

## **PENGARUH PENAMBAHAN GULA AREN DAN LAMA FERMENTASI YANG BERBEDA TERHADAP MUTU DAN NUTRISI NATA DE CASSAVA**

**Jamjami, S.TP<sup>(1)</sup>, dan Rifni Novitasari, S.TP., MP<sup>(2)</sup>**

Dosen Teknologi Pangan Faperta UNISI

*rifninovi@gmail.com*

### **Abstrak**

Air singkong adalah limbah cair dari proses pencucian singkong yang akan diolah menjadi suatu produk olahan. Limbah ini jika tidak diolah dengan baik bisa menimbulkan bau yang tidak sedap dan beberapa penyakit, sehingga diperlukan alternatif lain dalam mengolahnya. Salah satu alternatifnya yaitu mengolah limbah cair ini menjadi nata yang disebut nata de cassava dengan menggunakan bakteri *Acetobacter Xylinum*. Tujuan penelitian nata de cassava adalah mengidentifikasi pengaruh penambahan kadar gula kelapa dan lama fermentasi terhadap nata de cassava.

Dari hasil penelitian ini penambahan kadar gula dan lama fermentasi memiliki pengaruh sangat nyata terhadap produk nata yang dihasilkan, sedangkan untuk uji mutu organoleptik tingkat kesukaan terhadap aroma, warna, dan teksturnya secara keseluruhan produk nata de cassava disukai oleh para panelis. perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> dalam pembuatan produk nata de cassava menghasilkan nata dengan kadar sukrosa optimum yaitu; 2,43, sedangkan untuk kadar sukrosa terendah ditunjukkan pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> (gula kelapa 15% dan lama fermentasi 7 hari) yakni 0,40. pada uji organoleptik produk nata de cassava yang disukai adalah perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> (gula kelapa 15% dan lama fermentasi 7 hari) dengan nilai rata-rata untuk warna (5,05), aroma (5,15), tekstur (4,60).

Kata kunci : Limbah Singkong, Gula Kelapa, Fermentasi, *Nata de Cassava*.

### **PENDAHULUAN**

Singkong merupakan umbi-umbian yang mudah untuk ditemukan dan hampir ada di seluruh daerah Indragiri Hilir. Singkong merupakan tanaman yang kaya akan karbohidrat dan merupakan salah satu makanan pokok ketiga setelah padi dan jagung. Tanaman singkong selama ini dimanfaatkan sebagai singkong rebus, singkong bakar, singkong goreng, kolak, keripik, opak, tape, gaplek, tepung ubi dll. Dalam setiap proses pengolahannya akan menimbulkan limbah yakni berupa limbah cair dan padat. Limbah singkong

baik yang berupa padatan ataupun cair masing-masing masih menyisakan sedikit nutrisi yakni berupa pati dan serat. Kandungan pati dan serat pada limbah cair singkong selama ini belum dimanfaatkan secara baik. Limbah singkong yang masih mengandung pati dan serat walaupun hanya sedikit sebenarnya bias dimanfaatkan menjadi suatu produk yang bernilai ekonomi tinggi dengan mengolahnya terlebih dahulu. Dalam hal ini limbah singkong dapat diolah menjadi bahan baku pembuatan nata yakni dengan penambahan gula dan *Acetobacter*

*xillinum* untuk mencipitakan produk baru.

Dalam setiap proses pengolahan singkong limbah cair yang di hasilkan masih menyisakan sedikit nutrisi bahkan tidak ada nilai gizinya. Dari limbah yang memiliki nilai gizi sedikit inilah akan dimanfaatkan untuk menciptakan produk pangan sehat. Dengan kemajuan zaman dan semakin berkembangnya teknologi saat ini memungkinkan kita untuk mengelola limbah. Limbah selama ini tidak begitu di manfaatkan bahkan tidak ditangani dengan benar, akibatnya sangat mengganggu masyarakat sekitar lingkungan tempat pembuangan limbah.

Saat ini banyak cara untuk menangani limbah terutama limbah cair singkong diantaranya yaitu dengan mengelola limbah menjadi produk yang bermutu seperti nata. Nata merupakan suatu produk fermentasi yang tinggi kadar serat dan baik untuk system pencernaan. Nata merupakan pangan sehat yang cocok untuk dikonsumsi oleh siapa saja serta aman bagi orang yang sedang diet .

Proses pembuatan nata pada prinsipnya adalah pembentukan selulosa melalui fermentasi gula oleh *Acetobacter xylinum*. Fermentasi timbul sebagai hasil metabolisme anaerobik, untuk tempat hidup semua organism bahan pangan yang hidup didalamnya. Bahan baku yang paling banyak digunakan organism adalah glukosa. Dengan adanya oksigen mikrooganisme mencerna glukosa dan menghasilkan air, karbon dioksida dan sejumlah energy besar Adenosin Tripospat (ATP) yang digunakan untuk tubuh. (Winarno, 1994. *Cit Assngad.dkk*, 2006).

Dalam pengolahan nata, gula sangat dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi bakteri *Acetobakterx ylinum*. Nata yang terdapat di pasaran sebagian besar menggunakan gula pasir

sebagai sumber karbon. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui sejauh mana penggunaan jenis gula dapat menghasilkan *nata* dengan kualitas seperti nata yang terdapat di pasaran dan disukai konsumen. Gula yang digunakan dalam pembuatan *nata de cassava* adalah gula kelapa. Gula kelapa adalah gula yang berasal dari kelapa yang dihasilkan dari cairan manis yang diteteskan dari tunas pohon yang dipotong, yang disebut nira. Nira tersebut kemudian dididihkan terus-menerus hingga terbentuk gula pekat (Anonim, 2000).

Penambahan gula dalam pembuatan produk pangan memiliki fungsi yang tidak terbatas pada pembentukan rasa manis saja, tetapi juga pada penyempurnaan cita rasa, warna, tekstur, aroma, dan kekentalan pada produk pangan yang dihasilkan. Sedangkan dalam pembuatan nata fungsi gula adalah sebagai sumber makanan bagi pertumbuhan *acetobacter xylinum*. Tujuan pemberian gula pada pembuatan nata yaitu untuk meningkatkan kadar gula dalam bahan baku nata. Banyaknya pemberian gula dalam pembuatan nata tergantung banyaknya kandungan gizi yang tergantung dalam bahan baku yang digunakan.

Aktifitas pembentukan nata dipengaruhi oleh lama fermentasi (Sutarminingsih, 2004). Rahadiyanto (2001) menyatakan bahwa dalam pembuatan *nata de aqua*, semakin lama waktu fermentasi dapat menyebabkan tekstur menjadi lunak. Menurut Awang (1991), waktu fermentasi yang digunakan dalam pembuatan nata pada umumnya 2-4 minggu. Minggu ke-4 dari waktu fermentasi merupakan waktu maksimal produksi nata, yang berarti lebih dari 4 minggu produksi nata akan menurun. Perbedaan lama waktu

fermentasi tentunya juga berpengaruh dalam pembuatan *nata de cassava*.

### **Perumusan Masalah**

Beberapa tahun ini banyak penelitian yang menggunakan bahan baku limbah padat dan cair menjadi produk baru berupa *nata*. Pada tahun 2002, Sosilowati telah melakukan penelitian tentang pemanfaatan limbah cair tahu untuk membuat nata dengan gula merah aren ternyata berpengaruh terhadap kadar karbohidrat.

Surati ningsih dan sitepu (2001), juga melakukan penelitian tentang pembuatan nata de pina kulitnans dengan perbedaan varietas dan jumlah gula ternyata pembuatan nata dengan gula 7,5% dari varietas Semarang (*Cayene*) diperoleh hasil nata yang tebal, berat, kenyal dan disukai konsumen.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka telah dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penambahan Gula kelapa dan Lama Fermentasi yang Berbeda terhadap Mutu dan Nutrisi Nata De Cassava “

### **Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan gula kelapa dan lama fermentasi yang berbeda terhadap kualitas Nata de cassava.
2. Untuk menentukan kombinasi dan interaksi perlakuan yang terbaik dalam menghasilkan produk Nata de cassava.

### **Manfaat Penelitian**

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pengaruh penambahan gula dan lama fermentasi yang berbeda pada pembuatan nata de

cassava sehingga limbah singkong dapat dimanfaatkan dan sebagai upaya untuk mewujudkan lingkungan yang bersih dan sehat khususnya dalam lingkungan air.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2013 sampai Januari 2014 di Laboratorium Terapan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Indragiri Hilir (UNISI) Tembilahan. Analisa kadar karbohidrat (sukrosa) dilakukan di Laboratorium Universitas Andalas (UNAND) Padang dan uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Terapan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Indragiri Hilir (UNISI) Tembilahan

### **Bahan dan Alat**

Dalam melaksanakan penelitian ini bahan yang diperlukan adalah : limbah cair singkong, *Acetobacter xylinum*, pupuk ZA, gula kelapa, asam cuka, HCl 2N, larutan *luff schoorl*, KI 10%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Natrium Sulfat, alkohol 80%, air bersih, sirup dan gula pasir.

Adapun peralatan yang diperlukan adalah : kompor, panci, pengaduk, jerigen, corong, loyang, botol, timbangan, alat pengukur pH, pisau, talenan, kertas koran, karet gelang, tempat fermentasi, botol plastik, lilin, ruang inkubasi, labu ukur, blender, akuades, pipet 5ml dan 10 ml, timbangan analitik, gelas piala 600 ml, pemanas air, labu ukur 500 ml, 250 ml dan 100 ml, kertas whatman No.2, pH meter, kapas, mikroburet, labu erlenmeyer, kertas saring.

**Metode penelitian**

Penelitian ini metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2 dengan 3 ulangan sehingga diperoleh 18 unit kombinasi perlakuan untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4. Penelitian terbagi menjadi 2 faktor percobaan . Faktor pertama adalah penambahan kadar gula kelapa dan faktor kedua lama waktu fermentasi yang dibutuhkan.

Faktor A % adalah penambahan gula kelapa :

A<sub>1</sub> = penambahan gula kelapa 15% , dari jumlah air limbah yang digunakan

A<sub>2</sub> = penambahan gula kelapa 20 % , dari jumlah air limbah yang digunakan dan

A<sub>3</sub> = penambahan gula kelapa 25 % , dari jumlah air limbah yang digunakan

Faktor B adalah lamanya waktu fermentasi :

B<sub>1</sub> = 7 hari

B<sub>2</sub> = 9 hari

Table 4. Kombinasi Perlakuan Untuk Rancangan Acak Lengkap Faktorial

Faktor A % Penambahan Gula Kelapa	Faktor B Lamanya Waktu Fermentasi	
	B1 (7 hari )	B2 (9 hari )
A1 ( 15 % )	A1,B1	A1,B2
A2 ( 20 % )	A2,B1	A2,B2
A3 ( 25 % )	A3,B1	A3,B2

Menurut Gaspersz (1994), model sistematis untuk percobaan faktorial yang terdiri dari dua faktor dengan menggunakan rancangan dasar RAL adalah sebagai berikut;

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y<sub>ijk</sub> : nilai pengamatan pada satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij ( taraf ke-l dari faktor A dan taraf ke- j dari faktor B )

μ : nilai tengah populasi

α<sub>i</sub> : pengaruh aditif taraf ke-i dari faktor A

β<sub>i</sub> : pengaruh aditif taraf ke-j dari faktor B

(αβ)<sub>ij</sub> : pengaruh interaksi taraf ke-I dari faktorA dan taraf ke-j dari faktor B

Σ<sub>ijk</sub> : pengaruh galat dari satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij.

Jadi dari faktor di atas data dapat disajikan dengan mengkombinasikan antara faktor A dan faktor B, maka data diperoleh sebagai berikut:

Table 5. Penyajian Data Tiap Perlakuan

Faktor A Gula	Faktor B Lama Fermentasi	Ulangan			Total
		1	2	3	
15%	7 hari				
	9 hari				
20%	7 hari				
	9 hari				
25%	7 hari				
	9 hari				

Dari data yang diperoleh hasil pengamatan terakhir dapat dianalisis secara sistematis dengan analisis sidik ragam. Apabila  $F$  hitung  $>$  dari  $F$  tabel, dilakukan uji lanjut dengan menggunakan metode uji DNMR (Duncan New Multiple Range Test) pada taraf 5% dan 1%.

### Proses Pembuatan Nata de Cassava

Dalam kerja penelitian yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Islam Indragiri Hilir ada 2 tahap pekerjaan yang dilakukan yaitu: tahap pertama pembuatan bibit atau starter dan tahap kedua yaitu pembuatan *nata de cassava*.

#### Pembuatan Bibit atau Starter

- a. Bahan  
Biakan murni *Acetobacter xylinum*, gula kelapa, asam cuka, pupuk ZA, dan limbah cair singkong.
- b. Alat  
Botol, kertas koran, ruang inkubasi, panci, timbangan, pengaduk, PH meter, saringan/ kain kasa dan kompor.
- c. Cara membuat
  - Limbah cair singkong disimpan selama beberapa hari sampai kotoran yang ada di dalam air limbah tersebut mengendap, kemudian disaring menggunakan saringan / kain kasa.
  - Semua bahan dimasukkan ke dalam panci, rebus hingga mendidih.
  - Setelah mendidih panci diangkat lalu didinginkan
  - Setelah itu masukan biakan murni *Acetobacter xylinum* ke dalam larutan sambil diaduk terus menerus hingga merata.
  - Kemudian larutan yang sudah diinokulasi dimasukkan ke dalam

botol, lalu tutup dengan kertas koran hingga rapat.

- Lalu botol disimpan di ruang inkubasi selama satu minggu.
- Starter sudah siap dipergunakan

#### Membuat *nata de cassava*

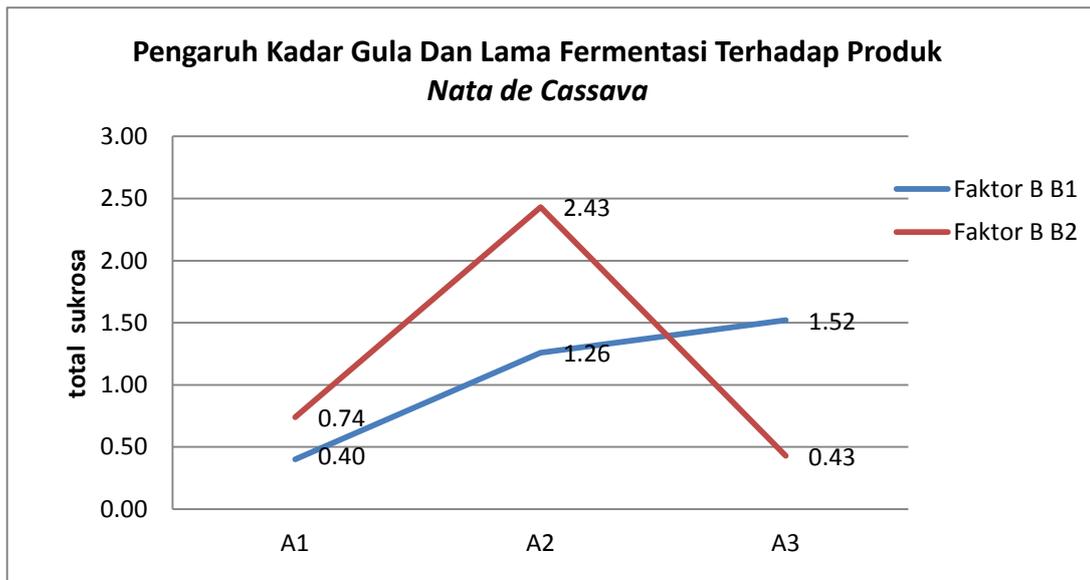
- a. Bahan  
Limbah cair singkong sebanyak 20 liter, pupuk ZA 400 gram, asam cuka, gula kelapa.
- b. Peralatan  
Kompor, panci, pengaduk, jerigen, corong plastik, gayung, loyang plastik, botol, gelas ukur, timbangan, alat pengukur PH, pisau, talenan, kertas koran bekas, karet gelang, air bersih, rak tempat fermentasi, botol plastik, lilin dan ruang inkubasi.
- c. Cara membuat  
Semua bahan direbus di dalam panci hingga mendidih, setelah mendidih lalu diangkat dan dinginkan, larutan yang sudah dingin dimasukkan ke dalam loyang kemudian ditutup dengan kertas koran dan diikat pakai karet gelang. Kemudian disimpan di ruang fermentasi selama 24 jam. Kemudian bibit / starter dimasukkan ke dalam loyang yang sudah berisi air limbah singkong, kemudian ditutup kembali dan dibiarkan selama beberapa hari sesuai dengan pelakuan yang dibutuhkan yakni 7 hari dan 9 hari.

Dalam pengolahan produk pangan ada beberapa hal yang perlu diperhatikan agar kualitas dan mutu produk dapat terjamin, seperti kandungan gizi yang terkandung di dalam produk pangan dan mutu secara uji organoleptik. Kandungan gizi yang dianalisa pada penelitian terhadap produk ini adalah kandungan gula (*sukrosa*) sedangkan mutu organoleptik adalah tingkat kesukaan terhadap warna,

tekstur dan aroma dari produk *nata de cassava*.

### Kadar Sukrosa

Dari hasil analisis statistik, interaksi pengaruh penambahan gula dan lama fermentasi yang berbeda terhadap kadar sukrosa pada *nata de cassava* dapat dilihat pada grafik dan tabel berikut.



Keterangan : A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> (gula kelapa 15% dan lama fermentasi 7 hari), A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> (gula kelapa 20% dan lama fermentasi 7 hari), A<sub>3</sub>B<sub>1</sub> (gula kelapa 25% dan lama fermentasi 7 hari), A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> (gula kelapa 15% dan lama fermentasi 9 hari), A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> (gula kelapa 20% dan lama fermentasi 9 hari), A<sub>3</sub>B<sub>2</sub> (gula kelapa 25% dan lama fermentasi 9 hari).

Tabel 6. Pengaruh Penambahan Gula Kelapa dan Lama Fermentasi yang Berbeda Terhadap Kadar Sukrosa *Nata de Cassava*

Perlakuan	Rata-rata
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> (gula kelapa 15% dan lama fermentasi 7 hari)	0,40 A
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub> (gula kelapa 25% dan lama fermentasi 9 hari)	0,43 A
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> (gula kelapa 15% dan lama fermentasi 9 hari)	0,74 B
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> (gula kelapa 20% dan lama fermentasi 7 hari)	1,26 C
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub> (gula kelapa 25% dan lama fermentasi 7 hari)	1,52 D
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> (gula kelapa 20% dan lama fermentasi 9 hari)	2,43 E

Keterangan : Angka pada tiap lajur yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda sangat nyata pada tingkat kepercayaan 1% menurut uji DMRT.

Berdasarkan data di atas hasil uji DMRT yang dihitung membandingkan antara 6 perlakuan ternyata memiliki perbedaan sangat nyata terhadap kadar sukrosa *nata de cassava*. Dari data yang disajikan dapat dilihat bahwa produk *nata de cassava* yang memiliki

kadar sukrosa tertinggi ditunjukkan pada sampel A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> dengan perlakuan pemberian gula 20% dan lama fermentasi 9 hari, Sedangkan yang terendah yaitu pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> dengan pemberian kadar gula 15% dan lama fermentasi 7 hari.

Adanya gula sukrosa dalam air limbah ubi akan dimanfaatkan oleh *Acetobacter xylinum* sebagai sumber energi, maupun sumber karbon untuk membentuk senyawa metabolit diantaranya adalah selulosa yang akan membentuk nata. Senyawa peningkat pertumbuhan mikroba (*growth promoting factor*) akan meningkatkan pertumbuhan mikroba, sedangkan adanya mineral dalam substrat akan membantu meningkatkan aktifitas enzim kinase dalam metabolisme di dalam sel *Acetobacter xylinum* untuk menghasilkan selulosa (Iqbal, 2010).

Hasil pengamatan kadar sukrosa nata *de cassava* dengan perbandingan kadar gula kelapa yang ditambahkan dan lama waktu fermentasi yang dibutuhkan setelah dianalisis secara sistematis yang disajikan pada Lampiran 4. ternyata berbeda sangat nyata. Karena terdapat perbedaan maka, dilakukan analisis perbandingan berganda terhadap interaksi faktor A terhadap faktor B dengan uji DMRT, pada taraf 0,1% yang mana kita ketahui pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> dan A<sub>3</sub>B<sub>2</sub> ternyata tidak berbeda nyata. Perbedaan dari kedua sampel ini sangat sedikit yang mana hampir tidak terlihat. Sedangkan untuk perbandingan antara A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> dan A<sub>3</sub>B<sub>2</sub> dengan A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>, A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>, A<sub>3</sub>B<sub>1</sub>, dan A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> sangat berbeda satu sama lainnya.

Berdasarkan Lampiran 4 tentang interaksi faktor A terhadap faktor B terdapat perbedaan yang sangat nyata pada perlakuan A<sub>2</sub> bila dibandingkan dengan perlakuan A<sub>1</sub> dan A<sub>3</sub>. Hal ini dikarenakan gula juga merupakan unsur penting dalam proses pembuatan nata. Dengan penambahan gula yang berlebihan akan mengganggu pertumbuhan bakteri sehingga proses pembentukan nata akan menjadi lambat bahkan bisa juga mengalami kegagalan dikarenakan bakteri tidak dapat

berkembangbiak dengan baik. Sebaliknya pemberian gula yang sedikit juga dapat mempengaruhi pembuatan nata, karena suplai makanan yang dibutuhkan tidak cukup bagi bakteri *Acetobacter xylinum* untuk melakukan perkembangbiakan. Hal ini dipertegas oleh pendapat (Arviyanti 2009), dengan penambahan gula yang terlampaui sedikit, maka sumber karbon tidak tersedia dalam jumlah yang cukup sehingga menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme bakteri, sehingga pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum* akan terhambat.

Demikian juga halnya dengan penambahan gula yang terlalu banyak akan menyebabkan media terlalu pekat sehingga menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme bakteri, akibatnya kinerja bakteri tidak optimal. Oleh karena itu pemberian kadar gula sangat menentukan perkembangan bakteri. Hal ini dipertegas oleh pendapat Bondie (2009), nata yang dihasilkan tentunya bisa beragam kualitasnya. Kualitas yang baik akan terpenuhi apabila media yang digunakan memenuhi standar kualitas bahan nata, dan prosesnya dikendalikan dengan cara yang benar berdasarkan pada faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan aktivitas yang digunakan. Apabila rasio antara karbon dan nitrogen diatur secara optimal, dan prosesnya terkontrol dengan baik, maka semua cairan akan berubah menjadi nata tanpa meninggalkan residu sedikitpun.

Fermentasi 7 hari memberikan kebutuhan nutrisi dan oksigen tercukupi dengan baik, sehingga terjadi kenaikan jumlah sel bakteri dan membentuk lapisan selulosa yang lebih berat. Fermentasi lebih dari 7 hari diduga terjadi kematian bakteri sehingga terjadi penurunan jumlah sel yang akan mengakibatkan penurunan bobot nata

yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena sifat bakteri *Acetobacter xylinum* mempunyai sifat kemoorganotrof, dimana bakteri tersebut mampu menggunakan sukrosa sebagai sumber energi dan sumber karbon yang kemudian mensintesis menjadi selulosa secara ekstraseluler, sehingga sel-sel bakteri akan terperangkap di dalam lapisan fibriler selulosa (Nisa, *et. al.*, 1997).

### Uji Organoleptik

Dalam penelitian ini telah dilakukan uji organoleptik yang dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis dengan metode uji hedonik. Hasil uji organoleptik ini dilakukan oleh 20 orang panelis untuk mengetahui tingkat kesukaan terhadap warna, aroma dan tekstur. Dari hasil uji organoleptik yang dilakukan dapat diketahui bahwa produk *nata de cassava* dapat diterima oleh para panelis.

Menurut Hidayat, *et al.* (2006) nata dapat digambarkan sebagai sumber makanan rendah energi untuk keperluan diet karena nilai gizi produk ini sangat rendah. Selain itu nata juga mengandung serat yang sangat dibutuhkan oleh tubuh dalam proses fisiologis sehingga dapat memperlancar pencernaan.

### Aroma

Aroma dari nata ternyata berbanding lurus dengan rasa. Nata yang terasa asam akan beraroma asam juga. Dari hasil analisa sidik ragam (Lampiran 5c.) yang dilakukan terhadap karakteristik pengaruh konsentrasi gula pada proses pembuatan nata de cassava mutu yang dihasilkan terhadap aroma memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap produk nata yang dihasilkan. Uji lanjut dengan menggunakan DMRT menunjukkan hasil sebagai berikut.

Tabel 7. Pengaruh Penambahan Gula Kelapa dan Lama Fermentasi yang Berbeda Terhadap Aroma *Nata de Cassava*

Perlakuan	Rata-rata
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> ( kadar gula 20% dan lama fermentasi 9 hari)	3,50 a
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub> ( kadar gula 25% dan lama fermentasi 9 hari)	3,70 a
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> ( kadar gula 15% dan lama fermentasi 9 hari)	3,70 a
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub> ( kadar gula 25% dan lama fermentasi 7 hari)	4,80 b
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> ( kadar gula 20% dan lama fermentasi 7 hari)	4,90 b
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> ( kadar gula 25% dan lama fermentasi 7 hari)	5,15 b

Keterangan : \* Angka pada tiap lajur yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 5% menurut uji DMRT.

\*\* Nilai yang makin kecil menunjukkan makin disukai panelis

Hasil yang disukai penelis adalah pada kombinasi perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> (Gula Kelapa 15% dan Lama Fermentasi 7 hari) yaitu 5,15. Ini terjadi karena gula yang ditambahkan sangat sedikit sehingga tingkat keasamannya kurang. Nilai terendah diperoleh pada perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> (Gula Kelapa 15% dan Lama Fermentasi 9 hari) yaitu 3,50 hal ini

disebabkan karena faktor gula yang ditambahkan cukup tinggi dan lama fermentasi dalam pengolahan produk ini cukup lama hal ini dapat mempengaruhi pertumbuhan dari bakteri.

Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktorik yang berada dalam rongga hidung ketika

makanan masuk ke dalam mulut (Winarno, 2004). Aroma dalam bahan pangan juga merupakan faktor penentu suatu produk agar dapat diterima oleh konsumen.

Nata yang dihasilkan tidak beraroma, apabila masih ada aroma asam pada nata saat penyajian, hal ini disebabkan karena proses perendaman dan perebusan yang tidak optimal karena masih adanya asam asetat yang terperangkap di dalam lapisan nata. Menurut Sutarminingsih (2004), proses perendaman dan perebusan yang tidak sempurna akan menurunkan kualitas nata yang dihasilkan.

Pada tabel di atas menunjukkan penerimaan panelis terhadap aroma pada perlakuan nata de cassava yang memiliki angka rata-rata cukup tinggi. Pada dasarnya penambahan gula tidak memberikan banyak pengaruh terhadap produk nata de cassava, karena gula tidak memiliki aroma yang menonjol dan

kuat. Namun dari uji organoleptik skor rata-rata tertinggi dari segi aroma ditunjukkan pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>. Hal ini diperkuat dengan pendapat Winarno (1997) menyatakan bahwa bau makanan banyak menentukan kelezatan serta cita rasa bahan pangan itu sendiri yang terdiri dari tiga komponen yaitu bau, rasa dan rangsangan mulut.

### Warna

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam yang dilakukan terhadap warna pada uji organoleptik yang menggunakan metode uji hedonik dapat dilihat pada lampiran 5b, bahwa pengaruh penambahan gula kelapa dan lama fermentasi yang berbeda terhadap produk *Nata de Cassava* memberikan pengaruh nyata terhadap warna pada produk yang dihasilkan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 8. Pengaruh Penambahan Gula Kelapa dan Lama Fermentasi yang Berbeda Terhadap Warna *Nata de Cassava*

Perlakuan	Rata-rata
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub> ( kadar gula 25% dan lama fermentasi 9 hari)	3,40 a
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> ( kadar gula 15% dan lama fermentasi 9 hari)	3,75 a
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> ( kadar gula 20% dan lama fermentasi 9 hari)	3,75 a
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub> ( kadar gula 25% dan lama fermentasi 7 hari)	4,70 b
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> ( kadar gula 20% dan lama fermentasi 7 hari)	5,05 b
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> ( kadar gula 15% dan lama fermentasi 7 hari)	5,05 b

Keterangan : \*Angka pada tiap lajur yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 5% menurut uji DMRT.

\*\* Nilai yang makin kecil menunjukkan makin disukai panelis

Warna *nata de cassava* adalah putih keruh hingga putih susu. Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa produk *nata de cassava* dengan 6 perlakuan dapat memberikan warna sangat suka sampai tidak suka dari masing-masing panelis. Hasil rata-rata dari 20 panelis dengan menggunakan uji hedonik panelis memberikan skor dengan nilai rata-rata

3,75 – 5,05. Dengan nilai rata-rata yang paling rendah ditunjukkan pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> (Gula Kelapa 15% dan Lama Fermentasi 9 hari) yaitu 3,75. Dan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> dan A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> (Gula Kelapa 15%, 20% dan Lama Fermentasi 7 hari) yaitu 5,05.

Warna merupakan komponen yang sangat penting dalam menentukan

kualitas atau derajat penerimaan dari suatu bahan pangan. Suatu bahan pangan yang dinilai enak dan warnanya kurang sedap dipandang atau telah menyimpang dari warna yang seharusnya akan ditolak oleh konsumen. Penentuan mutu suatu bahan pangan tergantung dari beberapa faktor salah satunya faktor visual warna yang tampil lebih dahulu untuk menentukan mutu bahan pangan (Rempangan, 1985).

Semakin tinggi konsentrasi sukrosa dan asam asetat glasial maka perbedaan warna menggunakan “*color reader*” semakin lebih baik. Semakin banyak gula yang ditambahkan maka warna yang dihasilkan semakin kental. Hal ini juga dipengaruhi oleh kualitas sukrosa dan kondisi penyimpanan. Perbedaan ini diduga karena kerapatan selulosa yang berbeda. Sesuai dengan pendapat Agus (2006) bahwa serat kasar yang tinggi menunjukkan nata yang dihasilkan memiliki pori-pori yang kecil dan pori-pori yang rapat akan memantulkan sinar yang lebih besar sehingga menghasilkan nilai kecerahan yang tinggi (lebih putih). Adapun dari segi warna yang paling baik digunakan adalah sukrosa putih. Sukrosa coklat akan mempengaruhi kenampakan nata sehingga kurang menarik.

Warna nata yang baru dipanen berwarna putih kecoklatan.

Kemungkinan hal ini dipengaruhi oleh zat warna dari bahan dasar yang digunakan yaitu limbah cair singkong dan gula kelapa. Namun warna tersebut akan hilang pada saat pencucian dan perendaman sehingga warna yang muncul adalah nata berwarna putih. Menurut Sutarminingsih (2004), nata berwarna putih dan transparan.

#### 4.2.3 Tekstur

Dalam suatu produk pangan tekstur juga merupakan salah satu bentuk fisik yang menentukan sebuah produk agar dapat diterima oleh konsumen. Dari hasil analisa yang dilakukan terhadap karakteristik pengaruh penambahan kadar gula dan lama fermentasi pada proses pembuatan *nata de cassava* yang dihasilkan memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap karakteristik tekstur yang dihasilkan. Hasil analisa disajikan pada Tabel 9.

Dari Tabel 9 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata organoleptik *nata de cassava* terhadap tekstur yang dihasilkan dapat diterima oleh panelis. Nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>1</sub> (Gula Kelapa 20% dan Lama Fermentasi 7 hari) yaitu 5,10 dan nilai rata-rata terendah diperoleh pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> (Gula Kelapa 15% dan Lama Fermentasi 9 hari) yaitu 3,45 %.

Tabel 9. Pengaruh Penambahan Gula Kelapa dan Lama Fermentasi yang Berbeda Terhadap Tekstur *Nata de Cassava*

Perlakuan	Rata-rata
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> ( kadar gula 15% dan lama fermentasi 9 hari)	3,45 a
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> ( kadar gula 20% dan lama fermentasi 9 hari)	4,00 a
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub> ( kadar gula 25% dan lama fermentasi 9 hari)	4,00 a
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> ( kadar gula 15% dan lama fermentasi 7 hari)	4,60 b
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> ( kadar gula 20% dan lama fermentasi 7 hari)	4,80 b
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub> ( kadar gula 25% dan lama fermentasi 7 hari)	5,10 b

Keterangan : \* Angka pada tiap lajur yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 5% menurut uji DMRT.

\*\* Nilai yang makin kecil menunjukkan makin disukai panelis

Menurut Deman (1997), tekstur suatu bahan pangan tergantung pada keadaan fisik bahan tersebut, penilaian dapat berupa tingkat kehalusan permukaan manisan. Tekstur pada suatu produk juga dapat dipengaruhi oleh kandungan yang ada pada bahan seperti serat, lemak dan protein. Kebanyakan makanan sangat sukar dalam menentukan kriteria objektif untuk pengukuran tekstur.

Kekerasan tekstur berkaitan erat dengan kerapatan jaringan selulosa. Konsentrasi gula yang terlalu banyak atau terlalu sedikit diduga dapat menghambat aktivitas *Acetobacter xylinum* dalam membentuk selulosa (Nisa, et al. 2001). Nilai tekstur juga dipengaruhi oleh kadar air. Sesuai pendapat Rahman (2004) bahwa struktur kimia dan fisik merupakan efek dari susunan air yang terserap dan berpengaruh besar terhadap tekstur. Nilai tekstur dipengaruhi oleh kandungan air pada produk pangan. Selain kadar air, penambahan gula dan ZA dalam jumlah yang menyimpang juga akan mempengaruhi tekstur nata. Penambahan gula dan ZA dalam jumlah yang diinginkan bertujuan untuk mencapai rasio karbon dan nitrogen dalam cairan media. Bila rasio menyimpang dari jumlah yang diinginkan maka tekstur nata akan cenderung sulit digigit ataupun mudah hancur selain itu juga berakibat tersisanya cairan pada saat nata di panen (Pambayun, 2002).

Menurut Susanto et al. (2000) kekenyalan nata dipengaruhi oleh banyak sedikitnya serat. Semakin banyak kandungan seratnya semakin kenyal tekstur nata tersebut. Kekenyalan nata akan berubah setelah direbus dalam air gula. Nata yang direbus dalam air gula kekenyalannya menurun dan jika digigit lebih mudah putus. Hal ini diduga

selama perebusan komponen gula tersebut akan masuk ke dalam jaringan antar serat (selulosa) sehingga susunannya menjadi lebih longgar dan lebih mudah putus.

Kekenyalan nata disebabkan oleh adanya komponen serat yang terdapat dalam nata. Struktur fibril dari serat yang membentuk jaringan-jaringan akan memeperangkap air dan menyebabkan struktur nata menjadi seperti agar, serta kandungan mineral yang terdapat dalam medium turut menentukan tingkat kekenyalan.

Faktor lain yang mempengaruhi tingkat kekenyalan adalah lamanya fermentasi. Semakin lama waktu fermentasi maka nata yang dihasilkan akan semakin kenyal. Hal ini terjadi karena air yang merupakan media semakin turun pada proses fermentasi yang lama. Pendapat ini dipertegas oleh Wijaningsih (1999), faktor sumber N tidak berpengaruh terhadap kekenyalan hal ini diduga sifat dari sumber N bukan merupakan sumber pokok bagi pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum* melainkan hanya sebagai bahan pelengkap, sedangkan sumber pokoknya adalah gula.

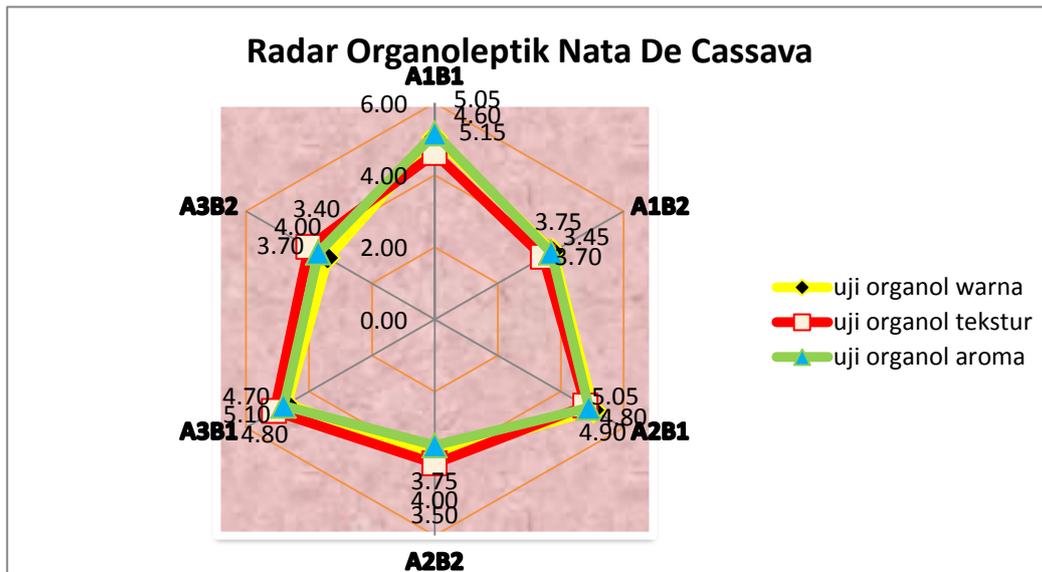
Arsatmodjo (1996), mengatakan bahwa semakin banyak kandungan serat nata maka akan semakin kenyal teksturnya. Kekenyalan nata juga akan berubah setelah direbus dalam air gula. Nata yang direbus dalam air gula tingkat kekenyalannya akan menurun dan jika digigit akan lebih mudah putus. Hal ini diduga selama perebusan komponen gula akan masuk ke dalam jaringan antar serat (selulosa) sehingga susunannya akan lebih longgar dan lebih mudah putus. Proses pemanasan juga membantu masuknya komponen gula.

Dari Tabel 9 dapat dilihat nilai tekstur nata dihasilkan dengan kriteria agak suka, karena nata yang diperoleh

umumnya bertekstur kenyal. Nata mempunyai tekstur agak kenyal, padat, kokoh, putih dan transparan / menyerupai kolang kaling (Sutarminingsih, 2004)

Dengan nilai organoleptik aroma, warna dan tekstur yang diperoleh dari

data menunjukkan adanya perbedaan nyata dan dapat dilihat pada grafik radar organoleptik nata de cassava di bawah ini.



## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Penambahan beberapa konsentrasi gula kelapa dan lama fermentasi yang berbeda pada pembuatan *nata de cassava* ternyata berpengaruh sangat nyata terhadap kadar sukrosa yang dihasilkan, sedangkan untuk uji mutu organoleptik tingkat kesukaan terhadap aroma, warna dan tekstur secara keseluruhan produk *nata de cassava* disukai oleh para panelis.
2. Perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> (gula kelapa 20% dan lama fermentasi 9 hari) dalam pembuatan produk *nata de cassava* menghasilkan nata dengan kadar sukrosa tertinggi yaitu 2,43 sedangkan untuk kadar sukrosa terendah terdapat pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> (gula kelapa 15% dan lama fermentasi 7 hari) yakni 0,40. Pada uji organoleptik produk *nata de cassava* yang disukai adalah perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>

(gula kelapa 15% dan lama fermentasi 7 hari) dengan nilai rata-rata untuk warna (5,05), aroma (5,15) dan tekstur (4,60).

### Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka disarankan untuk penelitian selanjutnya, perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut untuk meningkatkan ketebalan dan rendemen nata yang dihasilkan dengan menggunakan limbah singkong sebagai sumber media pembuatan nata.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, L. H. 2004. Keunggulan Makanan Fermentasi. [http://www.pikiran\\_rakyat.com/cetak](http://www.pikiran_rakyat.com/cetak). Diakses 12 Desember 2011.

- Agus. 2006. Pengaruh pH awal dan jumlah inokulum *acetobacter xylinum* pada pembuatan nata sari buah nanas (*Ananas comosus* (L) Merr). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Unibraw. Malang.
- Apriyantono, A. 1989. Analisa Pangan . Institute Pertanian Bogor (IPB). Bogor.
- Arsatmodjo, E. 1996. Formulasi Pembuatan Nata De Pina.Skripsi Fateta. IPB. Bogor.
- Arviyanti, Erlina dan Yulimartani, Nirma. 2009. Pengaruh penambahan air limbah tapioka pada proses pembuatan nata. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Jln. Prof. Soedarto, Tembalang, Semarang.
- Asngad. A, Suparti dan Yanti. 2006. Buah Sirsak Pemanfaatan Ampas sebagai Bahan Dasar Pembuatan Nata dengan Penambahan Gula Aren . Program Studi Pendidikan Biologi . Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah . Surakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2011. Kabupaten Indragiri Hilir dalam Angka. Kantor Dinas Pertanian Kabupaten Indragiri Hilir. Tembilahan.
- Bondie. 2010. *Nata de coco* <http://bondiebluesy.wordpress.com/?s=acetobacter> Diakses pada 2 Maret 2011
- Deman J.M. 1997. Kimia Makanan. Institut Terhadap Pertumbuhan Bibit, di Polibag, Jurnal Akta Agrosia (7) 2 : 72-75.
- Gasperz, V. 1994. Metode Perancangan Percobaan . CV.ARMICO. Bandung.
- Hidayat, N., M.C. Padaga dan S. Suhartini. 2006. Mikrobiologi Industri. Andi Offset. Yogyakarta
- Kunaepah, U. 2008. Pengaruh Lama Fermentasi dan Konsentrasi Glukosa terhadap Aktivitas Antibakteri, Polifenol Total dan Mutu Kimia Kefir Susu Kacang Merah. Tesis. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Lumiyati, H. 2001. Pengaruh Penggunaan Sumber Nitrogen Pada Medium Filtrate Kulit Buah Pisang Kapok Terhadap Berat, Tebal Dan Sifat Organoleptik *Nata*. Skripsi. Program S1 Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Semarang. Semarang
- Misgiyarta, 2007. Teknologi Pembuatan *Nata de Coco*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor.
- Nadiyah, Krisdianto dan Aulia. 2005. Kemampuan Bakteri *acetobakter xylinum* Mengubah Karbohidrat Pada Limbah Padi (Bekatul) Menjadi Selulosa. Bioscientiae, vol. 2, no 2. Diakses. dari <http://bioscientiae.trpod.com>
- Nisa, F.C., R.H. Hani., T. Wastono., B. Baskoro dan Moestijanto. 2001. Produksi Nata Dari Limbah Cair Tahu (*Whey*): Kajian Penambahan Sukrosa Dan Ekstrak Kecambah. Jurnal Teknologi Pertanian. 2: 74 – 78.
- Nurhayati, S. 2006. Kajian Pengaruh Kadar Gula Dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas *Nata De Soya*. Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi, Voume 7, Nomor 1, Maret 2006, 40 – 47.
- Palungkun ,R. 2003. Aneka Produk Olahan Kelapa Cetakan Ke IX . Penebar Swadaya. Jakarta.

- Pambayun, R. 2002. Teknologi Pengolahan *Nata De Coco*. Kanisius. Yogyakarta.
- Perdana, Dea. 2008. Bakteri *Nata De Coco*, (Online), (<http://inacofood.wordpress.com/>, diakses 29 November 2013).
- Rahayu, P, W. 2001. Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian Institute
- Rahman. 2004. Pengantar Teknologi Fermentasi. Arcan. Jakarta
- Rampeng, V. , J, Pontoh dan D. T . Sembal, 1985. Dasar-dasar Pengawetan Mutu Pangan. Badan Kerja Sama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur, Makasar.
- Rukmana, R. 2006. Ubi Kayu , Budidaya dan Pasca Panen. Kanisius. Yogyakarta.
- Saragih. 2004. Membuat *nata de coco*. Puspa swara. Jakarta.
- Setyawati, R. 2009. Kualitas *nata de cassava* limbah cair tapioka dengan penambahan gula aren dan lama fermentasi yang berbeda. Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi .Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah . Surakarta.
- SNI 01-4317-1996. Nata dalam Kemasan. Departemen Perindustrian. Jakarta.
- Steward, D. 2009. Penambahan gula aren terhadap mutu dan daya simpan dodol ampas nenas. Skripsi. Pekanbaru. Fakultas Pertanian. Jurusan budidaya pertanian. Universitas Riau.
- Sudarmadji, S., Haryono, B. dan Suhardi. 1997. Prosedur analisa bahan makanan dan pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Sumiyati. 2009. Kualitas *nata de cassava* limbah cair tapioka dengan penambahan gula pasir dan lama fermentasi yang berbeda. Universitas muhammadiyah. Surakarta.
- Suratiningsih, S. 1997. Pembuatan Nata Dengan Menggunakan Berbagai Macam Buah Dan Limbah. Stip farming. Semarang.
- Suratiningsih, S. Sitepu. H. 2001. Jurnal Ilmiah San Teks Vol VIII No.2, Semarang. Universitas Semarang.
- Suratiningsih, S. 2004. Peluang Usaha Nata De Coco. Kanisius. Yogyakarta.
- Susanto, D. 2007. Pemanfaatan senyawa kitin dalam menurunkan kadar hcn dalam limbah cair tapioka. skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Susilowati. D, 2002. Pemanfaatan limbah cair untuk membuat nata dengan penambahan gula merah aren. Laporan Penelitian Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Wijaningsih, W. 1999. Pengaruh Jenis Stater, sumber nitrogen dan Lama Fermentasi Terhadap Kulit Semangka. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fateta, IPB, Bogor.
- Warisno. 2005. Mudah dan Praktis Membuat Nata de Coco cetakan ke-III. Agroedia Pustaka. Jakarta.
- Winarno. 1994. Sterilisasi Komersial Produk Pangan. PT Gramedia pustaka utama. Jakarta.
- Winarno, F, G. 1994. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Winarno, F. G., 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wirakusumah, Emma S. 1995. Buah dan Sayur untuk Terapi. Jakarta : Swadaya.
- Wulandari, F. 2008. Uji kadar protein tape singkong dengan penambahan sari buah nanas. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Yulia A. 2006. Pengaruh penambahan gula terhadap sifat kimia . Jurnal Teknologi Dan Industri Hasil Pertanian.