

# OPTIMASI PENAMBAHAN KONSENTRASI UREA DALAM SUBSTRAT PADA PRODUKSI DAN SIFAT ORGANOLEPTIK NATA DARI AIR LEGEN

K. Ni'mah<sup>1)</sup> dan Ngadiani<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Prodi Biologi FMIPA Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

<sup>2)</sup> Staf Pengajar Prodi Biologi FMIPA Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan konsentrasi urea yang optimum dalam pembuatan nata yang diproduksi dari air legen terhadap produksi, kekenyalan dan sifat organoleptik. Penelitian ini telah dilakukan menggunakan percobaan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri atas 4 konsentrasi urea (3, 4, 5 dan 6 g/l media) yang diulang 6 kali dan difermentasi selama 10 hari pada suhu 27°C kondisi terang menggunakan bakteri *Acetobacter xylinum*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi urea dalam substrat berpengaruh signifikan ( $P < 0,05$ ) terhadap produksi dan kekenyalan nata dari air legen. Produksi nata tertinggi (503,5±72,5 g/l), kekenyalan (32,25±1,48 mm/s) diperoleh pada konsentrasi urea 4 g/l. Panelis menyukai warna nata yang diperoleh dari konsentrasi urea 6 g/l. Sementara itu, rasa dan bau nata yang disukai panelis pada konsentrasi 4 g/l.

Kata kunci: urea, air legen, Nata, *Acetobacter xylinum*, produksi, kekenyalan, organoleptik

## ABSTRACT

The aim of this study to find optimum concentration of urea in production, firmness and sensory properties of nata. This study was conducted using a completely randomized experimental design consisting 4 levels concentrations of urea (3, 4, 5 and 6 g/l) with 6 replication. Fermentation processes were conducted using *Acetobacter xylinum* in room temperature (27°C) under light condition for 10 days. The results showed that the urea concentration in substrate medium significantly ( $P < 0.05$ ) effect on production and firmness nata. Highest production (503.5±72.5 g/l) and firmness (32.25±1.48 mm/s) of nata have obtained from 4 g/l urea in medium. Nevertheless, panelist most preferred color of nata from 6 g/l urea. Meanwhile panelists most prepared taste and smell of nata from 4 g/l.

Key words: urea, water legen, Nata, *Acetobacter xylinum*, production, firmness, organoleptic

## PENDAHULUAN

Kebutuhan konsumsi pangan serat cukup tinggi meningkat seiring dengan perubahan pola konsumsi yang lebih menyukai pangan instant rendah serat. Perubahan pola konsumsi tersebut dapat menimbulkan masalah asupan nutrisi untuk kebutuhan tubuh. Berbagai organisasi kesehatan khususnya di Thailand menyarankan untuk meningkatkan konsumsi serat sebesar 25-30 g/ hari (Thai RDI Committee, 1989).

Nata de coco merupakan produk pangan tinggi serat yang dihasilkan oleh proses fermentasi bakteri dalam air kelapa. Produk pangan ini mengandung kadar selulosa tinggi, rendah lemak dan kalori serta tidak mengandung kolesterol sehingga mampu mengendalikan bobot badan dan mencegah penyakit

kanker kolon dan rektum (Mesomya, et al., 2006). Namun demikian, keterbatasan produksi air kelapa tidak dapat memenuhi kebutuhan masyarakat untuk produksi sehingga diperlukan bahan lain sebagai alternatif dalam produksi nata (Kanisius, 2002). Berbagai penelitian telah dilaporkan untuk melakukan diversifikasi bahan baku pembuatan nata, antara lain nata de pina, nata de seaweed, nata de tomato, nata de soya, nata de cassava (Saputra, 2009; Anastasia, 2008; Dina, 2009; Saragih, 2001; Setyawati, 2009 ).

Air legen merupakan air sadapan dari pohon siwalan yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk produksi olahan pangan. Namun demikian, potensi air legen belum dimanfaatkan secara optimal dan umumnya dijual dalam bentuk produk minuman siap saji. Selain mudah diolah menjadi produk pangan

yang lezat, kandungan nutrisi air legen cukup tinggi. Air legen memiliki kandungan protein 0,35 g/100cc, nitrogen 0,056 g/100cc, karbohidrat 10,93 g/100cc, fosfor 0,14 g/100cc, vitamin B1 3,9 g/100cc dan zat besi 0,4 g/100cc (Davis and Johnson, 1987).

Penambahan sumber nitrogen diperlukan untuk meningkatkan produksi dan sifat organoleptik nata. Urea merupakan sumber nitrogen yang umum digunakan dalam produksi nata karena harganya yang relatif murah, mudah didapat dan memiliki kandungan nitrogen tinggi yaitu 46% (Austin, 1997). Penelitian ini bertujuan untuk menemukan konsentrasi urea yang optimum dari pembuatan nata terhadap produksi, kekenyalan dan sifat organoleptik nata dari air legen.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilakukan secara eksperimental di Laboratorium Mikrobiologi, Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Adi Buana Surabaya.

### Penyiapan Bahan

Air legen yang digunakan diperoleh dari Desa Hendrosari, Kecamatan Benowo, Surabaya. Air legen disadap dalam satu kawasan perkebunan siwalan dan dalam satu waktu dan disimpan tidak lebih lama dari 6 jam setelah proses penyadapan.

### Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap yang diulang 6 kali. Sebanyak 24 liter air legen ditambahkan 2400 g gula pasir. Setelah dicampur atau dikocok, dibagi 4 kelompok masing-masing 6 liter dan pada setiap kelompok masing-masing ditambahkan urea 3, 4, 5 dan 6 g/l media. Setelah dicampur secara homogen, ditambahkan 10 ml/l asam asetat. Semua bahan diinokulasi dengan 200 ml/l starter *Acetobacter xylinum*. Starter *Acetobacter xylinum* diperoleh dari laboratorium Mikrobiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Universitas Airlangga Surabaya. Semua bahan diinkubasi pada suhu  $28^{\circ} - 30^{\circ}\text{C}$  selama 10 hari dan dalam kondisi terang.

### Produksi nata

Pengamatan produksi dilakukan dengan menimbang massa nata yang dihasilkan. Lembaran nata diambil, ditiriskan, dicuci dan direndam selama 1 malam dalam air. Setelah ditiriskan, lembaran nata dan ditimbang.

### Kekenyalan

Uji Kekenyalan dilakukan dengan menggunakan alat pengukur yaitu penetrometer. Nata diiris dengan

ukuran (1,5x1,5x1,5) cm. Irisan diletakkan tepat di bawah jarum penusuk alat penetrometer sehingga menempel pada permukaan sampel. Penetrometer ditekan selama 10 detik dengan beban 50 g sebanyak 10 kali pada tempat yang berbeda, dan dilihat nilainya pada skala. Waktu untuk penekanan diukur dengan menggunakan *stop watch* selama 10 detik. Hasil perhitungan adalah angka mm per 10 detik, dengan bobot beban tertentu yang dinyatakan dalam mm/g/detik.

### Uji organoleptik

Uji sifat Organoleptik nata dilakukan oleh 8 orang panelis terlatih yang mempunyai ambang rasa 0.1% gula dalam air teh. Nata dari setiap perlakuan diberi kode dan disajikan kepada panelis untuk memberi penilaian rasa, warna dan bau nata. Skor penilaian menggunakan akan skala linkert (1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= biasa, 4= suka, 5= sangat suka).

### Analisis statistika

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan analisis varian sesuai dengan rancangan penelitian (RAL) menggunakan perangkat lunak SPSS 16. Data sifat organoleptik nata sebelum dilakukan analisis varian, terlebih dahulu ditransformasi ke akar kuadrat ditambah 0,5. Letak perbedaan antara perlakuan diuji lanjut dengan uji beda nyata jujur.

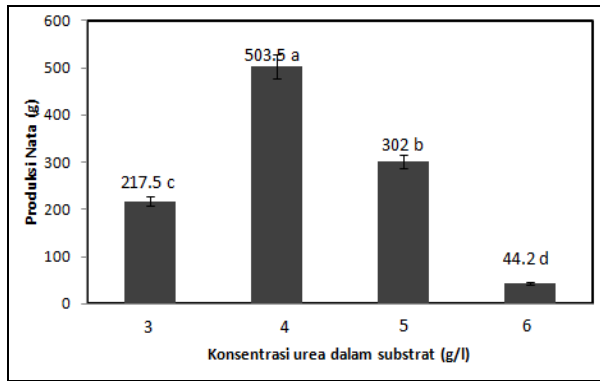
## HASIL PENELITIAN

### Produksi nata

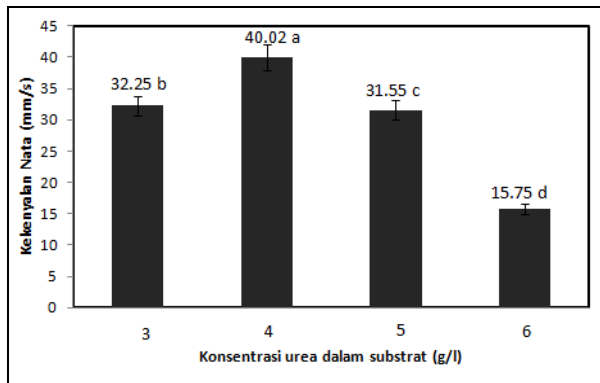
Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan urea dalam media air legen berpengaruh signifikan ( $P < 0,05$ ) terhadap produksi nata. Gambar 1 menunjukkan bahwa rata-rata produksi nata pada konsentrasi urea 4 g/l media ( $503,5 \pm 72,5$  g/l) signifikan ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibandingkan rata-rata produksi nata pada konsentrasi urea 3 g/l ( $217,5 \pm 54,3$  g/l), 5 g/l ( $302,00 \pm 105,9$ ) dan 6 g/l ( $44,2 \pm 22,15$  g/l).

### Kekenyalan Nata

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan urea dalam substrat berpengaruh signifikan ( $P < 0,05$ ) terhadap kekenyalan nata dari air legen. Gambar 2 menunjukkan bahwa rata-rata kekenyalan pada konsentrasi urea 4 g/l media yaitu ( $32,25 \pm 1,48$  mm/s) g/l signifikan ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibandingkan rata-rata kekenyalan nata pada konsentrasi urea 3 g/l ( $40,02 \pm 22,15$  mm/s), 5 g/l ( $189,3 \pm 10,40$  mm/s) dan 6 g/l ( $94,5 \pm 4,94$  mm/s).



Gambar 1. Produksi nata pada berbagai konsentrasi urea dalam media air legen, rata-rata angka yang didampingi huruf (a, b, c dan d) yang tidak sama berbeda signifikan ( $P < 0,05$ ).

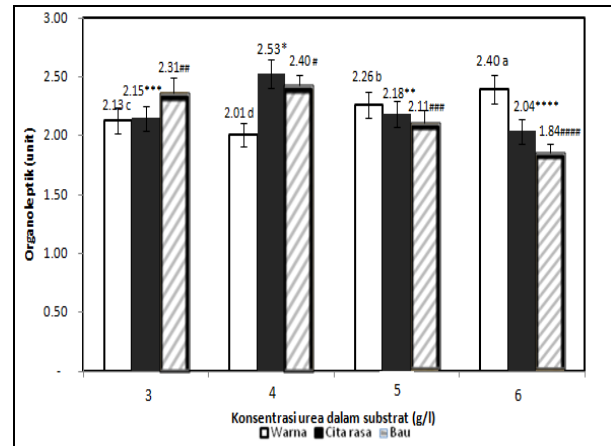


Gambar 2. Kekenyalan nata pada berbagai konsentrasi urea dalam media air legen, rata-rata angka yang didampingi huruf (a, b, dan d) yang tidak sama berbeda signifikan ( $P < 0,05$ ).

#### Uji organoleptik nata

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan urea dalam substrat berpengaruh signifikan ( $P < 0,05$ ) terhadap warna, rasa dan bau nata. Gambar 3 menunjukkan bahwa rata-rata warna nata pada konsentrasi 6 g/l ( $2,40 \pm 0,3$  unit) berbeda signifikan ( $P < 0,05$ ) dibandingkan rata-rata warna nata pada konsentrasi urea 3 g/l yaitu ( $2,13 \pm 0,14$  unit), 4 g/l ( $2,01 \pm 1,48$  unit) dan 6 g/l ( $2,40 \pm 0,3$  unit). Gambar 3 juga menunjukkan bahwa rata-rata rasa nata yang dinilai oleh panelis pada konsentrasi urea 4 g/l yaitu ( $2,53 \pm 0,08$  unit) berbeda signifikan ( $P < 0,05$ ) dibandingkan rata-rata rasa nata pada konsentrasi urea 3 g/l ( $2,15 \pm 0,14$  unit), 5 g/l ( $2,18 \pm 0,19$  unit) dan 6 g/l dan ( $2,04 \pm 0,05$  unit). Selanjutnya Gambar 3 juga

menunjukkan bahwa rata-rata bau nata yang dinilai oleh panelis pada konsentrasi urea 4 g/l yaitu ( $2,40 \pm 0,13$  unit) berbeda signifikan ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibandingkan rata-rata bau nata pada konsentrasi urea 3 g/l ( $2,31 \pm 0,13$  unit); 5 g/l ( $2,11 \pm 0,16$  unit) dan 6 g/l ( $1,84 \pm 0,00$  unit).



Gambar 3. Karakteristik organoleptik nata pada berbagai konsentrasi urea dalam media air legen, rata-rata angka yang didampingi huruf dan simbol (a, b, c, \* dan #) yang tidak sama berbeda signifikan ( $P < 0,05$ ). Kategori sifat organoleptik 1= sangat tidak disukai, 2= tidak suka, 3= biasa/normal, 4= suka dan 5= sangat suka.

#### PEMBAHASAN

Urea merupakan sumber nitrogen yang diperlukan untuk sintesis komponen sel dan pertumbuhan bakteri (Bhakti, 1974). Menurut Sutarminingsih (2004), penggunaan ammonium sulfat sebesar 0,5% menghasilkan rendemen *nata de coco* sebesar 70,64% dengan warna putih, penggunaan ekstrak khamir menghasilkan rendemen 64,54% dengan warna kuning, dan penggunaan urea sebesar 0,3% akan memberikan rendemen yang tinggi yaitu 93,3%. Penambahan konsentrasi urea dapat meningkatkan jumlah polisakarida yang terbentuk, namun penambahan yang terlalu tinggi (lebih dari 1%) dapat menyebabkan penurunan rendemen dan penurunan derajat putih pada nata yang dihasilkan. Hal tersebut diduga karena konsentrasi yang terlalu tinggi akan menurunkan pH optimum yang dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan bakteri dan dapat mempengaruhi selulosa bakteri yang terbentuk. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa produksi

nata pada penambahan urea 3-6 g/l berkisar antara 503,5 ± 72,5 g/l dan konsentrasi urea yang optimum pada produksi nata diperoleh pada konsentrasi 4 g/l.

Produksi nata dari air legen yang lebih tinggi dibandingkan produksi nata de coco tersebut disebabkan oleh kandungan nutrisi terutama protein dan karbohidrat dalam air legen lebih tinggi dari kandungan nutrisi protein dan karbohidrat dalam air kelapa. Kandungan nutrisi air legen terdiri atas kandungan protein 0,35 g/100 ml, nitrogen 0,056 g/100 ml, karbohidrat 10,93 g/100 ml, fosfor 0,14 g/100 ml dan zat besi 0,4 g/100 ml (Davis dan Johnson, 1987). Sedangkan kandungan nutrisi air kelapa, antara lain protein 0,2 g/100 ml, nitrogen 0,03 g/100 ml, karbohidrat 3,8 g/100 ml, fosfor 8 g/100 ml dan zat besi 0,2 g/100 ml (Rukmana dan Yuniarsih, 2001). Karbohidrat berfungsi sebagai sumber karbon untuk pertumbuhan bakteri pembentuk nata. Muhtadi (1997) mengungkapkan bahwa bakteri *A.xylinum* memetabolisme gula menjadi selulosa.

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa kekenyalan nata pada penambahan urea 3-6 g/l berkisar antara 32,25±1,48 mm/s dan konsentrasi urea yang optimum untuk kekenyalan nata diperoleh pada konsentrasi 4 g/l. Penentuan suatu mutu bahan pangan pada umumnya tergantung warna, karena warna tampilan terlebih dahulu (Winarno, 2004). Rasa adalah faktor yang mempengaruhi penerimaan produk pangan. Jika komponen warna dan aroma baik tetapi konsumen tidak menyukai rasa maka konsumen tidak akan menerima produk pangan tersebut (Rampengan, *et al.*, 1985). Aroma (bau) menentukan kelezatan bahan makanan cita rasa dari bahan pangan sesungguhnya. Dalam hal bau lebih banyak sangkut pautnya dengan panca indera penciuman (Rampengan, *et al.*, 1985). Winarno (2004), menjelaskan bahwa bau ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktori yang berada dalam rongga hidung ketika makanan masuk ke dalam mulut. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa sifat organoleptik nata pada penambahan konsentrasi urea 3-6 g/l dalam substrat pada produksi dan sifat organoleptik nata berkisar pada warna, rasa dan bau yang masing-masing (2,01±0,133 unit) ; (2,04±0,05 unit); dan (2,40±0,13 unit). Sifat organoleptik yang paling disukai panelis terdapat pada konsentrasi 6 g/l untuk warna, sedangkan untuk rasa dan bau panelis lebih menyukai nata pada konsentrasi urea 4 g/l.

## KESIMPULAN

Urea berpotensi digunakan sebagai sumber nitrogen dalam pembuatan nata dari air legen.

Konsentrasi urea yang paling optimum ditambahkan adalah 4 g/l.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fardiaz. S. 1992. *Mikrobiologi pengolahan pangan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Garrity, M. G. 2004. *Taxonomic Outline of the Prolcargotes Bergeys Marvel of Systemic Bacteriology*. Second Edition. New York.
- Jawetz. 2001. *Mikrobiologi Kedokteran*. Salemba Medika. Jakarta.
- Schlegel. 1994. *Mikrobiologi Umum Edisi Keenam*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Stanier, RE Alderberg dan Ingraham. 1982. *Dunia Mikroba 1*. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Suryadientina. 2009. *Denitrifikasi*. Diakses dari <http://biogen.litbang.deptan.go.id>. Pada tanggal 26 April 2011.
- Munawar. 2009. *Bakteri Nata de Coco*. PT. Gramedia pustaka utama: Jakarta.
- Pelczar. 2007, *Dasar – Dasar Mikrobiologi*. Universitas Indonesia: Jakarta.
- Committee for the Recommended Daily Intake of Nutrients for Thai Citizens. 1989. Guidelines for daily nutrient intake and consumption methods for Thai citizens. Department of Health, Ministry of Public Health. (In Thai).
- Mesomya, W., V. Pakpeankitvatana, S. Komindr, P. Leelahakul, Y. Cuptapun, D. Hengsawadi, P. Tammarate and P. Tanganakul. 2006. Effects of health food from cereal and nata de coco on serum lipids in human. *Nutraceutical and Functional Food* . Vol.28 (Suppl.1).