebesar 3,27%. Sedangkan pada nilai tertinggi terdapat pada suhu 45°C dengan penambahan ekstrak buah naga sebesar 8,56%. Kandungan vitamin C terbanyak terdapat pada penambahan ekstrak buah naga dengan temperatur inkubasi 45°C sebesar 8,56ppm. Nilai tertinggi total bakteri asam laktat yang dihasilkan terdapat pada yoghurt dengan pemberian ekstrak buah naga dengan temperatur inkubasi 40°C sebesar 90.67x10<sup>5</sup> CFU/g. Sedangkan nilai terendah total bakteri asam laktat yang dihasilkan terdapat pada yoghurt dengan pemberian ekstrak naga dengan temperatur inkubasi 50°C sebesar 15.33x10<sup>6</sup> CFU/g.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amrida, S. 2011. **Pemanfaatan Air Kelapa untuk Meningkatkan Pertumbuhan Stek Pucuk Meranti Tembaga (*Shorea leprosula* Miq.)**. Jurnal Silvikultur Tropika Vol. 2 No. 1: 5 – 8
- Ansori R., S. Fardiaz, W.P. Rahaju, dan C.C Nurwiri. 1990. **Teknologi Fermentasi Susu**. Bahan Ajar. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Con, A. H., Cakmak-ci, A. Caglar, dan H.Y. Gokalp.1996. **Effects of Different Fruits and Storage Periods on Microbiological Qualities of Fruit Flavored Yogurt Produced in Turkey**. J. of Food Protect. 59 (4) : 402– 406.
- Farinde, E. O.,V. A. Obatolu, M. A. Oyarekua, H. A. Aderiniran, S. I. Ejoh, dan O.T. Olanipekun. 2010. **Physical and Microbial Properties of Fruit Flavoured Fermented Cowmilk and Soymilk (Yoghurt-Like) Under Different Temperature of Storage**. African J. food Sci, and Technol. Vol, 1 (5): 120-127
- Hernandez, Y.D.O. dan J.A.C. Salazar. 2012. **Pitahaya (*Hylocereus* spp.): a short review**. *Comunicata Scientiae* 3 (4): 220-237.
- Jannah, A. M., Nurwantoro, dan Y. B. Pramono. 2012. **Kombinasi Susu dengan Air Kelapa pada Proses Pembuatan Drink Yogurt terhadap Kadar Bahan Kering, Kekentalan dan pH**. J. Aplikasi Teknologi Pangan. 1 (3): 69-71.
- K. E. D. Kumalasari, A. M. Legowo, A. N. Al-Baarri. 2012. **Total Bakteri Asam Laktat, Kadar Laktosa, pH, Keasaman, Kesukaan Drink Yogurt dengan Penambahan Ekstrak Buah Kelengkeng**. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 2 (4).
- Lee, W. J dan J. A. Lucey.2010. **Formation and Physical Properties of Yogurt**. Asian-Aust. J. Anim. Sci. Vol. 23, No. 9: 1127-1136.
- Madigan, M. T., J.M. Martinko, & D. A. Stahl. 2011. **Biology of Microorganisms**. 13th ed. Benjamin Cummings, San Francisco.
- Michal, I.U. 2010. **Pengaruh Konsentrasi Starter *lactobacillus bulgaricus* dan *streptococcus thermophilus* terhadap Kualitas Yogurt Susu Kambing**. Skripsi Universitas Negeri Islam Malik Ibrahim, Malang.
- Nogoseno. 2003. **Reinventing Agribisnis Perkelapaan Nasional**. Prosiding Konferensi Nasional Kelapa V. Tembilahan, 22–24 Oktober 2002. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor. hlm. 17–27.

- Nur Hossain, M., M. Fakruddin and M. Nurul Islam. 2012. **Development of Fruit Dahi (yoghurt) Fortified with Strawberry, Orange and Grapes Juice**. American J. of Food Tech. 7 (9) : 562-570.
- Nurul, S. R. dan R. Asmah. 2014. **Variability in Nutritional Composition and Phytochemical Properties of Red Pitaya (*Hylocereus polyrhizus*)**. Malaysia dan Australia. International Food Research Journal 21(4): 1689-1697.
- Routray, W. and H.N. Mishra. 2011. **Scientific and technical aspects of yogurt aroma and taste: a review**. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 10(4): 208-220
- Shah, N.P. 2000. **Probiotic Bacteria : Selective Enumeration and Survival in Dairy Foods**. Journal Dairy Sci. 83 : 894-907.
- Shurtleff, W., and Aoyagi, A. 2007. **History of fermented soymilk and its products**. Soy Info Center Lafayette, California.
- Surajudin, K, F.R., D. Purnomo. 2006. **Yoghurt Susu Fermentasi yang Menyehatkan**. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Sunarlim, R. Setyanto. H dan P. Masniari. 2007. **Pengaruh Kombinasi Starter Bakteri *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus plantarum* terhadap Sifat Mutu Susu 94 Fermentasi**. Makalah Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Thompson, J. L., K. Lopetcharat, and M. A. Drake. 2007. **Preferences for Commercial Strawberry Drinkable Yogurts Among African American, Caucasian, and Hispanic consumers in the United States**. J. Dairy Sci. 90: 4974–4987.
- Weerathilake, W.A.D.V., Rasika, D.M.D, Ruwanmali, J.K.U., and Munasinghe, M.A.D.D., 2014. **The Evolution, Processing, Varieties and Health Benefit of Yoghurt**. International Journal of Scientific and Research Publications, Volume 4.
- Widianingsih, D. A. 2012. **Optimasi Pembuatan Cocogurt menggunakan Fermentor serta Kultur Campuran *Lactobacillus sp.* Dan *Streptococcus sp.* Dengan Variasi Sukrosa dan Potongan Buah Mangga**. Program Studi Diploma III Teknik Kimia. Universitas Diponegoro. Semarang.