

Pengaruh Penambahan Sari Buah Lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin) Terhadap Kualitas Dan Penerimaan Organoleptik Pada Yoghurt

Sari Rahayunia¹, Mukarlina¹, Elvi Rusmiyanto¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak,
 Email: sarirahayuniah1041131019@gmail.com

Abstract

Lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin) is shrub that abundant in West Kalimantan. The fruit contains anthocyanin which has many benefits and very potential for the development of food product, one of them is yoghurt. This study aims to determine the effect of addition of lakum juice on the quality and acceptance of organoleptic yoghurt. The design used is complete randomized design (CRD) with 5 treatments of addition of lakum juice with concentration 0%, 6%, 12%, 18% and 24% then the replication in 3 times. Based on the ANOVA test, the addition of lakum juice (*C. trifolia* (L.) Domin) has an effect by increasing protein levels, decreasing total acid content, increasing total lactate acid bacterias, and increasing the anthocyanin levels of yoghurt. The acceptance of the organoleptic yoghurt with addition of lakum juice the most preferred was on 24%. The result showed that concentration of 24% lakum juice had high protein, total acid, total lactate acid bacterias and anthocyanin content. It was conclude that the making of yoghurt with addition of lakum juice 24% will produce yoghurt with good quality.

Keywords: Lakum, yoghurt, total acid, anthocyanin

PENDAHULUAN

Lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin) adalah tumbuhan perdu yang telah dikenal di Kalimantan Barat yang memiliki banyak potensi khususnya di bidang kesehatan maupun industri. Potensi ini ditunjang dari sisi kandungan buah-buahan yang merupakan sumber zat gizi seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral (Antarlina, 2009). Menurut hasil penelitian Sundaram (2015), analisis kualitatif dari ekstrak air buah lakum (*C. trifolia*) menunjukkan adanya kandungan alkaloid, flavonoid, tanin, fenol, lemak, protein, karbohidrat, kardioglikosida, terpenoid dan steroid. Hasil penelitian Rumayati *et al.* (2014) telah membuktikan juga bahwa ekstrak metanol buah lakum mengandung antioksidan dari golongan flavonoid dengan IC₅₀ sebesar 60 ppm.

Lakum memiliki buah yang berwarna ungu kehitaman setelah matang (Yeo, *et al.*, 2012). Warna ungu pada buah lakum ini menunjukkan adanya pigmen dari golongan antosianin (Neliyanti dan Idiawati, 2014). Pigmen antosianin ini merupakan golongan flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan sehingga penggunaan buah lakum sebagai pewarna alami dapat memberikan nilai tambah pada bahan pangan yaitu sebagai antioksidan. Menurut Winarno (1995), warna pada bahan pangan menjadi salah satu faktor penentu mutu dan indikator kesegaran atau kematangan serta daya

konsumsi terhadap bahan makanan tersebut. Masyarakat etnis Melayu di Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Mempawah telah melakukan pemanfaatan buah lakum sebagai pewarna alami dengan nilai indeks pemanfaatan khusus sebesar 0,030 yang berarti 3% pemanfaatan bagian buah adalah sebagai pewarna alami (Prasetyo, 2016). Pemanfaatan buah lakum pada bahan pangan telah dilakukan oleh Rezeki, *et al.* (2011) sebagai bahan baku dalam pembuatan sirup dan selai serta telah dilakukan juga oleh Hilaria (2015) sebagai bahan pewarna minuman dingin dan agar-agar.

Pemanfaatan buah lakum dalam aplikasi bahan pangan sudah mulai dikembangkan guna mengupayakan fortifikasi bahan pangan dan meningkatkan kualitas mutu suatu produk pangan. Salah satu aplikasi yang belum dilakukan adalah penambahan sari buah lakum pada bioteknologi fermentasi susu atau yang dikenal sebagai yoghurt.

Yoghurt merupakan sumber probiotik harian yang memiliki komposisi gizi sehingga potensial untuk dikembangkan. Diversifikasi produk yoghurt telah banyak dikembangkan dengan penambahan sari buah seperti jeruk, mangga dan anggur dengan tujuan meningkatkan kualitas mutu produk seperti mutu fisik, kimia dan mikrobiologis produk (Reid, 2015). Penambahan sari buah lakum pada yoghurt belum pernah

diaplikasikan sebelumnya sehingga perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penambahan sari buah lakum (*Cayratia trifolia*) terhadap kualitas yoghurt dari aspek fisik, kimiawi dan mikrobiologis serta penerimaan organoleptik yoghurt lakum.

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi buah lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin) dalam meningkatkan mutu yoghurt. Secara khusus penelitian ini berguna bagi produsen susu segar untuk diversifikasi produk olahan susu dan mengupayakan pengembangan fortifikasi bahan pangan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuades, alkohol, *aluminium foil*, buah lakum segar yang diambil di sekitar Parit Banjar Kabupaten Kubu Raya, CH₃COOH, CH₃COONa, HCl 0,1 N, H₂SO₄ pekat, indikator phenolphthalein 1 %, katalis selen, kertas saring, KCl 0,2 N, larutan gula, NaOH 0,1 N, NaOH 40%, plastik *wrapping*, starter kerja *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* dari yoghurt komersial serta susu sapi segar pasteurisasi.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-November 2017 di Laboratorium Biologi dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak. Pengukuran antosianin dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak dan pengukuran kadar protein dilakukan di Balai Riset dan Standardisasi Industri Pontianak.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan yakni kontrol, penambahan sari buah lakum 6%, 12%, 18% dan 24%. Masing- masing perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga diperoleh 15 unit percobaan.

Prosedur Kerja

Pembuatan Sari Buah Lakum

Buah lakum segar disortasi dan dicuci bersih kemudian ditiriskan. Buah ditimbang sebanyak 500 gram, lalu dihaluskan menggunakan *blender*. Kemudian ditambahkan akuades sebanyak 500 ml. Homogenat dimasukkan ke dalam gelas piala

kemudian dipanaskan pada suhu 70°C selama 120 menit dengan pengadukan kontinyu menggunakan *magnetic stirrer* (Neliyanti dan Idiawati, 2014). Larutan disaring dan kemudian diperoleh filtrat, yang akan dibuat sebagai larutan induk.

Pembuatan Yoghurt dengan Penambahan Sari Buah Lakum

Proses pembuatan yoghurt berdasarkan pada Legowo *et al.*, (2009) yaitu susu dipasteurisasi pada suhu 80°C selama 15 menit dan suhunya diturunkan hingga 43°C. Kemudian 750 ml susu tersebut dimasukkan ke dalam botol kaca 1000 ml. Susu tersebut diinokulasi dengan starter bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* sebanyak 3% dengan satuan volume/volume (v/v) (El-Said *et al.*, 2014). Susu diaduk di suhu ruang kemudian setelah 2 jam diukur pH hingga mencapai 4-5, kemudian ditambahkan sari buah lakum 0%, 6%, 12%, 18% dan 24% sebanyak 10% dari volume total yoghurt kemudian ditambahkan larutan gula 25% sebanyak 10% dari volume total yoghurt. Yoghurt diinkubasi pada suhu 37°C selama ±3-4 hari, setelah itu yoghurt dengan penambahan sari buah lakum siap dilakukan pengujian.

Pengukuran Kadar Protein

Pengujian kadar protein ini menggunakan metode semimikro *Kjeldhal* (AOAC, 2000). Sampel yoghurt lakum dan yoghurt kontrol masing-masing diambil sebanyak 5 ml dimasukkan ke dalam labu *Kjeldhal*, lalu ditambahkan 1 butir katalis selen (±2 gram). Ditambahkan 10 ml H₂SO₄ pekat. Kemudian dipanaskan dengan alat destruksi senyawa selama 2 jam, sampai berwarna hijau jernih. Setelah didinginkan sejenak, kemudian ditambahkan 75 ml akuades. Ditambahkan 50 ml NaOH 40% kemudian didestilasi selama ±5 menit. Destilat amonia diikat dengan asam borat dan ditampung di dalam Erlenmeyer pada alat. Destilat dititrasi dengan HCl 0,1 N. Kadar protein dalam yoghurt dapat dihitung dengan menggunakan rumus berdasarkan (Askar & Sugiarto, 2005):

$$\text{Protein (\%)} = \frac{(V \text{ HCl Sampel} - V \text{ HCl Blanko}) \times N \text{ HCl} \times \text{Ar N} \times 100}{V \text{ sampel yoghurt} \times 1000}$$

Keterangan :

V HCl = Volume HCl yang digunakan untuk titrasi (ml)

N HCl = Normalitas HCl yang digunakan untuk titrasi (0,1 N)

Ar N = Angka relatif Nitrogen (14,007)

Pengukuran Kadar Lemak

Pengukuran kadar lemak ini menggunakan metode Gerber. Sampel yoghurt lakum dan yoghurt kontrol masing-masing 10 ml dimasukkan ke dalam Erlenmeyer kemudian ditambahkan 10 ml H₂SO₄ pekat dan alkohol 2 ml. Campuran kemudian dipanaskan dengan *waterbath* selama 10 menit. Campuran dilakukan pemisahan menggunakan *sentrifuse* dengan kecepatan 1000 rpm selama 2 menit. Campuran yang telah dilakukan pemisahan kemudian didiamkan selama 10 menit. Campuran yang telah didiamkan akan terbentuk 3 fasa. Fasa bagian atas adalah lemak, fasa kedua adalah air dan fasa bagian bawah adalah laktosa. Fasa lemak yang terbentuk di ambil menggunakan spuit. Kadar lemak yang terbentuk dapat dihitung dengan rumus yaitu (Askar & Sugiarto, 2005) :

$$\text{Lemak (\%)} = \frac{\text{Volume lemak yang terbentuk (ml)}}{\text{Volume sampel yoghurt (ml)}} \times 100\%$$

Pengujian Total Asam

Nilai keasaman dihitung dengan metode *Mann's acid Test* (Hadiwiyoto, 1983). Sampel yoghurt lakum dan yoghurt kontrol masing-masing dimasukkan ke erlenmeyer sebanyak 10 ml ditambahkan 3-4 tetes indikator phenolphthalein 1 % kemudian ditirasi menggunakan larutan NaOH 0,1 N sampai berwarna merah muda konstan. Jumlah larutan NaOH 0,1 N yang dibutuhkan untuk mentitrasi sampel dicatat. Total asam yang tertitrasi dianggap sebagai total asam laktat yang terkandung di dalam sampel. Perhitungan total asam dilakukan dengan menggunakan rumus yaitu (AOAC, 1995):

$$\text{TA (\%)} = \frac{V_{\text{NaOH}} \times N_{\text{NaOH}} \times \text{BM}}{\text{Volume sampel} \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan:

V_{NaOH} = Volume NaOH yang habis digunakan untuk titrasi (ml)

N_{NaOH} = Konsentrasi NaOH (0,1 N)

BM = Berat molekul C₃H₆O₃ (90,08 g/mol)

Pengukuran pH

Pengujian pH dilakukan dengan pH indikator. Ujung kertas pH dicelupkan dalam sampel yoghurt lakum dan yoghurt kontrol. Hasil perubahan warna indikator dicocokkan dengan trayek pH indikator.

Pengujian Antosianin

Pengujian antosianin ini dilakukan dengan metode spektrofotometri. Yoghurt lakum dan yoghurt kontrol sebanyak 1 ml dilarutkan dengan 9 ml larutan buffer pH 1 (KCl 0,2 M dan HCl 0,2 M) kemudian di ukur absorbansinya pada

panjang gelombang 510-700 nm. Kemudian yoghurt lakum dan yoghurt kontrol dilarutkan dengan larutan buffer pH 4 (CH₃COONa dan CH₃COOH) kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 510-700 nm. Jumlah antosianin yang terkandung dalam yoghurt lakum dan yoghurt kontrol kemudian dihitung dengan persamaan (Rumayati, 2014):

$$\text{Antosianin (mg/L)} = \frac{A \times \text{MW} \times \text{DF} \times 1000}{\epsilon \times b}$$

Keterangan:

A = (A_{λvis-max} - A₇₀₀)_{pH 1} - (A_{λvis-max} - A₇₀₀)_{pH 4,5}

MW = berat molekul antosianin (207,08 gr/mol)

DF = faktor pengenceran (10⁻¹)

E = absorpsivitas molar (26.600 L/mol)

B = tebal kuvet (1 cm)

Penghitungan Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Uji viabilitas bakteri asam laktat dilakukan dengan metode tuang (*pour plate*) menggunakan media pertumbuhan MRSA (*Man Ragosa Sharp Agar*). Yoghurt dipipet sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung berisi 9 ml larutan pengencer steril, kemudian divorteks, sehingga didapat pengenceran 10⁻¹. Pengenceran dilanjutkan sampai 10⁻⁶. Isolasi dilakukan mulai dari pengenceran kelima (10⁻⁵) sampai pengenceran keenam (10⁻⁶). Petri diinkubasi dengan posisi terbalik pada suhu 37°C selama 48 jam. Jumlah koloni yang tumbuh dihitung dengan metode TPC (*Total Plate Count*). Jumlah koloni dinyatakan dalam CFU/mL dan dihitung dengan menggunakan rumus menurut Badan Standarisasi Nasional (2008):

$$\text{Koloni tiap pengenceran} = \frac{\text{koloni P1} + \text{koloni P2}}{2} \times 1/\text{Fp}$$

$$\text{Koloni/ml} = \frac{\sum \text{KP1} + \sum \text{KP2}}{2}$$

Keterangan :

Fp = Faktor pengenceran

P1 = cawan petri 1

P2 = cawan petri 2

KP1 = koloni pengenceran 1

KP2 = koloni pengenceran 2

Pengujian Organoleptik

Pengujian terhadap sifat organoleptik meliputi penilaian rasa, warna, aroma dan tekstur yoghurt lakum dilakukan dengan panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang dengan kisaran usia 19-25 tahun, pria atau wanita berstatus mahasiswa Fakultas MIPA Untan. Penilaian dilakukan dengan menggunakan indera perasa, penglihatan, pembau, dan peraba terhadap yoghurt lakum yang disajikan dalam wadah plastik. Metode uji organoleptik yang dilakukan adalah uji mutu hedonik. Uji hedonik menurut Soekarto (1985) merupakan uji dimana panelis diminta pendapat

pribadinya mengenai kesukaan atau sebaliknya. Panelis menilai masing-masing kriteria yoghurt berdasarkan tingkat-tingkat kesukaan atau skala penilaian. Penilaian kriteria penelitian ini menggunakan tujuh skala hedonik meliputi :

Sangat tidak suka	= 1
Tidak suka	= 2
Agak tidak suka	= 3
Agak suka	= 4
Suka	= 5
Sangat suka	= 6
Amat sangat suka	= 7

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan ANOVA atau Kruskal-Wallis apabila ada perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji LSD *multiple comparison (post-hoc test)* atau Mann-Whitney dengan tingkat signifikasi 0,05. Analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS 16.0 (Sarwono, 2009).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Kandungan Sari Buah Lakum dan Susu Murni

Kandungan	Sari Buah Lakum	Susu Murni
Protein (%)	0,410	3,5
Lemak (%)	0,431	4,25

Hasil pengukuran kandungan protein dan lemak sari buah lakum dan susu murni yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan yoghurt adalah sebagai berikut (Tabel 1). Penambahan sari buah lakum dengan konsentrasi berbeda pada yoghurt berpengaruh nyata pada peningkatan kadar protein ($F_{4,10} = 1473.786, p = 0.000$; ANOVA), penambahan sari buah lakum berpengaruh nyata pada penurunan kadar total asam ($F_{4,10} = 7.506, p = 0.005$; ANOVA), penambahan sari buah lakum

berpengaruh nyata pada peningkatan total BAL ($F_{4,10} = 11.496, p = 0.001$; ANOVA), dan penambahan sari buah lakum berpengaruh nyata pada peningkatan antosianin ($F_{4,10} = 34.823, p = 0.0001$; ANOVA). Penambahan sari buah lakum dengan konsentrasi berbeda pada yoghurt tidak menunjukkan adanya perbedaan rata-rata dari kadar lemak ($p = 0.348$; Kruskal Wallis) dan pH. Berikut hasil dapat dilihat pada Tabel 2

Kadar protein yoghurt yang tertinggi pada penambahan sari buah lakum 24% yakni sebesar 3,74%. Analisis statistik kadar protein menunjukkan bahwa penambahan sari buah lakum 24% berbeda nyata dengan perlakuan 6%, 12% dan 18%. Kadar lemak yoghurt dengan penambahan sari buah lakum tidak homogen sehingga tidak diperlukan uji lanjut. Kadar lemak terendah diperoleh pada yoghurt dengan penambahan sari buah lakum 12% sebesar 5,3%.

Kadar total asam setelah penambahan sari buah lakum sebanyak 18% dan 24% tidak berbeda nyata dengan yoghurt kontrol 0%. Derajat keasaman yoghurt pada penambahan sari buah lakum dengan konsentrasi yang berbeda menghasilkan pH berkisar 4-4,67. Sedangkan hasil total BAL tertinggi adalah pada konsentrasi 24% sebanyak $4,5 \times 10^7$ CFU/mL. Analisis statistik total BAL menunjukkan bahwa penambahan sari buah lakum 12%, 18% dan 24% berbeda nyata dengan yoghurt kontrol 0%, sedangkan total BAL pada penambahan sari buah lakum 18% tidak berbeda nyata dengan 24%. Kadar antosianin tertinggi terjadi pada perlakuan 24% yaitu 0,00804 mg/L. Hasil analisis statistik antosianin menunjukkan bahwa penambahan sari buah lakum semua perlakuan berbeda nyata dengan yoghurt kontrol 0% namun tidak berbeda nyata antar perlakuan (Tabel 1).

Tabel 2. Hasil Analisis Kandungan Yoghurt dengan Penambahan Sari Buah Lakum

Konsentrasi Lakum (%)	Rerata Kadar Protein (%)	Rerata Lemak (%)	Rerata Total Asam (%)	Rerata pH	Rerata Total BAL (CFU/mL)	Rerata Antosianin (mg/L)
YL00	3,35 ±0,000 ^a	9,3 ±4,93	0,81 ±0,04 ^a	4,67 ±0,58	$2,2 \times 10^7$ ±0,26 ^a	0,00052 ±0,000 ^a
YL06	3,46 ±0,006 ^b	6,0 ±1,00	0,67 ±0,06 ^b	4,33 ±0,58	$2,5 \times 10^7$ ±0,26 ^{ab}	0,00726 ±0,001 ^b
YL12	3,55 ±0,000 ^c	5,3 ±2,08	0,68 ±0,04 ^b	4,33 ±0,58	$3,3 \times 10^7$ ±0,78 ^{bc}	0,00752 ±0,001 ^b
YL18	3,64 ±0,010 ^d	6,0 ±1,00	0,79 ±0,03 ^a	4 ±0,00	$3,9 \times 10^7$ ±0,50 ^{cd}	0,00778 ±0,001 ^b
YL24	3,74 ±0,010 ^e	6,7 ±0,58	0,74 ±0,02 ^a	4 ±0,00	$4,5 \times 10^7$ ±0,43 ^d	0,00804 ±0,001 ^b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji LSD. YL = Yoghurt Lakum



Gambar 1. Yoghurt dengan penambahan sari buah lakum A.0%, B. 6%, C. 12%, D. 18%, dan E. 24%

Hasil uji organoleptik oleh 30 panelis yang meliputi rasa, aroma, warna, dan tekstur yoghurt dapat dilihat pada Tabel 2. Penambahan sari buah lakum mempengaruhi rasa, warna, aroma, dan tekstur yoghurt. Yoghurt yang dihasilkan memiliki rasa yang lebih asam, warna yang lebih ungu (Gambar 1), aroma khas lakum, dan tekstur yang lebih kental.

Penilaian panelis untuk parameter rasa pada yoghurt dengan konsentrasi 0% hingga 24%

memiliki nilai yang sama yaitu 5. Nilai tertinggi untuk parameter warna adalah yoghurt dengan penambahan sari buah lakum pada konsentrasi 0%, 6% dan 24% yaitu 5. Penilaian tertinggi oleh panelis terhadap aroma adalah pada yoghurt dengan penambahan sari buah lakum sebanyak 0% yakni 5 yang berarti panelis suka aroma tersebut. Sedangkan untuk parameter tekstur nilai tertinggi diperoleh dengan penambahan sari buah lakum 18% dan 24% yaitu 5.

Tabel 3. Hasil Analisis Organoleptik Yoghurt Lakum

Konsentrasi Lakum (%)	Parameter			
	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur
YL00	5	5	5	4
YL06	5	5	4	4
YL12	5	4	4	4
YL18	5	4	4	5
YL24	5	5	4	5

Keterangan skor : (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak tidak suka, (4) agak suka, (5) suka, (6) sangat suka, (7) amat sangat suka

Pembahasan

Pengaruh Sari Buah Lakum terhadap Protein Yoghurt

Berdasarkan hasil analisis statistik, penambahan konsentrasi lakum berpengaruh nyata terhadap kadar protein yoghurt yang dihasilkan. Hasil pengamatan kadar protein dapat dilihat pada Tabel 2. Analisis menunjukkan bahwa semakin banyak sari buah lakum yang ditambahkan maka terjadi peningkatan kadar protein. Peningkatan kadar protein dapat terjadi karena adanya penambahan protein nabati dari lakum. Menurut Nofrianti *et al.*, (2013), kandungan protein dari yoghurt berasal dari protein bahan baku, protein bahan tambahan pangan, dan protein mikroorganisme starter. Bahan baku susu memiliki kandungan protein 3,5% dan bahan tambahan sari buah lakum mengandung protein 0,410% (Tabel 1).

Menurut SNI 01-2981-1992 (Badan Standarisasi Nasional, 1992) , yoghurt yang memenuhi syarat mutu harus memiliki kadar protein minimal 3,5%. Hasil yoghurt sari buah lakum yang memiliki kadar protein sesuai syarat mutu SNI adalah yoghurt mulai konsentrasi 12%, 18% dan 24% yaitu 3,55%, 3,64%, dan 3,74%. Menurut Nugroho (2013), protein yang terkandung dalam yoghurt merupakan jumlah total protein dari bahan baku yang digunakan dan protein bakteri asam laktat yang terdapat di dalamnya. Selain penambahan protein dari bahan tambahan sari buah lakum, peningkatan protein juga disebabkan oleh total BAL yang juga semakin meningkat seiring bertambahnya konsentrasi lakum pada yoghurt (Tabel 2).

Pengaruh Sari Buah Lakum terhadap Lemak dan Total BAL Yoghurt

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi sari buah lakum tidak mempengaruhi rata-rata kadar lemak yoghurt yang dihasilkan. Hasil menunjukkan bahwa konsentrasi 0% mengandung kadar lemak tertinggi yaitu 9,3% sedangkan penambahan sari buah lakum dengan konsentrasi 6% hingga 24% mengandung kadar lemak yang lebih rendah yaitu pada kisaran 5,3%-6,7% (Tabel 2). Meskipun secara statistik tidak berpengaruh namun dapat dilihat pada tabel bahwa adanya penambahan sari buah lakum dengan konsentrasi berbeda menunjukkan adanya penurunan kadar lemak yoghurt. Kadar lemak mengalami penurunan diduga karena bakteri asam laktat menggunakan lemak untuk sumber energi.

Hal ini sejalan dengan Nofrianti *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa bakteri asam laktat menghasilkan enzim lipase yang menghidrolisis lemak. Menurut Manurung *et al.*, (2014), kadar lemak dipengaruhi oleh total BAL dan asam lemak bahan tambahannya. Konsentrasi 0% memiliki kadar lemak tertinggi dikarenakan jumlah total BAL pada konsentrasi 0% ini paling rendah yaitu $2,2 \times 10^7$ CFU/mL, sedangkan penambahan sari buah lakum dengan konsentrasi 6% hingga 24% mengandung kadar lemak yang lebih rendah dikarenakan jumlah total BAL pada konsentrasi tersebut meningkat yaitu berkisar $2,5 \times 10^7$ - $4,5 \times 10^7$ CFU/mL (Tabel 2).

Berdasarkan hasil analisis statistik, penambahan konsentrasi lakum berpengaruh nyata terhadap total BAL yoghurt yang dihasilkan. Hasil pengamatan total BAL dapat dilihat pada Tabel 4.2. Analisis menunjukkan bahwa semakin banyak sari buah lakum yang ditambahkan maka terjadi peningkatan total BAL. Menurut hasil penelitian Sundaram *et al.*, (2015), analisis kualitatif buah lakum diketahui mengandung metabolit primer diantaranya karbohidrat, protein, dan lemak. Menurut Kartikasari dan Nisa (2014), bahan pangan mengandung gula akan mendukung metabolisme mikroorganisme sedangkan protein, lemak, vitamin, asam-asam nukleat dan mineral sangat penting untuk sintesa zat penyusun sel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sari buah lakum memiliki kandungan protein dan lemak masing-masing 0,410% dan 0,431% (Tabel 1) yang menyediakan tambahan nutrisi bagi bakteri asam laktat untuk tumbuh lebih baik. Selain itu, adanya tambahan air oleh sari buah lakum juga membantu pertumbuhan bakteri karena Febrihantana *et al.*, (2013)

menyatakan bahwa adanya air pada media pertumbuhan dapat membantu proses difusi nutrisi sehingga pertumbuhan dan metabolisme bakteri menjadi optimal.

Menurut SNI 01-2981-1992 (Badan Standarisasi Nasional, 1992), yoghurt yang memenuhi syarat mutu harus memiliki kadar lemak maksimal 3,8%. Hasil menunjukkan bahwa kadar lemak yang dihasilkan tersebut belum memenuhi syarat mutu yoghurt dari SNI. Menurut Nofrianti (2013), berdasarkan lemaknya yoghurt dapat dibedakan atas yoghurt berlemak penuh (>3%), yoghurt setengah berlemak (kadar lemak 0,5-3%), dan yoghurt rendah lemak (< 0,5%). Yoghurt sari buah lakum adalah yoghurt berlemak penuh, hal ini dikarenakan bahan baku susu sapi mengandung lemak yang tergolong tinggi yaitu 4,25% (Tabel 1). Total BAL yoghurt dengan penambahan sari buah lakum ini memenuhi syarat mutu SNI karena jumlahnya melebihi 1×10^7 CFU/mL.

Pengaruh Sari Buah Lakum terhadap pH dan Total Asam Yoghurt

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi sari buah lakum tidak ada pengaruh perbedaan rata-rata terhadap pH yoghurt yang dihasilkan (Tabel 2). Meskipun secara statistik tidak berpengaruh namun dari tabel tersebut bisa dilihat bahwa semakin tinggi penambahan sari lakum dalam yoghurt maka rata-rata nilai pH yang dihasilkan semakin rendah. Penambahan sari buah lakum pada yoghurt menghasilkan rata-rata nilai pH kisaran 4-4,67. Hal ini sesuai dengan pendapat Sawarni (2009), yang menyatakan bahwa yoghurt yang baik memiliki pH 4 - 4,5. Selama fermentasi yoghurt, laktosa susu diubah menjadi asam organik yaitu asam laktat dengan bantuan enzim *lactate dehydrogenase* (Sari, 2007). Asam organik merupakan asam yang terdisosiasi dalam bentuk ion H^+ (Nugroho, 2013). Febrihantana *et al.*, (2013) menambahkan bahwa semakin rendah nilai pH maka semakin tinggi nilai total asam tertitiasi.

Berdasarkan hasil analisis statistik, penambahan konsentrasi lakum berpengaruh nyata terhadap total asam yoghurt yang dihasilkan (Tabel 2). Penambahan sari buah lakum menghasilkan kadar total asam yang lebih tinggi. Kadar total asam setelah penambahan sari buah lakum dengan konsentrasi 18% dan 24% adalah 0,79% dan 0,74%. Hal ini diduga karena adanya penambahan air dari sari buah lakum. Menurut Febrihantana *et al.*, (2013), adanya air pada

media pertumbuhan dapat membantu proses difusi nutrisi sehingga pertumbuhan dan metabolisme bakteri menjadi optimal.

Bakteri asam laktat yang digunakan adalah *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dan menurut Hafsa & Astriana (2012) bakteri tersebut merupakan bakteri kelompok homofermentatif yang menghasilkan asam laktat hampir 90%. Karena produk utama yang dihasilkan adalah asam laktat, maka total asam tertitrisasi yang diukur dipresentasikan sebagai total asam laktat yang dihasilkan. Menurut SNI 01-2981-1992, yoghurt yang memenuhi syarat mutu harus memiliki kadar total asam 0,5 - 2,0%. Hasil pengukuran kadar total asam pada yoghurt dengan penambahan sari buah lakum adalah kisaran 0,67% - 0,81% yang berarti telah memenuhi syarat mutu SNI.

Pengaruh Sari Buah Lakum terhadap Antosianin Yoghurt

Berdasarkan hasil analisis statistik, penambahan konsentrasi lakum berpengaruh nyata terhadap antosianin yoghurt yang dihasilkan. Hasil pengamatan antosianin yoghurt dapat dilihat pada Tabel 2. Analisis menunjukkan bahwa penambahan sari buah lakum semua perlakuan berbeda nyata dengan yoghurt kontrol 0% namun tidak berbeda nyata antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan nilai total antosianin dapat dipengaruhi oleh adanya penggunaan sari buah lakum pada yoghurt. Semakin banyak sari buah lakum yang ditambahkan akan menyebabkan semakin besar jumlah antosianin pada yoghurt sehingga nilai total antosianinnya meningkat dan menghasilkan warna yang lebih pekat. Menurut Neliyanti dan Idiawati (2014), lakum dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami karena memiliki buah yang berwarna ungu-kehitaman dengan kandungan antosianin.

Yoghurt lakum 24% memiliki kadar antosianin tertinggi yaitu 0,00804 mg/L sehingga warna yang terlihat pada Gambar 1 konsentrasi 24% terlihat lebih ungu. Menurut Reyes, *et al* (2007), antosianin berada dalam bentuk kation flavilium yang stabil pada pH 2-5. Yoghurt memiliki pH kisaran 4-5 sehingga memungkinkan untuk aplikasi antosianin sebagai bahan pewarna tambahan alami pada yoghurt. Menurut Elvi *et. al* (2014), antosianin memiliki kemampuan sebagai antioksidan, sehingga sangat bermanfaat menambah mutu yoghurt sebagai pangan fungsional yang mengandung antioksidan.

Pengaruh Sari Buah Lakum terhadap Organoleptik Yoghurt

Hasil organoleptik yoghurt lakum secara keseluruhan penilaian rasa, warna, aroma dan tekstur yoghurt adalah penambahan sari buah 24% lebih disukai mendekati kontrol dengan rata-rata 4,75 yang berarti 19 dari 30 panelis menyukainya (Tabel 3). Rasa merupakan tanggapan indera terhadap rangsangan saraf, diterima oleh indera pengecap, yaitu lidah (Dipu, *et. al*, 2016). Rasa yoghurt dihasilkan dari banyak sedikitnya total asam yang terkandung di dalam yoghurt. Semakin tinggi total asam maka akan semakin asam rasa yoghurt. Panelis menyukai rasa yoghurt dengan penambahan sari buah lakum sama seperti mereka menyukai yoghurt tanpa penambahan lakum. Hal ini dikarenakan rasa asam yoghurt dengan penambahan buah lakum tidak berbeda dengan rasa asam yoghurt hasil fermentasi susu tanpa penambahan bahan lain.

Warna yoghurt lakum yang lebih disukai panelis adalah yoghurt dengan penambahan sari buah lakum 24% (Tabel 3), yoghurt lakum konsentrasi ini terlihat ungu terang. Warna terang ini dipengaruhi oleh tingginya kadar antosianin pada yoghurt sari buah lakum konsentrasi 24%. Warna merupakan parameter organoleptik yang penting dalam suatu produk makanan karena penilaian visual adalah parameter yang lebih dahulu dilakukan dalam penentuan kualitas suatu produk (Fitratullah, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan zat warna aditif mempengaruhi tingkat kesukaan terhadap suatu produk. Namun beberapa panelis juga menyukai yoghurt lakum dengan warna ungu yang tidak terlalu mencolok seperti pada yoghurt lakum konsentrasi 0% dan 6%. Hal ini dikarenakan kecenderungan warna produk minuman fermentasi pada umumnya yang berwarna putih atau pucat.

Aroma yoghurt yang paling disukai adalah yoghurt tanpa penambahan sari buah lakum (Tabel 3). Penambahan sari buah lakum menurunkan tingkat kesukaan panelis. Menurut Manurung *et al.*, (2014), aroma yoghurt dihasilkan oleh asetaldehid yang merupakan bahan sampingan hasil fermentasi yang bersifat volatil. Adanya penambahan sari buah lakum mempengaruhi aroma yoghurt sehingga tercium aroma khas lakum yang masih asing menurut penciuman panelis sehingga kurang disukai.

Tekstur yoghurt lakum yang paling disukai panelis adalah yoghurt dengan penambahan sari buah lakum sebanyak 18% dan 24% (Tabel 3). Hal ini dikarenakan tekstur yoghurt konsentrasi 18% dan 24% mengandung total bakteri yang tinggi sehingga konsistensi agak kental dan lebih disukai karena yoghurt yang umumnya dikonsumsi adalah yoghurt yang memiliki tekstur agak kental. Menurut Nugroho (2013), tekstur yoghurt ada tiga jenis, yaitu bertekstur kental, bertekstur agak kental dan bertekstur cair. Semakin kental tekstur yoghurt itu berarti semakin banyak padatnya (Dipu, *et. al*, 2016). Jumlah padatan tersebut dipengaruhi oleh jumlah starter yang digunakan untuk membuat yoghurt dan jumlah bakteri pada yoghurt setelah fermentasi.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan sari buah lakum (*C. trifolia* (L.) Domin) memiliki pengaruh dengan meningkatkan kadar protein, menurunkan kadar total asam, meningkatkan total BAL, dan meningkatkan kadar antosianin yoghurt. Penerimaan organoleptik yoghurt dengan penambahan sari buah lakum yang paling disukai secara keseluruhan adalah konsentrasi 24%.

DAFTAR PUSTAKA

- Antarlina, SS, 2009, Identifikasi Sifat Fisik dan Kimia Buah-Buahan Lokal Kalimantan, *Buletin Plasma Nutfah Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa*, Vol. 15, No. 2, hal 80-90
- AOAC, 1995, *Official Methods of Analysis*, AOAC (Association of Official Analytical Chemist), Inc., Arlington, Virginia
- AOAC, 2000, *Official Methods of Analysis*, AOAC (Association of Official Analytical Chemist), Inc., Arlington, Virginia
- Askar & Sugiarto, 2005, *Uji Kimiawi dan Organoleptik sebagai Uji Mutu Yoghurt*, Balai Penelitian Ternak – Ciawi – Bogor, Balai Besar Penelitian Pasca Panen Pertanian, Cimanggu Bogor
- Badan Standarisasi Nasional, 1992, *Yoghurt*, SNI 01-2981-2009, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional, 2008, *Metode Pengujian Cemar Mikroba dalam Daging, Telur, dan Susu serta Hasil Olahannya*, SNI 01-2897-2008, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta
- Dipu, Y, Hastuti, U, & Gofur, A, 2016, Pengaruh Macam Gula Terhadap Kualitas Yoghurt Kacang Buncis (*Phaseolus vulgaris*) varietas Jimas Berdasarkan Hasil Uji Organoleptik, *Proceeding Biology Education Conference*, Vol. 13, No. 1, hal 857-862
- El-Said, M,M, Haggag, H,F, Hala, M,F, Gad A,S, & Farahat, A,M, 2014, Antioxidant Activities and Physical Properties of Stirred Yoghurt Fortified with Pomegranate Peel Extracts, *Journal Annals of Agricultural Science*, Vol. 59, No. 2, hal 207-212
- Elvi, R,F, Laura, O,S, & Rondang, T, 2014, Ekstraksi Pigmen Antosianin Dari Kulit Rambut (Nephelium lappaceum) Dengan Pelarut Metanol, *Jurnal Teknik Kimia*, Vol. 3, No. 2, hal 34-40
- Febrihantana, W, Radiati, L,E, & Thohari, I, 2013, Pengaruh Penambahan Sari Wortel Sebagai Fortifikasi Produk Yoghurt Ditinjau Dari Nilai pH, Total Asam Titrasi, Total Bakteri Asam Laktat, Viskositas Dan Total Karoten, *Jurnal Penelitian*, Vol. 1, No. 1, hal 1-7
- Fitratullah, A, 2017, Pengaruh Konsentrasi Penambahan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap Daya Hambat *E.coli*, pH dan Keasaman Yoghurt, *Skripsi*, Universitas Hasanuddin, Makassar
- Hadiwiyoto, S, 1983, *Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya*, Liberty, Yogyakarta
- Hafsah & Astriana, 2012, Pengaruh Variasi Starter Terhadap Kualitas Yoghurt Susu Sapi, *Jurnal Bionature*, Vol. 13, No. 2, hal 96-102
- Hilaria, D,P, 2015, Stabilitas Ekstrak Pigmen dari Buah Lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin.) dan Aplikasinya Sebagai Pewarna Pangan, *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, Vol. 4, No. 3, hal 1-8
- Kartikasari, D,I & Nisa, F,C, 2014, Pengaruh Penambahan Sari Buah Sirsak dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Yoghurt, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol. 2, No. 4, hal 239-248
- Legowo, A,M., Kusrahayu & Mulyani, S, 2009, *Ilmu dan Teknologi Susu*, Universitas Diponegoro, Semarang
- Manurung, D,F, Rusmarilin, H, & Ridwansyah, 2014, Pengaruh Perbandingan Sari Biji Nangka dengan Sari Buah Naga Merah dan Perbandingan Zat Penstabil Terhadap Mutu Yoghurt Buah Naga, *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, Vol. 2, No. 4, hal 9-19
- Neliyanti & Idiawati, N, 2014, Ekstraksi dan Uji Stabilitas Zat Warna Alami dari Buah Lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin), *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, Vol. 3, No. 2, hal 86-93
- Nofrianti, R, Azima, F, & Eliyasmi, R, 2013, Pengaruh Penambahan Madu Terhadap Mutu Yoghurt Jagung, *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol. 2, No. 2, hal 60-67

- Nugroho, A, 2013, Pengaruh Penambahan Susu Full Cream Terhadap Mutu Soyghurt, *Skripsi*, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Prasetyo, B, Linda, R, & Mukarlina, 2016, Pemanfaatan Tumbuhan Lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin.) oleh Etnis Melayu di Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Mempawah, *Jurnal Protobiont*, Vol. 5, No. 2, hal 25-33
- Reid, G, 2015, *The Growth Potential for Dairy Probiotics*, *International Dairy Journal*, hal 16-22
- Reyes, F, & Zevallos, L, 2007, Degradation Kinetics and Colour of Anthocyanins in Aqueous Extracts of Purple and Red Flesh Potatoes (*Solanum tuberosum*), *Food Chemistry Journal*, Department of Horticultural Science, United States
- Rezeki, FS, Khoetiem, M, Widyana, W, Hadi, RP, & Prasetyo, B, 2011, Merintis Bisnis Prospektif melalui Pengembangan Olahhan Buah Lakum (*Vitis diffusa*) sebagai Minuman dan Makanan yang Menyehatkan Berbasis Home Industri, Universitas Tanjungpura, Pontianak (Laporan Penelitian)
- Rumayati, Idiawati, N, & Destiarti, L, 2014, Uji Aktivitas Antioksidan, Total Fenol dan Toksisitas dari Ekstrak Daun dan Batang Lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin), *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, Vol. 3, No. 3, hal 30-35
- Sari, N, 2007, Pengembangan Produk Minuman Fermentasi Susu Kedelai (Soyghurt) dengan Penambahan Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis*) di PT Fajar Taurus Jakarta Timur, *Skripsi*, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- Sarwono, J, 2009, *Statistik itu mudah*, Penerbit Andi, Yogyakarta
- Sawarni, H, & Mardiah, S, 2009, Aplikasi Pewarna Alami Antosianin dari Kelopak Rosela pada Produk Yoghurt dalam Rangka Penganekaragaman Produk Pangan Fungsional, *Jurnal Penelitian*, Fakultas Agribisnis dan Teknologi Pangan, Universita Djuanda Bogor
- Soekarto, T S, 1985, *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Peternakan*, Bhratara Karya Aksara, Jakarta
- Sundaram, S, Perumai P,C, Anusooriya, P, Pratibha, P, & Gopalakhrihnan, V,K, 2015, Comparative Preliminary Phytochemical Analysis Various Different Parts (Stem, Leaf and Fruit) of *Cayratia trifolia* (L), *Indo American Journal of Pharmaceutical Research*. Vol. 5, No. 1, hal 218-223
- Winarno, F,G, 1995, *Kimia Pangan dan Gizi*, Gramedia, Jakarta
- Yeo, C,K, Ang, W,F, Lok, AFSL, & Ong, KH, 2012, *Cayratia* Juss. (Vitaceae) of Singapore: With A Special Note On *Cayratia japonica* (Thunb.) Gagnep, *Journal Nature In Singapore*, Vol. 5, hal 331-3