

## Mutu Fisik, Kadar Serat dan Sifat Organoleptik *Nata de Cassava* Berdasarkan Lama Fermentasi

*Physical quality, Dietary Fiber and Organoleptic Characteristic from Nata de Cassava Based time of Fermentation*

Indah Putriana dan Siti Aminah

Program Studi S-1 Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang  
Korespondensi, email: [saminah92@yahoo.com](mailto:saminah92@yahoo.com)

### Abstract

*Nata de cassava are product from cassava extract with fermentation bacteria species Acetobacter xylinum. Nata constitutes one of components in nutrients as a source of dietary fiber. Period of fermentation is one of essential factor in makings nata de cassava. The aim this research is to know physical quality, and organoleptic characteristic from nata de cassava with period time of fermentation. Thickness and yield best exists on 13th days fermentation 1,37 cm and 59,09 % respectively, meanwhile best brightness on 5th days fermentation around 64,70. Concentration of fiber is biggest in 7th days fermentation approximately 94,31 mg. Organoleptic quality perceives nata de cassava delicate on 13th day fermentation.*

**Key Words:** *Nata de cassava, physical quality, dietary fiber, organoleptic characteritic*

### PENDAHULUAN

Singkong atau *cassava* berasal dari benua Amerika. Tanaman singkong masuk ke wilayah Indonesia tahun 1852. Saat ini di Indonesia singkong menjadi makanan pokok nomor tiga setelah padi dan jagung (Rukmana, 1997) dan produksi singkong Indonesia telah mencapai 19.988.056 ton pada tahun 2007 (BPS, 2008).

Hasil olahan singkong yang sudah dikembangkan di masyarakat diantaranya adalah singkong rebus, singkong goreng, getuk, tiwul, gatot, dan kripik. Tape singkong adalah produk olahan singkong dalam bentuk fermentasi, selain itu singkong dapat difermentasi menjadi nata. Produk nata dari

singkong belum banyak dikenal oleh masyarakat di Indonesia, karena umumnya bahan baku nata adalah air kelapa yang dikenal dengan sebutan *nata de coco*.

Menurut SNI (Standar Nasional Indonesia) tahun 1996 karakteristik nata yang harus diperhatikan adalah aroma, rasa, warna, dan tekstur yang normal serta kandungan seratnya. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi karakteristik nata adalah lama fermentasi.

### METODOLOGI

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental. Tempat penelitian adalah Laboratorium Kimia Universitas Katolik

Soegijapranoto Semarang dan Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Bahan utama dalam pembuatan *nata de cassava* adalah singkong segar varietas kaliki berumur  $\pm$  9-11 bulan yang diperoleh dari petani di lapangan Graha Candi Golf Semarang sedangkan starter nata diperoleh dari Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri Jl. Ki Mangunsarkoro 6 Semarang. Bahan kimia yang digunakan adalah gula pasir, asam asetat, amnium sulfat,  $H_2SO_4$ , NaOH,  $H_2SO_4$ , aquades, dan air mineral yang dibeli di toko bahan kimia Indra Sari Jl. Stadion Selatan 15 Semarang.

Peralatan dalam pembuatan *nata de cassava* meliputi baki fermentasi, kertas lakmus untuk mengukur pH, timbangan, pisau, gelas ukur, blender, panci, kompor, pengaduk, saringan, kertas koran, karet gelang. Alat untuk analisa kadar serat adalah neraca analitik, gelas ukur, pengaduk, pipet volum, erlenmeyer, pendingin balik, kertas saring, kertas lakmus, spatula, desikator, kurs porselin. Alat untuk uji organoleptik terdiri dari formulir uji organoleptik, bolpoin, piring kecil, dan gelas. Alat untuk menguji mutu fisik yaitu warna adalah chromameter, alat menghitung rendemen adalah timbangan sedangkan mengukur ketebalan menggunakan jangka sorong.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap monofaktor (RAL monofaktor), dengan perlakuan sebanyak 5 (lima) perlakuan. Variabel dependen adalah mutu fisik, kadar serat, sifat organoleptik dan variabel

independen adalah lama fermentasi. Masing-masing percobaan dilakukan ulangan sebanyak 4 kali. Diagram alir proses pembuatan produk *nata de cassava* tersaji pada Gambar 1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Sifat Fisik

#### Ketebalan

Selama proses fermentasi berlangsung ketebalan *nata de cassava* mengalami peningkatan. Rata-rata hasil pengukuran ketebalan *nata de cassava* tersaji pada Gambar 2. Gambar tersebut menjelaskan bahwa semakin lama waktu fermentasi semakin tebal nata yang dihasilkan. Ketebalan tertinggi terdapat pada lama fermentasi hari ke 13 yaitu sebesar 1,37 cm.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa di peroleh p-value  $0,001 < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa lama fermentasi *nata de cassava* berpengaruh terhadap ketebalan nata yang terbentuk. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa lama fermentasi hari ke-7 dan 9 tidak berbeda nyata sedangkan perlakuan yang berbeda nyata adalah antara lama fermentasi hari ke 5 dan ke-7, 5 dan 9, 5 dan 11, 5 dan 13, 7 dan 11, 7 dan 13, 9 dan 11, 9 dan 13, 11 dan 13.

Hal ini dikarenakan aktivitas bakteri *Acetobacter xylinum* dalam mengasilkan selulosa dipengaruhi lama fermentasi. Bakteri *Acetobacter xylinum* membentuk lapisan nata yang semakin tebal sampai pada hari ke-13 dan bakteri *Acetobacter xylinum* masih mampu beraktivitas untuk tumbuh dan membentuk

selulosa. Nata yang dipanen setelah hari ke-13 tidak akan terbentuk lapisan nata baru karena aktivitas bakteri *Acetobacter xylinum* berhenti akibat nutrisi yang habis di dalam media fermentasi dan hasil metabolit berupa asam asetat yang dapat mengganggu pertumbuhan mikroba. *Saccharomyces* menguraikan gula menjadi etanol lalu oleh *Accetobacter xylinum* di rubah menjadi asam asetat, sehingga pH medium menjadi lebih asam yaitu 3 dan aroma juga menjadi asam.

Ashari (2007) menyatakan bahwa bakteri *Acetobacter xylinum* dalam membentuk nata di dalam media yang diperkaya karbon dan nitrogen, penambahan asam asetat, sehingga menstimulasi khamir *S.Cerreviaceae* untuk merombak sukrosa menjadi glukosa dan kemudian difermentasi menjadi alkohol, selanjutnya *Accetobacter xylinum* dan *Gluconobacter* mengoksidasi alkohol menjadi asam asetat sebagai metabolit utama.

Bakteri *Accetobacter xylinum* menghasilkan enzim ekstraseluler yang dapat menyusun (mempolimerisasi) zat gula (glukosa) menjadi ribuan rantai (homopolimer) serat atau selulosa. Dari jutaan jasad renik yang tumbuh dalam media, akan dihasilkan jutaan lembar benang-benang selulosa yang akhirnya nampak padat berwarna putih hingga transparan, yang disebut sebagai nata yang termasuk metabolit sekunder (Nainggolan, 2009).

Pada fermentasi nata terjadi hubungan saling membutuhkan antara khamir *S.Cerreviaceae*, *Gluconobacter*, dan *Accetobacter xylinum*. *Saccharomyces* menguraikan gula

menjadi etanol lalu oleh *Accetobacter xylinum* dan *Gluconobacter* di oksidasi menjadi asam asetat dan air. *Accetobacter xylinum* memerlukan waktu untuk fase adaptasi selama 1 hari, kemudian pertumbuhan meningkat (fase logaritmik) sampai pada hari ke-5 dan ke-7 ditunjukkan dengan semakin tebal nata yang terbentuk.

Nainggolan (2009) menyatakan bahwa seiring dengan lama fermentasi pertumbuhan akan menurun secara perlahan, karena berkurangnya kadar gula dan timbulnya asam sebagai hasil metabolit dari fermentasi tersebut. Ketebalan paling baik terjadi pada lama fermentasi hari ke-13, hal ini menggambarkan bahwa lama fermentasi mempengaruhi aktivitas bakteri *Accetobacter xylinum* dalam menghasilkan nata *de cassava*.

Ketebalan nata *de coco* pada umumnya adalah antara 1-1,5 cm sedangkan pada nata *de cassava* 1,37 cm pada lama fermentasi hari ke-13 menunjukkan bahwa ketebalan nata *de coco* dengan nata *de cassava* sama. Pada lama fermentasi hari ke-5 sampai ke-11 ketebalan nata *de cassava* belum mencapai 1 cm, hal ini dipengaruhi oleh variasi substrat, komposisi bahan, kondisi lingkungan, dan kemampuan *Accetobacter xylinum* dalam menghasilkan selulosa.

## Rendemen

Rendemen nata *de cassava* ditentukan berdasarkan perbandingan antara bobot nata dengan bobot medium. Rata-rata rendemen nata *cassava* tersaji pada Gambar 3. Gambar 3 menjelaskan bahwa rendemen nata *de cassava*

pada lama fermentasi hari ke-5 sampai dengan hari ke-13 mengalami peningkatan. Rendemen *nata de cassava* tertinggi adalah 59,09% pada lama fermentasi hari ke-13.

Hasil analisis *statistik* menunjukkan bahwa diperoleh  $p\text{-value } 0,002 < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa lama fermentasi *nata de cassava* berpengaruh terhadap rendemen nata yang terbentuk. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa lama fermentasi hari ke-5 dan ke-7, ke-7 dan ke-9 tidak berbeda nyata sedangkan perlakuan yang berbeda nyata adalah lama fermentasi ke-5 dan 9, 5 dan 11, 5 dan 13, 7 dan 11, 7 dan 13, 9 dan 11, 9 dan 13, 11 dan 13.

Semakin lama waktu fermentasi maka nata yang terbentuk semakin berat, sehingga rendemen nata juga meningkat. Lama fermentasi yang berbeda dihasilkan kadar selulosa yang berbeda, lama fermentasi hari ke-13 semakin tinggi kadar selulosa nata, sehingga *nata de cassava* semakin berat dan rendemen meningkat. Rendemen dipengaruhi oleh variasi substrat, komposisi bahan, kondisi lingkungan, dan kemampuan *Acetobacter xylinum* dalam menghasilkan selulosa.

### Warna

Warna *nata de cassava* diukur menggunakan chromameter dengan satuan  $L^*a^*b$ . L merupakan tingkat kecerahan, semakin tinggi nilai L maka warna semakin cerah dan semakin rendah nilai L warna semakin gelap. Gambar 4 menunjukkan selama

proses fermentasi nilai kecerahan (L) *nata de cassava* semakin menurun.

Pada Gambar 4 dapat diketahui bahwa hasil pengukuran warna *nata de cassava* pada lama fermentasi hari ke 5 sampai dengan hari ke 13 mengalami penurunan. Kecerahan *nata de cassava* tertinggi adalah 64,70 pada lama fermentasi hari ke 5, sedangkan kecerahan terendah *nata de cassava* adalah 56,13 pada lama fermentasi hari ke 13.

Hasil uji statistik *anova* dengan menggunakan 0,05 diperoleh data taraf signifikan  $p\text{-value } 0,002 < 0,01$  sehingga dapat disimpulkan bahwa lama fermentasi *nata de cassava* berpengaruh sangat nyata terhadap warna nata yang terbentuk. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa lama fermentasi hari ke-5 dan ke-13 berbeda nyata sedangkan perlakuan yang berbeda nyata adalah lama fermentasi ke-5 dan 7, 5 dan 9, 5 dan 11, 7 dan 9, 7 dan 11, 7 dan 13, 9 dan 11, 9 dan 13, 11 dan 13. Hal ini dikarenakan warna dipengaruhi oleh tebal nata, semakin tebal nata maka warna yang dihasilkan semakin gelap (keruh), sebaliknya semakin tipis nata, warna yang dihasilkan semakin terang (putih).

Menurut Susanti (2006) ketebalan nata dipengaruhi oleh jumlah intensitas cahaya. Nata yang tebal, intensitas cahaya yang masuk dan diserap semakin banyak sehingga semakin gelap (keruh), sebaliknya pada nata yang tipis, intensitas cahaya yang masuk dan diserap semakin sedikit sehingga warna semakin terang (putih). Pada nata yang tebal pembentukan jaringan selulosa semakin banyak dan rapat.

Warna nata de coco adalah putih susu tetapi pada *nata de cassava* putih agak keruh. Warna nata de cassava dapat diperbaiki dengan mempercepat lama fermentasi, karena lama fermentasi yang semakin lama warna nata akan menjadi lebih gelap yaitu dengan memodifikasi bahan yang digunakan dalam pembuatan *nata de cassava*.

#### **b. Kadar Serat**

Jenis serat pada *nata de cassava* adalah serat kasar. Serat kasar merupakan hasil perombakan gula pada medium fermentasi oleh aktivitas *A. xylinum* (Anastasia, 2008).

Lama fermentasi nata menyebabkan bakteri *Acetobacter xylinum* bekerja pada perlakuan perbedaan jumlah nutrisi yang mencukupi kebutuhannya. Pada kondisi yang jumlah nutrisi mencukupi kebutuhannya selulosa yang terbentuk dalam jumlah besar dan pada kondisi yang jumlah nutrisi tidak mencukupi kebutuhannya pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum* terhambat akibatnya dihasilkan selulosa dalam jumlah kecil. Karena selulosa yang terbentuk berbeda sehingga menyebabkan perbedaan pada berat nata yang dihasilkan. Hasil rata-rata kadar serat per 100 g nata tersaji pada Gambar 5.

Gambar 5 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kadar serat tertinggi terdapat pada produk *nata de cassava* dengan lama fermentasi hari ke-7 yaitu sebesar 94,31 mg. Hasil uji statistik anova dengan menggunakan 0,05 diperoleh data taraf signifikan p-value 0,543 > 0,05 sehingga dapat lama fermentasi *nata de*

*cassava* tidak berpengaruh terhadap kadar serat nata yang terbentuk. Hal ini disebabkan karena pada lama fermentasi hari ke 7 bakteri *Acetobacter xylinum* dalam fase eksponensial karena bakteri *Acetobacter xylinum* mengeluarkan enzim ekstraseluler polimerase sebanyak banyaknya untuk menyusun polimer glukosa menjadi selulosa sehingga matrik nata lebih banyak diproduksi pada fase ini.

Pada lama fermentasi ke-9 dan 11 mengalami penurunan karena bakteri *Acetobacter xylinum* dalam fase pertumbuhan lambat karena ketersediaan nutrisi telah berkurang dan terdapat terdapatnya metabolik yang bersifat toksit yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan umur sel telah tua. Lama fermentasi ke-13 meningkat karena matrik nata lebih banyak diproduksi pada fase ini.

#### **c. Sifat Organoleptik**

Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan uji skoring dengan kriteria semakin tinggi angka maka mutunya semakin baik. Aspek yang dinilai meliputi tingkat kesukaan terhadap tekstur, rasa dan aroma, dimana panelis dimintai tanggapan pribadinya tentang kesukaan atas suatu produk menurut tingkatan-tingkatan tertentu. Panelis yang digunakan adalah panelis semi terlatih sebanyak 15 orang dari mahasiswa Teknologi Pangan.

#### **Tekstur**

Tekstur yang baik untuk *nata de cassava* adalah kenyal dan tidak keras. Hasil rata-rata penilaian panelis tersaji pada Gambar 6. Pada gambar tersebut dapat diketahui bahwa nilai

rata-rata tekstur tertinggi terdapat pada produk *nata de cassava* dengan lama fermentasi hari ke-5 yaitu sebesar 3,23 dengan kriteri nilai yaitu kenyal.

Hasil uji statistik Friedman dengan menggunakan 0,05 diperoleh data taraf signifikan  $p\text{-value } 0,926 > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan lama fermentasi *nata de cassava* tidak berpengaruh terhadap tekstur *nata de cassava*. Panelis lebih menyukai *nata de cassava* dengan tekstur kenyal yang diperoleh dari *nata de cassava* sampai hari ke-5, hal ini disebabkan selulosa yang terbentuk oleh bakteri *Acetobacter xylinum* belum terlalu keras sehingga tekstur menjadi kenyal. Semakin lama fermentasi tekstur nata semakin lembek karena lapisan nata yang terbentuk semakin tebal.

### Rasa

Rasa yang baik untuk *nata de cassava* adalah enak dengan ditambahkan larutan gula 10%. Hasil rata-rata penilaian panelis terhadap rasa tersaji pada Gambar 7. Berdasarkan gambar tersebut dapat diketahui bahwa nilai rata-rata rasa tertinggi terdapat pada lama fermentasi hari ke-13 sebesar 3,23 yaitu enak, sedangkan nilai terendah terdapat pada lama fermentasi hari ke-7 sebesar 2,47.

Hasil uji statistik Friedman dengan menggunakan 0,05 diperoleh data taraf signifikan  $p\text{-value } 0,016 < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan lama fermentasi *nata de cassava* berpengaruh terhadap rasa *nata de cassava*. Uji lanjut wilcoxon menunjukkan bahwa lama fermentasi hari ke-7 berbeda nyata

dengan lama fermentasi hari ke-5 dan lama fermentasi hari ke-13 berbeda nyata dengan lama fermentasi hari ke-7.

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa panelis lebih menyukai *nata de cassava* dengan rasa enak karena perbedaan lama fermentasi menghasilkan citarasa nata enak yang relatif sama, selain itu pada saat pengujian organoleptik *nata de cassava* disajikan menggunakan larutan gula sebesar 10%, sehingga nata berasa manis dan enak.

### Aroma

Aroma yang baik untuk *nata de cassava* adalah tidak asam. Hasil rata-rata penilaian panelis terhadap aroma tersaji pada Gambar 8. Berdasarkan Gambar 8 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata aroma tertinggi terdapat pada lama fermentasi hari ke-11 sebesar 3,13, sedangkan nilai terendah terdapat pada lama fermentasi hari ke-9 sebesar 2,67.

Hasil uji statistik Friedman dengan menggunakan 0,05 diperoleh data taraf signifikan  $p\text{-value } 0,901 > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan lama fermentasi *nata de cassava* tidak berpengaruh terhadap aroma *nata de cassava*. Panelis lebih menyukai *nata de cassava* dengan aroma tidak asam karena pada saat dipanen, *nata de cassava* dicuci lalu direbus selama 10 menit pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$  sehingga aroma asam pada *nata de cassava* hilang pada saat pencucian dan perebusan.

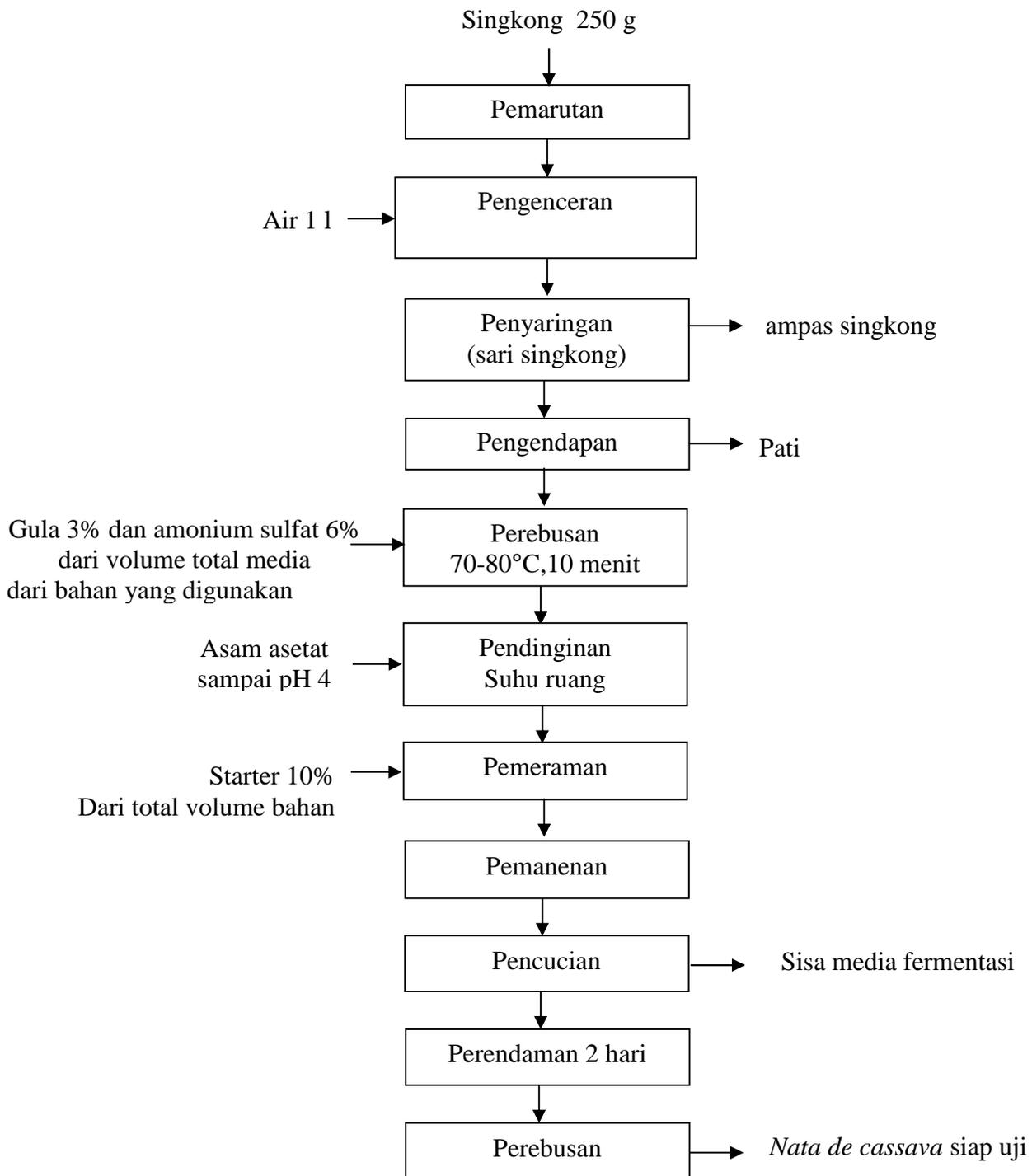
## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa singkong dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan nata. Produk *nata de cassava* terbaik dihasilkan pada konsentrasi sari singkong sebesar 25% dengan optimum lama fermentasi hari ke-13, dengan ketebalan tertinggi yaitu sebesar 1,37 cm, rendemen 59,09%, tingkat kecerahan yang keruh (gelap) sebesar 56,13 kadar serat 93,4 mg dan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur, rasa, aroma dan warna adalah masih dalam batas diterima secara organoleptik oleh panelis. Untuk mempersingkat waktu fermentasi dapat dimodifikasi lagi jumlah komposisi bahan seperti sari singkong, urea, gula dan asam asetat sehingga dapat dihasilkan *nata de cassava* yang baik sebagai penelitian lebih lanjut.

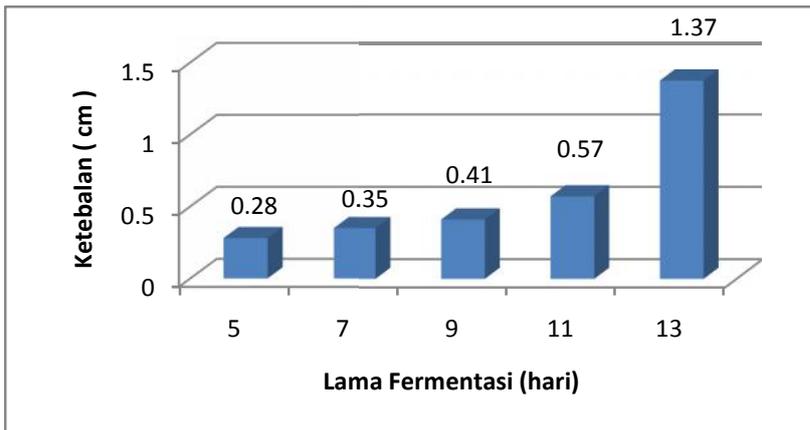
## DAFTAR PUSTAKA

- Anastasia, N., dan Eddy A. 2008. *Mutu Nata De Seaweed Dalam Berbagai Konsentrasi Sari Jeruk Nipis*. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II 2008 Universitas Lampung, 17-18 November 2008.
- BPS. 2008. *Produksi Umbi Ubi Kayu*.
- Lazuardi. 1994. *Studi Pembuatan Nata De Coco Dari Tiga Jenis Air Kelapa Dengan Tiga Jenis Gula Terhadap Produksi Nata De Coco*. Tesis Sarjana Biologi, Universitas Andalas Padang.
- Luwiyanti, H. 2001. *Pengaruh Penggunaan Sumber Nitrogen Pada Medium Filtrat Kulit Buah Pisang Kepok Terhadap Berat, Tebal, dan Sifat Organoleptik Nata*. (Skripsi) Semarang : Program S1 Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang.
- Mahmud, dkk., 2009. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Nadiyah, Krisdianto, dan Aulia. 2005. *Kemampuan Bakteri Acetobacter xylinum Mengubah Karbohidrat Pada Limbah Padi (Bekatul) Menjadi Selulosa*. Bioscientiae, Vol. 2, No. 2, Hal. 37 - 47. Diakses dari <http://bioscientiae.tripod.com>.
- Nainggolan, J. 2009. *Kajian pertumbuhan Bakteri Acetobacter sp. Dalam Kombucha-Rosela Merah (Hibiscus sabdariffa) pada Kadar Gula dan Lama Fermentasi yang Berbeda*. (Tesis). Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Setyawati, R. 2009. *Kualitas Nata De Cassava Limbah Cair Tapioka Dengan Penambahan Gula Aren Dan Lama Fermentasi Yang Berbeda*. (Skripsi). Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- SNI 01- 4317- 1996. *Nata dalam Kemasan*. Jakarta : Departemen Perindustrian.
- Soekarto. 1990. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta: Bhatara Aksara.
- Sumiyati. 2009. *Kualitas nata de cassava limbah cair tapioka Dengan penambahan gula pasir dan lama Fermentasi yang berbeda*. (Skripsi). Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Susanti, L. 2006. *Perbedaan Penggunaan Jenis Kulit Pisang Terhadap Kualitas Nata*. (Skripsi). Semarang. Universitas Negeri Semarang.
- Warisno. 2004. *Mudah dan Praktis Membuat Nata de Coco*. Jakarta : Argomedia Pustaka.

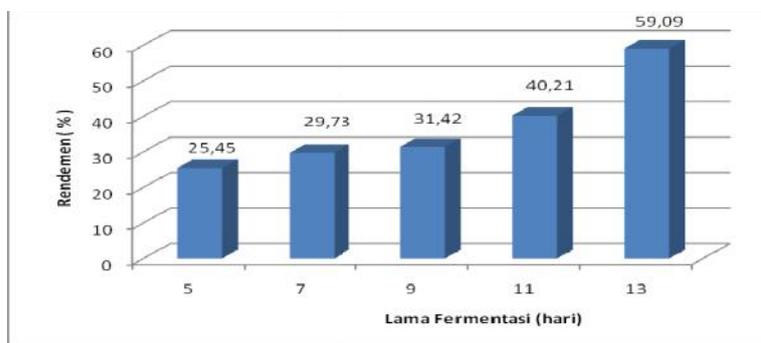
Winarno. F. G, dkk. 1992. *Pengantar Teknologi Pangan*. Jakarta : PT. Gramedia



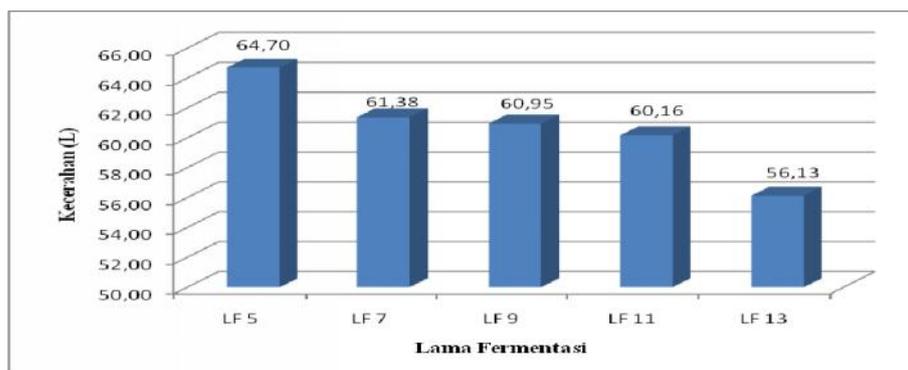
Gambar 1 Diagram alir proses pembuatan *nata de cassava*



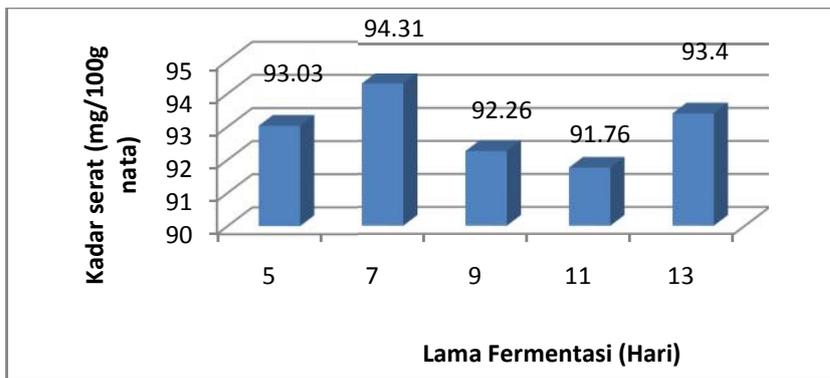
Gambar 2. Ketebalan *nata de cassava* berdasarkan lama fermentasi



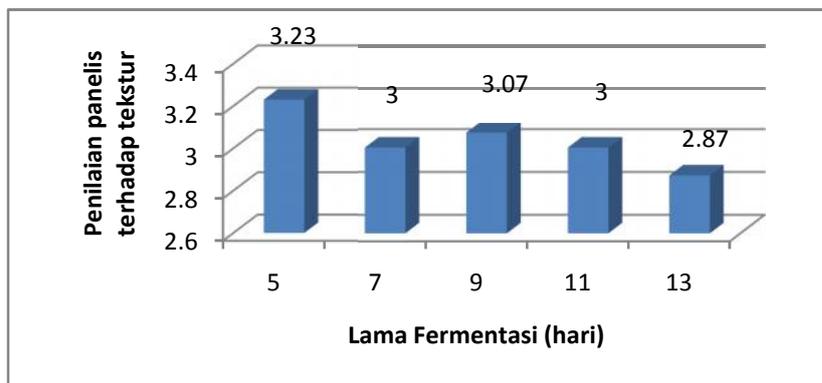
Gambar 3. Rendemen *nata de cassava* berdasarkan lama fermentasi



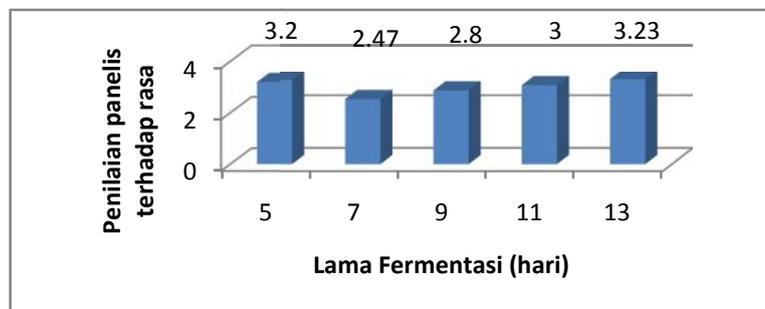
Gambar 4. Kecerahan *nata de cassava* berdasarkan lama fermentasi



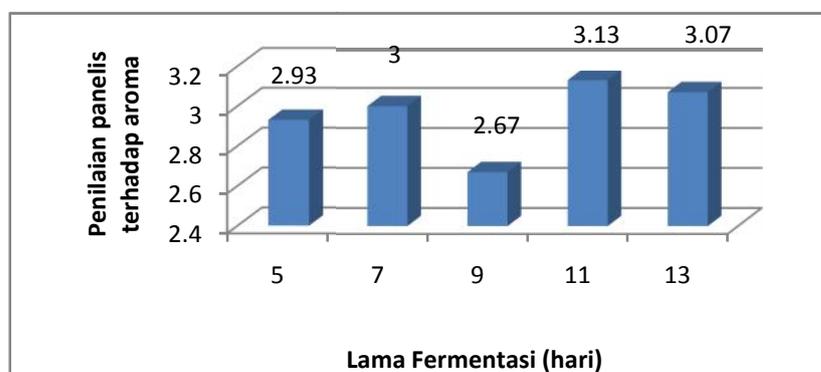
Gambar 5. Kadar Serat nata de cassava berdasarkan lama fermentasi



Gambar 6 Rata-rata penilaian panelis terhadap tekstur *nata de cassava*



Gambar 7. Rata-rata penilaian panelis terhadap rasa *nata de cassava*



Gambar 8. Rata-rata penilaian panelis terhadap aroma *nata de cassava*