

**PENGARUH KONSENTRASI SUKROSA DAN UREA PADA  
FERMENTASI AIR KELAPA TERHADAP KARAKTERISTIK NATA DE  
COCO DAN LEMBARAN KERTAS YANG DIHASILKAN**

Oleh :

**TUKIMAN**  
05117045



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2010**



**PENGARUH KONSENTRASI SUKROSA DAN UREA PADA FERMENTASI AIR  
KELAPA TERHADAP KARAKTERISTIK NATA DE COCO DAN LEMBARAN  
KERTAS YANG DIHASILKAN**

**Skripsi oleh : Tukiman**

**Pembimbing: Prof.Dr.Ir. Anwar Kasim dan Ir. Netty Sri Indeswari**

**ABSTRAK**

Penelitian tentang "Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Urea Pada Fermentasi Air Kelapa Terhadap Karakteristik Nata De Coco dan Lembaran Kertas Yang Dihasilkan" telah dilaksanakan di laboratorium Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang dan analisa ketahanan tarik kertas dilakukan di laboratorium Balai Besar Pulp dan Kertas Bandung dari bulan Januari sampai Juni 2010. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi sukrosa dan urea pada fermentasi air kelapa terhadap karakteristik nata de coco dan lembaran kertas yang dihasilkan.

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dalam faktorial. Faktor A konsentrasi sukrosa 2 %, 3 %, 4 % dan Faktor B konsentrasi urea 1,4 %, 1,6 %, 1,8 % dihitung terhadap air kelapa. Masing - masing perlakuan mendapat tiga kali ulangan, kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan's New Multiple Range (DNMRT) pada taraf nyata 5 %. Pengamatan dilakukan terhadap pH media awal fermentasi. Pengamatan terhadap nata de coco yaitu rendemen, tebal lapisan, kadar air, kadar selulosa dan kadar protein. Pengamatan terhadap lembaran kertas yaitu daya serap air kertas, ketahanan tarik kertas dan rendemen lembaran kertas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi sukrosa dengan konsentrasi urea berbeda tidak nyata terhadap semua pengamatan. Perbedaan konsentrasi sukrosa berpengaruh nyata terhadap rendemen kertas dan ketahanan tarik kertas. Perbedaan konsentrasi urea berpengaruh nyata terhadap ketahanan tarik kertas.

Konsentrasi sukrosa 3 % menghasilkan nata de coco dan lembaran kertas maksimal. Nata de coco yang dihasilkan adalah pH media awal fermentasi 4,08, rendemen 65,40 %, ketebalan 1,11cm, kadar air 93,35 %, kadar protein 0,865 % dan kadar selulosa 72,92 %. Lembaran kertas yang dihasilkan adalah daya serap air 21,67 %, ketahanan tarik kertas 9,76 kgf/15 mm dan rendemen kertas 0,358 %. Konsentrasi urea 1,4 % menghasilkan nata de coco dan lembaran kertas maksimal. Nata de coco yang dihasilkan adalah pH media awal fermentasi 4,09, rendemen 64,74 %, ketebalan 1,06 cm, kadar air 93,53 %, kadar protein 0,744 % dan kadar selulosa 71,01%. Lembaran kertas yang dihasilkan adalah daya serap air 21,31 %, ketahanan tarik kertas 10,67 kgf/15 mm dan rendemen kertas 0,349 %. Jumlah koloni bakteri pada sisa media akhir fermentasi berkisar antara  $3 \times 10^3$  -  $7,6 \times 10^3$ .



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pesatnya kemajuan teknologi dan penambahan penduduk menyebabkan kebutuhan kertas semakin meningkat. Disamping itu, pembuatan kertas secara komersial masih mengalami kendala seperti konsumsi energi tinggi, pemakaian bahan kimia tinggi, ketatnya peraturan pemerintah tentang masalah lingkungan dan berkurangnya kayu sebagai bahan baku dalam pembuatan kertas. Teknologi dan bahan baku alternatif yang tersedia secara kontinue serta ramah lingkungan, sangat diperlukan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan air kelapa yang diproses secara fermentasi menghasilkan produk makanan berupa nata de coco dapat digunakan untuk membuat kertas karena mengandung selulosa.

Nata de coco merupakan produk makanan hasil fermentasi air kelapa dengan melibatkan bakteri *Acetobacter xylinum*. Hasil fermentasi inembentuk kumpulan biomassa terdiri dari selulosa dan memiliki penampilan seperti agar-agar putih. Nata de coco digolongkan sebagai makanan sehat karena tinggi kandungan serat dan rendah kalori. (Pambayun, 2002).

Menurut Astawan (1991), nata merupakan selulosa bakterial dengan tekstur agak kenyal, padat, kokoh, putih dan transparan. Produk ini tergolong makanan berkalori rendah sehingga dapat digunakan untuk penderita diabetes. Kryztinnowicz dan Bieleki (2001), menyatakan bahwa selulosa bakterial mempunyai beberapa keunggulan antara lain kemurnian tinggi, derajat kristalinitas tinggi, kerapatan antara 300 sampai 900 kg/m<sup>3</sup>, kekuatan tarik tinggi, elastis dan terbiodegradasi.

Untuk dapat menghasilkan selulosa bakterial, maka faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme perlu dioptimumkan. Buckle *et al* (1985), menyatakan bahwa faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme meliputi suplai zat gizi, waktu, suhu, air, pH dan tersedianya oksigen. Mikroorganisme membutuhkan suplai makanan sebagai sumber energi dan unsur-unsur kimia dasar untuk pertumbuhan sel seperti karbon, nitrogen, hidrogen, oksigen, sulfur, fosfor, magnesium, zat besi dan sejumlah logam kecil lainnya. Sumber energi dan karbon dapat diperoleh dari jenis gula karbohidrat. Sumber nitrogen dapat diperoleh dari senyawa anorganik dan organik.

Menurut Hidayat (2006), karbon merupakan unsur penting untuk pertumbuhan mikroba karena sekitar 50 % berat kering mikroba adalah karbon dan sekitar 14 % berat kering mikroba adalah nitrogen. Lapuz *et al* (1967), menyatakan pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum* dipengaruhi oleh pH, suhu, mineral, sumber karbon dan sumber nitrogen.

Dalam pembuatan nata de coco, bakteri *Acetobacter xylinum* membutuhkan sumber energi dan sumber karbon dapat berupa sukrosa (gula pasir) serta sumber nitrogen salah satunya berasal dari urea. Menurut Fardiaz (1984), sukrosa merupakan sumber nutrisi dibutuhkan untuk kehidupan dan pertumbuhan mikroba. Bakteri *Acetobacterxylinum* menggunakan karbohidrat sebagai sumber energi dan sumber karbon. Adrial (2003), menyatakan kadar gula pada media fermentasi nata sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan *Acetobacter xylinum* dalam menghasilkan selulosa ekstraseluler.

Penambahan nitrogen sebagai sumber makanan bagi bakteri *Acetobacter xylinum* sangat berpengaruh dalam memproduksi nata de coco, tetapi penambahan nitrogen berlebihan juga akan mengakibatkan konsentrasi larutan menjadi pekat, pH menjadi sangat asam dan oksigen yang terdapat pada larutan menjadi berkurang sehingga mengakibatkan pertumbuhan bakteri menjadi lambat atau mati (BPTP Bali, 2007). Mulyono (2009) telah melakukan penelitian tentang pembuatan nata de coco dan lembaran kertas menggunakan konsentrasi sukrosa 3%, menyatakan bahwa penggunaan konsentrasi urea sampai 1,6 % masih dapat memberikan hasil maksimal.

Berdasarkan uraian di atas telah dilakukan penelitian dengan judul "**Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Urea Pada Fermentasi Air Kelapa Terhadap Karakteristik Nata De Coco dan Lembaran Kertas Yang Dihasilkan**".

## 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

- a. Mengetahui interaksi konsentrasi sukrosa dengan konsentrasi urea pada fermentasi air kelapa terhadap karakteristik nata de coco dan lembaran kertas yang dihasilkan.
- b. Mengetahui pengaruh konsentrasi sukrosa pada fermentasi air kelapa terhadap karakteristik nata de coco dan lembaran kertas yang dihasilkan.
- c. Mengetahui pengaruh konsentrasi urea pada fermentasi air kelapa terhadap karakteristik nata de coco dan lembaran kertas yang dihasilkan.



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Interaksi perbedaan konsentrasi sukrosa dengan konsentrasi urea tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pH media awal fermentasi, rendemen, ketebalan, kadar air, kadar selulosa, kadar protein, daya serap air kertas, ketahanan tarik kertas dan rendemen kertas.
- b. Perbedaan konsentrasi sukrosa memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap ketahanan tarik kertas dan rendemen kertas, tetapi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap pH media awal fermentasi, rendemen, ketebalan, kadar air, kadar selulosa, kadar protein dan daya serap air kertas nata de coco.
- c. Perbedaan konsentrasi urea memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap ketahanan tarik kertas, tetapi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap pH media awal fermentasi, rendemen, ketebalan, kadar air, kadar protein, kadar selulosa, dan daya serap air kertas nata de coco.
- d. Dengan perkataan lain bahwa untuk membuat nata de coco cukup pada konsentrasi sukrosa 2 % dan urea 1,4 %.
- e. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa konsentrasi sukrosa 3 % menghasilkan nata de coco dan lembaran kertas maksimal. Nata de coco yang dihasilkan adalah pH media awal fermentasi 4,08, rendemen 65,40 %, ketebalan 1,11cm, kadar air 93,35 %, kadar protein 0,865 % dan kadar selulosa 72,92 %. Lembaran kertas yang dihasilkan adalah daya serap air 21,67 %, ketahanan tarik kertas 9,76 kgf/15mm dan rendemen kertas 0,358 %. Konsentrasi urea 1,4 % menghasilkan nata de coco dan lembaran kertas maksimal. Nata de coco yang dihasilkan adalah pH media awal fermentasi 4,09, rendemen 64,74 %, ketebalan 1,06 cm, kadar air 93,53 %, kadar protein 0,744 % dan kadar selulosa 71,01%. Lembaran kertas yang dihasilkan adalah daya serap air 21,31 %, ketahanan tarik kertas 10,67 kgf/15 mm dan rendemen kertas 0,349 %. Jumlah koloni bakteri pada sisa media akhir fermentasi berkisar antara  $3 \times 10^3 - 7,6 \times 10^3$ .

### 5.2 Saran

Diharapkan peneliti selanjutnya dapat meneliti lebih lanjut mengenai kemasan edible (kemasan yang dapat dimakan) dari kertas nata de coco.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adrial, 2003. *Pengaruh Penambahan Nira Tebu Sebagai Sumber Gula Dalam Fermentasi Nata De Coco*. Skripsi. Fakultas Pertanian UNAND. Padang.
- Andriani, Dini. 1996. *Pembuatan Nata De Coco Dari Beberapa Konsentrasi Skrim Santan dan Sukrosa*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Aditiwati, P. dan Kusnadi. 2003. *Kultur Campuran dan Faktor Lingkungan Mikroorganisme Yang Berperan Dalam Fermentasi "Tea-Cider"*. <http://www.google.com> (24 Mei 2007).
- Astawan, M dan M, W. Astawan. 1991. *Teknologi Pengolahan Nabati Tepat Guna*. Akademi Pressindo. Jakarta.
- Alaban, C.A. 1962. *Studies on Optimum Conditions For Nata De Coco Bacterium of Formulation in Coconut Water*. Philippine Agriculture.
- Anastasia. 1999. *Proses Pembuatan Kertas Secara Komersial*. Mojokerto. PPLH.
- Almatsier, S. 2001. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Buckle, K.A, R.A. Edward, S.H. Fleet dan M. Wooton. 1985. *Ilmu Pangan*. Terjemahan. Purnomo. H. Adiono. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- BPTP Bali. 2007. *Pengkajian Urea Sebagai Sumber Nitrogen Pada Nata De Coco*. <http://www.jatim.litbang.deptan.go.id>. (artikel tersebut di download tanggal 9 mei 2007).
- Balai Besar Pulp dan Kertas. 2000. *Pengembangan Teknologi Proses Serat Alami Sebagai Bahan Baku Kertas Karton*.
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian. 1975. *Pembuatan Nata De Coco*. BBIHP. Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. *Kertas dan Karton – Cara Uji Daya Serap Air*. SNI 0499-2008. ICS.85.060.
- Dewan Standarisasi Nasional. 1989. *Cara Uji Ketahanan Tarik Kertas*. SNI 14-0437-1989. UDC. 676. 2. 017. 2.
- Dewi, Risna. 1996. *Pengaruh Penambahan Amonium Sulfat Dengan Berbagai Konsentrasi Pada Pembuatan Nata Dari nira Tebu*. Skripsi Fakultas Pertanian UNAND. Padang.
- Efnyta dkk. 1998. *Pedoman Pengujian kertas dan Tinta*. Pusat Grafika Indonesia. Jakarta.
- Fardiaz, S. 1984. *Mikrobiologi Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Dirjen Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas. IPB. Bogor.
- \_\_\_\_\_. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Raya Grafindo Persada. Jakarta.