

## Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun dan Bubuk Teh, Kopi, dan Coklat Terhadap Fermentasi *Nata De Coco*

### The Effect of Leaf Extract and Powder of Tea, Coffee, and Chocolate on Fermentation of *Nata De Coco*

Merry Tri Indah Permata Sari, Periadnadi<sup>\*)</sup>, Nurmiati

Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Andalas, Limau Manis Padang-25163

<sup>\*)</sup>Koresponden: periadnadi@fmipa.ac.id

#### Abstract

This study aimed of to find out the effect of leaf extract and seed powder containing alkaloid which occurred on the production process of *nata de coco*. An experiment was conducted using Complete Randomized Design (CRD) with factorial pattern. The result showed that the brewed extract of tea, coffee, chocolate affected the weight product of *nata de coco*. The brewed extract of green tea showed the best result on weight of the nata (24.66 g) which has a significant difference from the treatments of black tea, coffee powder, cocoa powder, coffee leaf, and chocolate leaf. The best dose of brewed extract in obtaining nata was 2 g/100 ml.

**Keywords** : alkaloid, *nata de coco*, effect.

#### Pendahuluan

*Nata de coco* yang berasal dari air kelapa merupakan salah satu fermentasi yang dibentuk oleh bakteri *Acetobacter xylinum* yang menghasilkan nata. Air kelapa merupakan salah satu bahan baku yang digunakan dalam pembuatan nata, karena mengandung nutrisi yang dibutuhkan bagi pertumbuhan dan perkebangbiakan bakteri *Acetobacter xylinum*. *Nata de coco* juga telah dikenal luas di Indonesia sebagaimana juga daerah Asia lainnya, sebagai makanan sehat yang mengandung serat yang diolah menjadi makanan penutup dan minuman. (Uning, 1974).

Jenis tanaman yang mengandung alkaloid yaitu kopi, cokelat dan teh dapat mempengaruhi pembentukan nata dalam fermentasi *nata de coco*. Senyawa tanaman alkaloid ini mengandung kafein, teofilin dan teobromin yang berperan sebagai aktivator untuk menghasilkan selulosa oleh bakteri *A. xylinum*. Aktivitas dari *A. xylinum* yang mampu mensintesis lapisan selulosa yang mengapung dan mengkonversi gula menjadi asam, dimana sel yang menempel tersebut bermanfaat untuk berhubungan langsung dengan oksigen dan sel khamir

mengubah sukrosa menjadi glukosa (Sievers *et al.*, 1995).

*Acetobacter xylinum* merupakan bakteri yang digunakan dalam pembuatan *nata de coco* yang mampu mensintesis selulosa dari gula yang dikonsumsi. Nata yang dihasilkan berupa pelikel yang mengambang dipermukaan substrat. Bakteri ini juga terdapat pada produk kombucha yaitu fermentasi dari teh (Hidayat, 2006). Selulosa yang dihasilkan selama fermentasi yang berasal dari pertumbuhan *A. xylinum* dan khamir akan muncul pada bagian atas larutan teh dan gula yang membentuk jalinan mikrofibril berwarna putih dan berbentuk agar yang disebut dengan "Nata" (Ernst, 2003).

Selulosa yang dihasilkan dari fermentasi merupakan jenis polisakarida microbial, yang tersusun oleh serat-serat selulosa yang dihasilkan oleh *A. xylinum*, yang dinamakan sebagai bakteri selulosa, atau selulosa yang didapatkan dari hasil fermentasi dari bakteri. Selulosa yang dihasilkan bakteri ini mempunyai struktur kimia yang sama seperti selulosa yang berasal dari tumbuhan dan merupakan polisakarida yang berantai lurus yang tersusun oleh molekul  $\beta$  D-glukosa melalui ikatan  $\beta$  1-4 glikosida (Philip, 2000).

Polisakarida yang dibentuk dari molekul-molekul glukosa dengan bantuan bakteri *A. xylinum*, berupa lapisan tipis yang berbentuk gel atau benang-benang halus. Benang-benang halus ini berupa serat-serat yang dibentuk oleh bakteri mempunyai diameter serat yang jauh lebih kecil dari serat selulosa tumbuhan, dan serat-serat ini terikat oleh mikrofibril-mikrofibril yang mempunyai diameter 2-4 nm. Glukosa dibebaskan dari sukrosa dimetabolisme untuk sintesis selulosa dan asam glukonat oleh tekanan acetobacter. Fruktosa dimetabolisme menjadi etanol dan karbon dioksida oleh ragi. Etanol dioksidasi menjadi asetat dengan tekanan Acetobacter. Proses fermentasi pada kombucha dapat menginduksi sintesis kompleks vitamin B dan asam folat. Oleh karena itu kombucha juga dapat dijadikan starter bagi *nata de coco* (Bauer & Petrushevka, 2000).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak seduhan tanaman beralkaloid terhadap pembentukan nata dalam fermentasi *nata de coco*, untuk mengetahui penambahan ekstrak seduhan tanaman terbaik dalam pembentukan nata pada fermentasi *nata de coco* dan untuk mengetahui penambahan dosis ekstrak seduhan tanaman terbaik dalam pembentukan nata pada fermentasi *nata de coco*.

### Metode Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan maret sampai juni 2013 di Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas Padang dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola Faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu jenis ekstrak dan dosis ekstrak seduhan dengan 3 ulangan. Starter yang digunakan dalam penelitian ini adalah starter kombucha koleksi Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi FMIPA Unand. Starter awal yang digunakan telah diremajakan dan berumur 5 hari.

### Pembuatan Media Starter *Acetobacter cylinum*

Starter *A. cylinum* yang digunakan adalah starter kombucha yang ditumbuhkan dengan membiakkan cairan induk kombucha kedalam larutan teh yang sudah diberi gula yang kemudian didinginkan dengan toples dan ditutup dengan kain kassa steril dan diikat dengan karet gelang. Setelah 5 hari pada bagian atas akan membentuk serat nata baru dan cairan pada bibit ini juga dapat dijadikan *starter* (Sanita, 2006). Cara pembuatan teh kombucha yaitu air direbus sebanyak 1 liter, kemudian ditambahkan 8 g teh dan gula pasir 10%, diseduh dengan air mendidih (100°C) kemudian botol ditutup dan didiamkan sampai suhu kamar, dimasukkan *starter* induk kombucha sebanyak 25%, wadah ditutup dengan kertas koran steril dan diinkubasi pada suhu kamar (Fardiaz, 1988).

### Pembuatan Media Fermentasi Air Kelapa / Nata

Perlakuan yang dilakukan sesuai dengan kombinasi perlakuan. Yang pertama yaitu dengan mendidihkan air kelapa dengan gula sehingga homogen, setelah air kelapa mendidih kemudian didinginkan dan tambahkan dengan cuka. Kemudian masukkan pada masing-masing gelas steril dengan ditamhkannya ekstrak seduhan sesuai perlakuannya, kemudian yang terakhir dengan 25% *starter*, sehingga volumenya menjadi 200 ml. Kemudian ditutup rapat dengan kain blacu steril, diikat dengan karet dan diinkubasi pada suhu kamar.

### Menimbang Berat Nata

Setelah 14 hari fermentasi, nata ditimbang dengan cara menyaring nata yang sudah terbentuk dengan menggunakan saringan, kemudian dicuci dengan air mengalir, lalu disaring kembali untuk ditimbang berat natanya.

### Analisa Data

Data dari berat nata dianalisis dengan menggunakan Anova. Apabila F hitung menunjukkan adanya perbedaan nyata,

maka dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

## Hasil dan Penelitian

### Berat Nata

Dari pengamatan dan analisis yang dilakukan terhadap berat nata pada produk fermentasi *nata de coco* dengan penambahan ekstrak seduhan beberapa jenis tanaman beralkaloid setelah 14 hari fermentasi, terlihat perbedaan yang nyata pada perlakuan jenis ekstrak, sehingga dilakukan uji DNMRT pada taraf 5% . Hasil analisis dilakukan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata berat nata pada jenis ekstrak seduh tanaman alkaloid berbeda setelah 14 hari fermentasi

Perlakuan	Rata-rata berat nata (g)
Teh Hijau	24,66 a
Teh Hitam	21,18 b
Kopi Bubuk	20,29 c
Cokelat Bubuk	19,52 d
Daun Kopi	16,25 e
Daun Cokelat	14,77 f

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang tidak diikuti huruf kecil yang sama berbeda nyata pada taraf 5%.

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa penggunaan ekstrak seduh tanaman beralkaloid ternyata dapat menghasilkan berat nata yang berbeda nyata dari setiap perlakuan. Berat nata dari *nata de coco* memiliki kisaran antara 14,77 g - 24,66 g. Nilai berat nata tertinggi didapatkan pada hari ke-14 fermentasi didapatkan pada perlakuan teh hijau : 24,66 g, sedangkan berat nata terendah terdapat pada perlakuan daun cokelat : 14,77 g. Berat nata pada perlakuan teh hijau : 24,66 g berbeda nyata dengan perlakuan teh hitam, kopi bubuk, cokelat bubuk, daun kopi dan daun cokelat.

Pada teh hijau dan teh hitam terdapat ikatan kimia secara alamiah, yang merupakan komponen penting yang dapat mempengaruhi pembentukan nata. Senyawa bioaktif polifenol pada teh hijau dapat berupa senyawa flavonoid, tanin, cafein dan asam fenolat. Secara kimia perbedaan yang menonjol diantara berbagai jenis teh adalah perbedaan kandungan senyawa polifenol (Kusyawati dan Ramli, 2008). Alkaloid

merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki banyak khasiat bagi kesehatan dan sebagai tanaman obat, yaitu sebagai antioksidan. Senyawa alkaloid seperti kafein, teofilin dan teobromin berperan sebagai aktivator untuk menghasilkan selulosa oleh bakteri *A. xylinum*. Senyawa alkaloid tersebut berperan dalam meningkatkan aktivitas bakteri *A. xylinum* (Sievers *et al.*, 1995). Menurut Periadnadi (2003), didalam metabolismenya *A. xylinum* dapat merombak glukosa menjadi asam glukonat ataupun membentuknya menjadi selulosa.

Penggunaan dosis ekstrak seduh tanaman alkaloid yang berbeda disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata berat nata pada dosis ekstrak seduh tanaman alkaloid berbeda setelah 14 hari fermentasi.

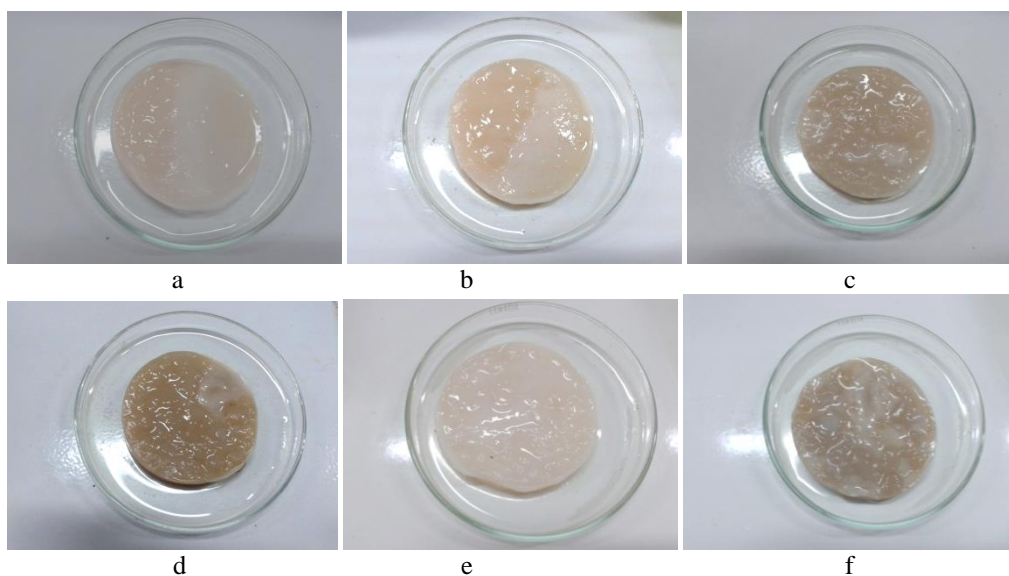
Perlakuan	Rata-rata berat nata (g)
2 g/100 ml	19,64 a
4 g/100 ml	19,54 b
3 g/100 ml	19,41 c
1 g/100 ml	19,20 d

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang tidak diikuti huruf kecil yang sama berbeda nyata pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan penggunaan dosis ekstrak tanaman beralkaloid dapat menghasilkan berat nata dari *nata de coco* yang berbeda dengan setiap perlakuan. Pada Tabel dilihat bahwa berat nata dari *nata de coco* memiliki kisaran antara 19,20 g - 19,64 g. Berat nata tertinggi terdapat pada hari ke-14 fermentasi terdapat pada perlakuan dosis 2 g/100 ml (19,64 g), sedangkan berat nata terendah terdapat pada perlakuan dosis 1g/100 ml (19,20 g). Pertumbuhan dan perkembangan yang optimal *A. xylinum* akan meningkatkan produksi enzim selulosa sintetase yang berperan sebagai biokatalisator reaksi pembentukan selulosa. Perkembangan *A. xylinum* pada permukaan media cair asam yang mengandung gula menghasilkan nata. Nata merupakan hasil fermentasi air kelapa dengan bantuan mikroba *A. xylinum*, dimana lapisan nata terbentuk karena lapisan selulosa yang terkoagulasi, bakteri ini sendiri terperangkap dalam masa fiber

yang dibuatnya (Nainggolan, 2009). Selama fermentasi berlangsung media nata tidak boleh digerakkan atau digoyang-goyang, karena goncangan media tersebut menyebabkan pecahnya struktur lapisan nata yang terbentuk. Hal ini menyebabkan lapisan nata menjadi tipis dan terpisah satu sama yang lain (Soeseno, 1984). Gambar visual dari *nata de coco* pada hari ke-14 fermentasi menunjukkan adanya perbedaan visual dari nata yang dihasilkan (Gambar 1). Pada perlakuan teh hitam memiliki nata yang tebal dan warna permukaannya putih kecoklatan. Pada perlakuan teh hijau memiliki nata yang tebal dan warna permukaannya putih. Pada perlakuan bubuk kopi memiliki nata yang tebal dan warna permukaannya sedikit kecoklatan. Pada perlakuan bubuk coklat juga memiliki nata yang tebal dan warna permukaannya coklat pekat. Pada perlakuan daun kopi memiliki nata yang tebal dan permukaannya putih mengkilat. Selanjutnya pada perlakuan

daun coklat memiliki nata yang tebal, permukaannya kasar dan warnanya coklat pekat. Perbedaan dari masing-masing warna dan permukaan nata yang dihasilkan dapat terlihat jelas pada masing-masing perlakuan pada media fermentasi. Berat atau ringannya lapisan nata yang terbentuk tergantung pada kelengkapan nutrisi. Pada coklat bubuk dihasilkan nata yang berat, yang disebabkan kandungan sumber pangan yang kaya lemak (30%) dan karbohidrat (60%), protein, mineral seperti magnesium, kalium, natrium, kalsium, besi, tembaga dan fosfor, dan berbagai jenis flavonoid seperti epikatekin, epigalokatekin, prosianidin dan komponen bioaktif lainnya yang lebih tinggi dibandingkan yang lainnya, sehingga aktivitas bakteri *A. xylinum* yang berperan dalam proses menghasilkan asam organik yang telah mengubah gula yang tersedia menjadi nata (Souci *et al.*, 1995).



Gambar 1. Nata yang dihasilkan setelah 14 hari fermentasi dari penggunaan ekstrak daun berbagai tanaman berkalkaloid: a. Teh hitam; b. Teh hijau; c. Bubuk kopi; d. Bubuk coklat; e. Daun kopi; f. Daun coklat

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak seduhan tanaman berkalkaloid yang berbeda menghasilkan berat nata yang berbeda, penambahan

ekstrak seduhan teh hijau menghasilkan nata dengan berat tertinggi 24,66 g dan dosis ekstrak seduhan tanaman alkaloid yang terbaik terdapat dalam pembentukan nata dengan dosis 2 g/100 ml.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Nasril Nasir, Dr. Fuji Astuti Febria dan Dr. Nurainas yang telah banyak memberikan kritik dan saran dalam penulisan ini. Penulis juga berterima kasih kepada reviewer Dr. Nasril Nasir, Dr. Anthoni Agustien dan Dr Rizaldi yang telah membantu dalam penulisan ini.

### Daftar Pustaka

- Bauer-Petrovska, B., & Petrushevskaja-Tozi, L. (2000). Mineral and water soluble vitamin content in the Kombucha drink. *International Journal of Food Science and Technology*, 35(2), 201-205.
- Ernst, E. (2003). Kombucha: a systematic review of the clinical evidence. *Forschende Komplementarmedizin und Klassische Naturheilkunde. Research in Complementary and Natural Classical Medicine*, 10(2), 85-87.
- Fardiaz, S. 1988. *Fisiologi Fermentasi*. IPB. Bogor.
- Hidayat, N. 2006. *Mikrobiologi Industri*. C.V. Andi Offset. Yogyakarta.
- Kusyawati, M.E dan S. Ramli. 2008. *Pemanfaatan Hasil Tanaman Hias Rosella Sebagai Bahan Minuman*. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi II 2008. Universitas Lampung, 17- 18 November 2008.
- Nainggolan, J. 2009. *Kajian Pertumbuhan Bakteri Acetobacter sp. dalam Kombucha Rosella Merah Hibiscus sabdariffa dalam Kadar Gula dan Lama Fermentasi yang Berbeda*. Tesis Pasca Sarjana Program Studi Biologi. Medan.
- Periadnadi. 2003. *Vorkommen und Stoffwechselleistungen von Bakterien der Gattungen Acetobacter und Gluconobacter Während der Weinbereitung unter Berücksichtigung des Zucker-Säure-Stoffwechsels*. Dissertation Johann Wolfgang Goethe – Universität. Frankfurt.
- Philip, G. O., dan P. A. William. 2000. *Handbook of Hydrocolloids*. Cambridge : Woodhead Publishing Limited.
- Sanita, S. 2006. *Perkembangan Acetobacter xylinum pada Starter Nata De Coco dalam Kombinasi Dosis Gula dan Nilai pH*. Skripsi Sarjana Biologi FMIPA, Universitas Andalas. Padang.
- Souci *et al.*, 1995 dalam Baltes W.1995. ISBN 3-540-58986-4 4. Aufl. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. New York.
- Sievers, M., Lanini, C., Weber, A., SchulerSchmid, U and Teuber, M. 1995. Microbiology and Fermentation Balance in a Kobucha Beverage Obtained From a Tea Fungus Fermentation. *Journal Applied Microbiology*, 18(4), 590-594.
- Soeseno, S. 1984. *Sari Kelapa*. Majalah Intisari No. 246 : 54-61. Januari.1984. Jakarta.
- Uning. S.B., 1974. *Studi Mengenai Penggunaan Berbagai Umur Bakteri Acetobacter xylinum pada Pembentukan Nata de Coco secara Fermentasi dari Medium air Kelapa*. Jurusan Pengolahan Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.