



ANALISIS PROKSIMAT *YOGHURT* PROBIOTIK FORMULASI SUSU JAGUNG MANIS-KEDELAI DENGAN PENAMBAHAN GULA KELAPA (*Cocos nucifera*) GRANUL

Maulida Kuni Failasufa*), Wisnu Sunarto dan Winarni Pratjojo

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)8508112 Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Mei 2015
Disetujui Juni 2015
Dipublikasikan Agustus 2015

Kata kunci:

yoghurt
gula kelapa granul
jagung manis
kedelai

Abstrak

Yoghurt yang beredar di pasaran umumnya memakai bahan baku susu sapi dan pemanis gula putih atau sukrosa. Pembuatan *yoghurt* probiotik susu jagung manis-keelai dengan penambahan gula kelapa granul merupakan upaya diversifikasi pangan guna memperoleh produk *yoghurt* nabati yang ramah bagi penderita diabetes. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak penambahan gula kelapa granul sebagai pengganti sukrosa terhadap mutu kimia, kandungan proksimat serta tingkat penerimaan konsumen. Variasi yang diselidiki adalah konsentrasi gula kelapa granul yang ditambahkan ke dalam produk *yoghurt* yakni sebanyak 3, 6, 9 dan 12%. Penelitian memberikan hasil sebagai berikut: semakin banyak gula kelapa granul yang ditambahkan akan berpengaruh pada peningkatan total asam tertitrisasi dan menurunkan nilai pH dikarenakan semakin banyak asam laktat yang terbentuk, peningkatan kadar abu, protein, lemak, karbohidrat serta kadar air yang semakin rendah. *Yoghurt* formulasi C dengan penambahan gula kelapa granul sebanyak 9% merupakan *yoghurt* yang paling banyak disukai oleh konsumen.

Abstract

The kind of *Yoghurt* that has come out in common markets usually use cow milk and sucrose as the raw ingredients. The making of probiotic *yoghurt* sweet corn milk-soya added with Coconut Sugar Granule is an attempt of diversification on food in order to obtain vegetable *yoghurt* product that is acceptable for diabetic people. This research aims at finding out the effects of adding coconut sugar granule in replacing sucrose towards the quality of the chemistry, proximate saturation, as well as the level of consumer's acceptability. The investigated variant is that of concentration of coconut sugar granule which has been added to *yoghurt* product up to 3, 6, 9 and 12%. The result of this research shows that: the more coconut sugar granule is added, the more lactic acid will be formed. It results in the total enhancement of titration acid and the reduction of pH. It is due to the increasing amount of forming lactic acid, the increase of dust contents, protein, fat, carbohydrate, and the lower contents of liquid. *Yoghurt* with formulation C added with sugar granule of 9% is the most satisfactory one for most consumers.

Pendahuluan

Berkembangnya pola hidup masyarakat modern yang dituntut agar dapat *survive* di tengah aktifitas membuat masyarakat semakin sadar akan pentingnya menjaga kesehatan tubuh terutama kesehatan pencernaan. Beragam upaya dilakukan untuk memenuhi *point* tersebut salah satunya dengan mengkonsumsi *yoghurt* yang dewasa ini banyak sekali beredar di pasaran.

Beragam definisi *yoghurt* berkembang di masyarakat dan memiliki sedikit perbedaan. SNI 2981:2009 mendefinisikan *yoghurt* sebagai produk dari fermentasi susu dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dan atau bakteri asam laktat lain, dengan/atau tanpa penambahan bahan pangan lain yang diizinkan. Standar pangan dunia *Codex Stan 243-2003* memberikan definisi yang hampir sama akan tetapi dengan ketentuan mikroorganisme produk akhir harus aktif, melimpah serta memiliki jangka waktu daya tahan minimum.

Bakteri Asam Laktat (BAL) merupakan bakteri yang berperan menjaga kesehatan pencernaan dapat digolongkan dalam dua jenis yakni BAL probiotik dan BAL non-probiotik. *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* merupakan BAL non-probiotik yakni bakteri yang tidak dapat berkembang biak serta keberadaannya dalam usus kecil dan kolon hanya bertahan tiga jam. BAL probiotik memiliki viabilitas lebih lama serta dapat berkembang biak (Maulidya; 2007). *Bifidobacterium bifidum* dan *Lactobacillus acidophilus* telah terbukti secara klinis sebagai BAL probiotik (Sari; 2007).

Yoghurt yang beredar di pasaran didominasi *yoghurt* berbahan dasar susu sapi dengan kadar kolesterol yang tinggi yakni sebanyak 9,2-9,9 % (Sari; 2007). Kadar kolesterol yang tinggi tersebut membuat keberadaan susu sapi tergeser oleh susu nabati. Beberapa contoh susu nabati yang telah banyak diteliti dan banyak beredar di pasaran adalah susu kedelai dan susu jagung. Perpaduan susu jagung dan susu kedelai layak dilakukan penelitian sebagai rintisan susu nabati sehat karena keduanya di klaim tidak memiliki kandungan kolesterol (Setiawati & Endah; 2011).

Keunggulan utama jagung yakni memiliki kandungan serat pangan tinggi. Serat pangan terdiri atas serat pangan larut air dan serat pangan tidak larut air. Fungsi serat pangan larut air adalah memperlambat kemunculan glukosa

darah yang bermanfaat bagi penderita diabetes (Suarni dan Widowati; 2007). Serat pangan tidak larut air dapat berperan sebagai prebiotik yaitu bahan pangan bersifat *non-digestible* (tidak mudah dicerna) dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri probiotik (Praja; 2011).

Meski memiliki banyak manfaat, jagung memiliki kelemahan yakni kadar proteinnya yang rendah sehingga perlu dipadukan dengan kedelai yang banyak memiliki manfaat kesehatan, memiliki kadar protein yang lebih tinggi dari pada jagung. Berdasarkan hasil penelitian Aminah dan Wikanastri (2012) menunjukkan jagung memiliki kadar karbohidrat lebih besar daripada kacang kedelai yakni sebesar 78,65% sedangkan kacang kedelai memiliki kandungan karbohidrat sebesar 38,19%. Sebaliknya, kadar protein dalam jagung lebih kecil yakni sebesar 8,08% bila dibandingkan dengan kandungan protein pada kedelai yakni sebesar 31,43%.

Hasil penelitian Yusmarini dan Raswen (2004) menunjukkan tidak terjadi penggumpalan protein dan nilai pH masih tinggi pada pembuatan *soyghurt* tanpa penambahan gula. Pada penelitiannya, ditambah sukrosa 4-12% pada susu kedelai yang akan dibuat *soyghurt*. Jenis gula berbeda menghasilkan asam-asam organik berbeda dan kualitas *soyghurt* yang dihasilkan juga berbeda.

Hidayat, *et al.* (2006) menerangkan bahwa pembentukan asam laktat terjadi melalui jalur *Embden Meyerhoff Parnas* (EMP) dimana glukosa akan diubah menjadi piruvat kemudian dengan bantuan enzim *lactate dehydrogenase* diubah menjadi asam laktat. Berdasarkan teori ini dapat dikatakan keberadaan gula akan mempengaruhi jumlah asam laktat yang dihasilkan. Hal ini juga mempengaruhi kualitas *yoghurt* yang dihasilkan.

Gula kelapa granul dapat digunakan sebagai pemanis alami yang ramah bagi penderita diabetes. Menurut Trinidad sebagaimana dikutip oleh Flores (2010), gula kelapa memiliki *indeks glikemik* 35. *Indeks Glikemik* suatu bahan makanan dinyatakan rendah jika memenuhi kisaran 0-55, sehingga dapat dinyatakan gula kelapa memiliki *Indeks Glikemik* rendah.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis melakukan penelitian analisis kadar proksimat, analisis mutu kimia serta uji organoleptik terhadap *yoghurt* probiotik formulasi susu jagung manis-kedelai dengan penambahan gula kelapa bubuk (granul) sebagai pengganti sukrosa/gula tebu.

Metode Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, oven, furnace, spektrofotometer *visible spectronic-20 'genesis'*, seperangkat alat ekstraksi soxhlet dan pH meter. Bahan-bahan yang digunakan NaOH, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (*grade pro analyst* buatan *Merck*), larutan dietil eter teknis, dan indikator phenolphthalein.

Penelitian diawali dengan pembuatan susu jagung manis (Maulidya; 2007) dan pembuatan susu kedelai (Herawati dan Andang; 2007). Kedua susu tersebut kemudian diformulasikan dengan perbandingan 1:1 (100 mL susu jagung manis dan 100 mL susu kedelai). Campuran susu tersebut kemudian dibagi empat masing-masing ditambahkan gula kelapa granul sebanyak 3, 6, 9, dan 12% (b/v) kemudian dihomogenisasi dan dipasteurisasi. Setelah itu, susu jagung manis-kedelai tersebut diinokulasi starter yang terdiri atas bakteri *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, dan *Bifidobacterium bifidum* sebanyak 5%. kemudian diinkubasi pada suhu 43-45°C selama 9 jam.

Analisis kandungan proksimat terdiri atas analisis kadar air menggunakan metode berat konstan, analisis kadar abu menggunakan metode furnace, analisis kadar lemak menggunakan metode soxhlet (Maulidya; 2007), analisis kadar protein menggunakan spektrofotometer (Apriyantono, *et al.*; 1989) dan analisis kadar karbohidrat menggunakan metode *by difference* (Maulidya; 2007). Analisis mutu kimia terdiri atas pengukuran pH dan uji total asam tertitrisasi menggunakan titrasi asidi-alkalimetri (Sari; 2007). Uji organoleptik menggunakan metode uji hedonik dengan 7 skala numerik yaitu (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak tidak suka, (4) netral, (5) agak suka, (6) suka, dan (7) sangat suka dengan panelis sebanyak 15 orang untuk memberikan penilaian terhadap empat jenis sampel yakni formula A, B, C, dan D.

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis proksimat menunjukkan semakin banyak gula kelapa granul yang ditambahkan, akan meningkatkan kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat sedangkan kadar air mengalami penurunan. Hasil analisis proksimat disajikan pada Tabel 1.

Hasil analisis kadar air menunjukkan kadar air mengalami penurunan seiring dengan semakin banyaknya gula kelapa yang ditambahkan. Kadar air terendah terdapat pada *yoghurt*

formula D. Konsentrasi gula yang ditambahkan ke dalam formula D paling banyak yakni sebesar 12%. Akibatnya, *yoghurt* formula D memiliki kekentalan yang paling besar diantara formula yang lain.

Tabel 1. Hasil analisis proksimat

Kandungan gizi	Formula			
	A	B	C	D
Kadar air (%)	87,46	85,54	83,98	80,79
Kadar abu (%)	0,55	0,67	0,78	0,87
Kadar protein (%)	7,39	8,64	9,26	11,88
Kadar lemak (%)	2,46	2,61	2,95	3,12
Karbohidrat (%)	2,14	2,54	3,03	3,34

Hasil pengujian kadar abu menunjukkan semakin banyak gula kelapa granul yang ditambahkan akan meningkatkan nilai kadar abu, sesuai dengan pernyataan Tamime dan Robinson (1989) proses fermentasi susu menjadi *yoghurt* akan meningkatkan kandungan mineralnya. Pada proses fermentasi, selain mengubah glukosa menjadi asam laktat, juga dihasilkan mineral seperti magnesium sebagai hasil samping. Semakin banyak gula kelapa granul yang ditambahkan dalam *yoghurt* mengakibatkan semakin banyak glukosa yang terfermentasi menjadi asam laktat, sehingga semakin banyak pula mineral sebagai hasil samping yang dihasilkan.

Kadar protein juga mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya konsentrasi gula kelapa yang ditambahkan. Sejalan dengan pernyataan Herawati dan Andang (2007), semakin banyak gula kelapa yang ditambahkan maka semakin banyak asam laktat yang terbentuk karena gula sebagai sumber energi yang baik bagi mikroorganisme. Ketersediaan sumber energi semakin banyak, mengakibatkan perkembangan bakteri semakin cepat dan banyak. Menurut Winarno dan Fernandez (2007), banyaknya jumlah bakteri asam laktat pada *yoghurt* semakin tinggi juga kandungan proteinnya karena sebagian besar komponen penyusun bakteri asam laktat adalah protein. Semakin banyak gula kelapa yang ditambahkan, juga akan meningkatkan kadar lemak. Hal ini disebabkan adanya tambahan lemak dari gula kelapa yang ditambahkan pada masing-masing perlakuan.

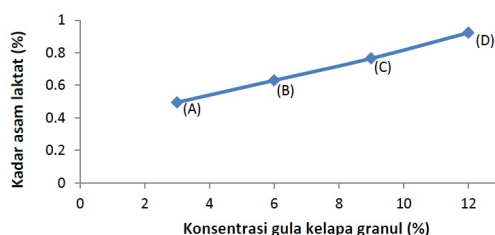
Peningkatan karbohidrat juga terjadi seiring dengan peningkatan kadar gula kelapa granul yang ditambahkan. Peningkatan karbohidrat ini disebabkan tambahan karbohidrat dari gula kelapa. Menurut Said (2007), setiap 100 g gula kelapa cetak mengandung 76 g karbohidrat.

Total asam tertitrisasi (TAT) dinyatakan

dalam persen asam laktat. Asam laktat ($C_3H_6O_3$) merupakan komponen asam terbesar sebagai hasil dari fermentasi susu menjadi *yoghurt* yang mengakibatkan *yoghurt* awet dan memiliki daya simpan lebih lama dibanding susu/bahan baku yang digunakan (Maulidya; 2007). Karena produk utama yang dihasilkan adalah asam laktat, maka total asam tertitrasi yang diukur direpresentasikan sebagai total asam laktat yang dihasilkan. Prosedur penentuan total asam tertitrasi menggunakan metode titrasi asidi-alkalimetri. *Yoghurt* yang bersifat asam dititrasi dengan larutan basa yaitu NaOH yang telah terstandarisasi dan ditambahkan indikator pp. Titrasi dihentikan saat larutan berubah warna menjadi merah muda.

Penambahan gula kelapa menyebabkan bakteri asam laktat menerima nutrisi yang cukup pada pertumbuhannya. Menurut Herawati dan Andang (2007), gula (glukosa, laktosa, fruktosa dan sukrosa) sebagai sumber energi yang baik bagi bakteri asam laktat. Semakin banyak gula ditambahkan maka nutrisi yang tersedia bagi bakteri asam laktat semakin banyak, pertumbuhannya semakin cepat, sehingga aktivitas mendegradasi gula menjadi asam laktat semakin tinggi pula. Metabolisme asam laktat melewati suatu jalur yang disebut jalur *Embden Meyerhoff Parnas* (EMP) untuk menghasilkan piruvat. Proses ini melibatkan enzim *lactate dehydrogenase* (LDH) dan menggunakan kelebihan NADH. Pada proses ini, karbohidrat didegradasi menjadi glukosa dan kemudian diubah menjadi piruvat dan kemudian direduksi menjadi asam laktat (Surono; 2004).

Hasil total asam tertitrasi menunjukkan semakin banyak gula kelapa yang ditambahkan akan semakin meningkatkan nilai total asam tertitrasi. Untuk *yoghurt* formulasi A dengan konsentrasi gula kelapa granul sebanyak 3% memiliki nilai TAT sebesar 0,49%, formulasi B sebesar 0,63%, formulasi C memiliki nilai TAT sebesar 0,76% dan formulasi D memiliki nilai TAT sebesar 0,92%.



Gambar 1. Hasil analisis total asam tertitrasi Total asam tertitrasi berhubungan dengan

nilai pH. Semakin banyak jumlah asam laktat yang dikandung oleh produk maka derajat keasaman pun mengalami peningkatan. Nilai pH mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya konsentrasi gula kelapa dalam produk. Selama proses fermentasi, dihasilkan metabolit berupa asam-asam organik seperti asam laktat, asam sitrat, dan asam asetat (Surono; 2004). Asam-asam organik ini merupakan asam-asam yang terdisosiasi dalam bentuk ion-ion H^+ . Semakin banyak asam yang dihasilkan, maka semakin banyak pula ion H^+ yang terbentuk sehingga pengukuran pH oleh elektroda pH meter menunjukkan nilai yang semakin menurun.

Pada penelitian ini dilakukan dua kali pengukuran nilai pH, yakni pada saat *yoghurt* berumur 2 minggu dan 4 minggu. Hasil pengukuran pH pada saat *yoghurt* berumur 2 minggu diperoleh nilai pH *yoghurt* yang masih normal. Setelah dilakukan pengukuran kedua yakni saat *yoghurt* sudah berumur empat minggu, diperoleh nilai pH sangat rendah dan aromanya sudah berubah sangat asam. Setelah berusia 4 minggu sebaiknya *yoghurt* tidak lagi dikonsumsi karena pHnya sudah sangat rendah sesuai dengan pernyataan Tamime dan Robinson (1989), nilai pH *yoghurt* yang baik yaitu antara 3,8-4,6. Hasil pengukuran nilai pH disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran nilai pH

Formula	Derajat keasaman / pH					
	Minggu II		Minggu IV			
	Ulangan	Rerata	Ulangan	Rerata		
A	I	4,46	4,47	I	3,88	3,88
	II	4,46		II	3,88	
	III	4,48		III	3,88	
B	I	4,39	4,39	I	3,80	3,80
	II	4,38		II	3,79	
	III	4,40		III	3,80	
C	I	4,25	4,26	I	3,72	3,72
	II	4,28		II	3,70	
	III	4,25		III	3,74	
D	I	4,18	4,18	I	3,67	3,67
	II	4,20		II	3,69	
	III	4,15		III	3,66	

Hasil uji hedonik menunjukkan *yoghurt* dengan skor tertinggi adalah *yoghurt* formula C dengan penambahan gula kelapa sebanyak 9%. *Yoghurt* formula C memiliki tingkat keasaman yang diimbangi dengan sedikit rasa manis dari gula kelapa yang ditambahkan. *Yoghurt* formula A dengan penambahan gula kelapa sebanyak 3% memiliki rasa asam saja dan warnanya pucat sehingga tidak diminati konsumen.

Secara visual, formula A, B, C, dan D tampak berbeda dilihat dari warna dan teksturnya. *Yoghurt* formula A berwarna coklat pucat, warna semakin tua seiring dengan semakin banyak gula kelapa yang ditambahkan. *Yoghurt* formula D memiliki warna paling tua dibanding

keempat *yoghurt* yang lain. Dari segi tekstur, *yoghurt* formula A tingkat kekentalannya paling rendah sehingga teksturnya terlihat sangat encer. Kekentalan juga semakin meningkat seiring dengan semakin banyak gula kelapa yang ditambahkan.

Tabel 3. Hasil uji hedonik organoleptik *yoghurt*

Atribut penilaian	Formula			
	A	B	C	D
Rasa	60	73	88	80
Aroma	61	75	90	84
Keasaman	57	72	85	82
Warna	70	74	79	79
Tekstur	71	75	81	81
Keseluruhan produk	67	75	80	80
Total skor	386	444	503	486



Gambar 2. *Yoghurt* susu jagung manis-kedelai dengan penambahan gula kelapa granul

Simpulan

Penambahan gula kelapa granul berpengaruh pada kandungan bakteri asam laktat terbukti semakin banyak gula kelapa granul akan meningkatkan total asam tertitiasi dan menurunkan nilai pH. Konsentrasi gula kelapa granul yang ditambahkan juga berpengaruh terhadap kandungan proksimat *yoghurt* probiotik susu jagung manis-kedelai terbukti semakin besar konsentrasi gula kelapa granul akan meningkatkan kadar abu, protein, lemak, dan karbohidrat serta kadar air yang semakin rendah.

Daftar Pustaka

Aminah, S. dan Wikanastri H. 2012. *Karakteristik Kimia Tepung Kecambah Sereal dan Kacang-kacangan dengan Variasi Blanching*. Laporan Penelitian Hibah Kom-petitif DPPP DIKTI. Semarang: LPPM. Universitas Muhammadiyah Semarang

Apriyantono, A., Deli, F., Ni, L.P., Sedarnawati, Slamet, B. 1989. *Analisis Pangan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor

Flores, H. 2010. FNRI: *Coco sugar has anti-diabetic properties*. tersedia di <http://www.pchrd.dost.gov.ph/index.php/> 2012-05-23-07-46-36/ 2012-05-24-00-03-06/ 3015-fnri-coco-sugar-has-anti-diabetic-properties. [diakses 20 April 2013]

Herawati, D.A. dan Andang A.W. 2007. Pengaruh Konsentrasi Susu Skim dan Waktu Fermentasi terhadap Hasil Pembuatan Soyghurt. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan* 1(2): 48-58

Hidayat, N., Masdiana, C.P., Sri, S. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Yogyakarta: Andi Publisher

Maulidya, A. 2007. *Kajian Pembuatan Yoghurt Susu Jagung sebagai Minuman Probiotik Menggunakan Campuran Kultur Lactobacillus delbruecki subsp. Bulgaricus, Streptococcus Salivarius subsp. Thermophilus dan Lactobacillus casei subsp. Rhammosus*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor

Said, A. 2007. *Pembuatan Gula Kelapa Cetak*. Bekasi: Ganeca Exact

Sari, N.K. 2007. *Pengembangan Produk Minuman Fermentasi Susu Kedelai (Soygurt) dengan Penambahan Ekstrak Teh Hijau (Camellia sinensis) di PT. Fajar Taurus Jakarta Timur*. Bogor: Institut Pertanian Bogor

Setiawati, B.B. dan Endah, P. 2011. Evaluasi Mutu *Yogurt* Formulasi Susu Jagung Manis-Kedelai. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 7(1): 14-23

Suarni dan Widowati. 2007. *Jagung: Struktur, Komposisi dan Nutrisi*. Maros: Balai Penelitian Tanaman Serealia

Surono, I.S. 2004. *Probiotik: Susu Fermentasi dan Kesehatan*. Jakarta: PT. Tri Cipta Karya

Tamime, A.Y. dan R.K. Robinson. 1989. *Yoghurt Science and Technology*. Oxford: Pergamon Press

Winarno, F.G dan I.E. Fernandez. 2007. *Susu dan Produk Fermentasinya*. Bogor: M-brio Press

Yusmarini dan Raswen, E. 2004. Evaluasi Mutu Soygurt yang dibuat dengan Penambahan beberapa Jenis Gula. *Jurnal Natur Indonesia*, 6(2): 104-110