

Pengaruh Umur Biakan *Acetobacter Cylinum* terhadap Rendemen Nata Aren
Influence Old Age The Breeding Of *Acetobacter Cylinum* To Rendemen Nata Sugar Palm

Hartati dan Muhiddin Palennari
Dosen Jurusan Biologi FMIPAUNM

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh umur starter terhadap rendemen nata nira aren. Penelitian ini terdiri dari 3 perlakuan yaitu perlakuan A1 (umur biakan 4 hari), A2 (umur biakan 6 hari), A3 (umur biakan 8 hari). Data yang diperoleh dengan variasi (uji F) untuk melihat pengaruh pada taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$. Bila hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh perlakuan maka pengujian dilanjutkan dengan uji BNT $\alpha = 0.01$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur starter berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen nata yang dihasilkan dengan rendemen tertinggi pada perlakuan A₁ (umur starter 4 hari) = 34,64 %. Sedangkan A₂ dan A₃ menghasilkan rendemen lebih rendah masing-masing 24,45% dan 26,19%. Hasil penelitian ini diharapkan memberi informasi kemasyarakat khususnya yang memiliki potensi daerah pohon aren, agar dapat membuat nata dengan bahan dasar aren. Jadi aren yang diperoleh bukan hanya sebagai minuman segar atau dibuat gula tapi dapat dihasilkan nata aren dalam rangka peningkatan pendapatan petani aren.

Kata kunci; *Umur biakan, Acetobacter cylinum, Nata*

ABSTRACT

This research aim to know the influence old age the starter to rendemen nata nira of sugar palm. This research is consisted of 3 treatment that is treatment A1 (breeding age 4 day), A2 (breeding age 6 day), A3 (breeding age 8 day). Data obtained with the variation of test F to see the influence of at belief level $\alpha = 0,01$. If result of research showing is existence of treatment influence hence examination continued with the test BNT $\alpha = 0,01$. Result of research indicate that the starter age have an effect on very real to rendemen nata yielded by rendemen is highest at treatment A₁ (starter age 4 day) = 34,64 %. While A₂ and A₃ yield the lower rendemen each 24,45 % and 26,19 %.Result if this research is expected to give the information to society specially which owning of potency of area of sugar palm tree, so that be can make the nata with the elementary substance of sugar palm. So the sugar palm obtained not merely as pick me up or made a sugar but can be yielded by nata of sugar palm in order to increase of earnings os sugar palm farmer.

Key word: Old age the breeding, *Acetobacter cylinum*, nata

PENDAHULUAN

Aren (*Arenga pinnata*, Merr) merupakan salah satu jenis pohon dari keluarga palma yang cukup dikenal dikawasan tropik oleh karena ragam manfaatnya. Mulai dari akar, batang, pelepah, daun, buah, ijuk sampai dengan pucuk pohon. Tandan bunganya dapat menghasilkan nira untuk bahan baku pembuatan gula merah maupun sebagai minuman segar. Di Indonesia tanaman aren tersebar diseluruh wilayah nusantara, khususnya di daerah-daerah perbukitan yang lembab (Anonim, 2006).

Walaupun aren memiliki berbagai manfaat, namun yang banyak diusahakan petani adalah niranya. Pengelolaan nira masih sangat sederhana dan bersifat tradisional, misalnya nira diolah menjadi gula merah atau langsung diminum sebagai minuman segar. Penganekaragaman produk aren merupakan upaya untuk meningkatkan pendapatan petani dan salah satu alternatif yang dapat diragaman produknya adalah nira aren. Nira merupakan cairan yang rasanya manis dan komponen utamanya adalah air, sedang komponen lainnya adalah karbohidrat dalam bentuk sukrosa, serta protein, lemak, vitamin dan mineral. Susunan dan komposisi tersebut memungkinkan nira diolah lebih lanjut menjadi berbagai macam produk seperti pembuatan nata.

Nata adalah bahan menyerupai gel (agar-agar) yang terapung pada medium yang mengandung gula dan asam hasil bentukan mikroorganisme *Acetobacter xylinum*. Nata pada dasarnya merupakan selulosa. Apabila dilihat dibawah mikroskop akan tampak sebagai suatu massa fibril tidak beraturan yang menyerupai benang atau kapas (Sutarminingsih, 2004).

Nira sebagai bahan dasar dalam pembuatan gula merah merupakan bahan yang mudah mengalami fermentasi dan peningkatan kadar keasaman yang berdampak menurunkan mutu gula merah atau menyebabkan nira tidak dapat lagi dibuat menjadi gula merah. Sebaliknya pada pembuatan nata dibutuhkan nira yang tingkat keasamannya tinggi (Delima, 2003).

Saat ini nata yang banyak diproduksi dari air buah kelapa maupun nira kelapa. Secara fisik, nira aren tidak jauh berbeda dengan nira air kelapa sehingga ada peluang untuk menghasilkan nira aren menjadi produk fermentasi nata yang bernilai ekonomi sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani (Anonim, 2006).

Masyarakat pada umumnya lebih mengenal nata yang dibuat dari air kelapa (nata de coco). Meskipun demikian, produk nata juga dapat dibuat dari aneka buah seperti nenas, bahkan dari air tahu dan cairan lendir kakao bisa digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan nata, yang penting bahan itu mengandung gula, protein dan mineral yang cukup.

Umur biakan starter pada pembuatan nata sangat mempengaruhi rendemen dan ketebalan nata yang diperoleh karena umur biakan ini berkaitan erat dengan aktivitas bakteri pembentuk nata. Media fermentasi yang sudah tua mudah mengalami kontaminasi sehingga menghasilkan nata; yang tipis (Athy, 1979 dalam Delima, 2003).

Mengingat bahwa nata aren sebetulnya merupakan folikel dari bakteri *Acetobacter xylinum*, maka rendemen nata yang terbentuk dari proses pembuatan tergantung pada aktivitas dari bakteri dalam media inkubasi. Seperti halnya bakteri lain, aktivitas bakteri *Acetabacter xylinum* dipengaruhi oleh

kondisi inkubasi yakni umur bakteri (Pasa, 2003).

Saat ini nata yang banyak diproduksi dari air buah kelapa maupun nira. Secara fisik, nira aren tidak jauh berbeda dengan nira air kelapa sehingga ada peluang untuk menghasilkan nira aren menjadi produk fermentasi nata yang bernilai ekonomi sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani .

Umur biakan starter pada pembuatan nata sangat mempengaruhi rendemen dan ketebalan nata yang diperoleh karena umur biakan ini berkaitan erat dengan aktivitas bakteri pembentuk nata. Mengingat bahwa nata aren sebetulnya merupakan folikel dari bakteri *Acetobacter xylinum*, maka rendemen nata yang terbentuk dari proses pembuatan tergantung pada aktivitas dari bakteri dalam media inkubasi. Seperti halnya bakteri lain, aktivitas bakteri *Acetabacter xylinum* dipengaruhi oleh kondisi inkubasi yakni umur bakteri. *Acetobacter xylinum* digunakan sebagai pembentuk nata karena kemampuannya mengubah gula menjadi selulosa. *Acetobacter xylinum* dapat merubah 19% gula menjadi selulosa. Selulosa yang terbentuk dalam media tersebut berupa benang-benang bersama-sama dengan polisakarida membentuk jalinan yang terus menerus menebal menjadi lapisan (Suryani, dkk.2005).

Komponen utama yang terdapat dalam nira selain air adalah karbohidrat dalam bentuk sukrosa. Sedangkan komponen lainnya ialah protein, lemak, vitamin dan mineral. Susunan atau komponen tersebut memungkinkan nira untuk diubah lebih lanjut untuk menjadi berbagai produk baru, seperti aneka pemanis, minuman ringan (tuak, anggur dan nata) asam cuka, alkohol, dan juga sebagai media tumbuh yang baik bagi

mikroorganisme terutama bakteri dan khamir (Lutony,1993).

Pada dasarnya komposisi nira aren, nira lontar dan nira kelapa tidak jauh berbeda jika dibandingkan dengan air kelapa. Menurut Warisno (2004) air kelapa mengandung air 91,27%, protein 0,29%, lemak 0,15%, karbohidrat 7,29% serta abu 0,6%.

METODE PENELITIAN

A. Pembuatan larutan starter

Botol-botol yang akan digunakan (9 botol), disterilkan terlebih dahulu dengan autoklaf selama 15-30 menit. Pertama-tama nira yang masih segar disaring, kemudian nira aren dipanaskan sampai mendidih. Kedalam larutan tersebut ditambahkan gula 0,1 % (b/v), $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0,1 % (b/v), asam asetat glasial sebanyak 5 ml atau pH cairan sampai dengan 4 dan diaduk sampai homogen. Kemudian dituangkan kedalam botol sebanyak 400 ml/botol, kemudian ditutup dengan almunium foil dan didinginkan selama 24 jam. Setelah dingin tutup botol dibuka kemudian diinokulasikan starter air kelapa 20 % (v/v) atau sebanyak 30 ml dan diinkubasi sampai terbentuk starter nira. Kemudian starter nira yang terbentuk diperbanyak dan diinkubasi sesuai perlakuan selama 4, 6, dan 8 hari sebelum starter digunakan dalam proses fermentasi.

B. Fermentasi nata

Nira aren yang masih segar disaring, kemudian dipanaskan. Setelah mendidih kedalam larutan ditambahkan gula 0.1 % (b/v), $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0,1 % (b/v), MgSO_4 0.2 % (b/v) $\text{K}_2 \text{HPO}_4$ 0,1 % (b/v) dan asam asetat sebanyak 5 ml asam asetat glasial sebanyak 5 ml atau cairan sampai dengan pH 4. Kemudian diaduk supaya rata dan dibiarkan mendidih. Setelah 15 menit mendidih larutan dituangkan kedalam wadah/botol selai

masing-masing dengan volume 150 ml, kemudian ditutup dengan aluminium foil dan di dinginkan selama 24 jam, setelah dingin tutup botol dibuka kemudian diinokulasikan starter yang telah diinkubasi selama 4, 6 dan 8 hari sebanyak 30 ml. Kemudian difermentasi selama 14 hari. Adapun perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

A₁ = Umur starter 4 hari, A₂ = Umur starter 6 hari, dan A₃=Umur starter 8 hari.

C. Teknik Pengumpulan Data

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah rendemen nata yang dihasilkan nata.

1. Rendemen nata diukur dengan cara menimbang berat nata yang terbentuk yang terlebih dulu telah ditiriskan selama 1 jam kemudian dibagi dengan volume nira yang digunakan.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat bahan jadi}}{\text{Volume media fermentasi}} \times 100\%$$

D. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan uji F pada taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$. Bila hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh perlakuan maka pengujian dilanjutkan dengan uji BNT $\alpha = 0.01$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil penelitian yang diperoleh dapat dilihat dalam tabel hasil pengamatan dari parameter yang diamati yaitu rendemen nata Tabel 1.

Tabel 1 . Rata-rata Rendemen nata aren (%) pada hari ke- 14 fermentasi

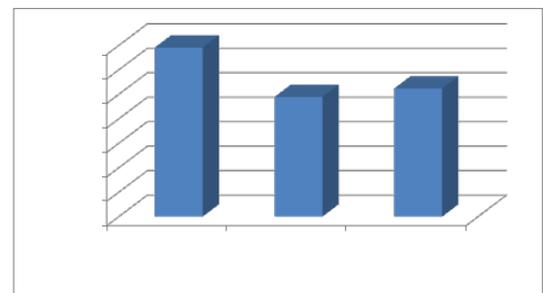
Perlakuan	Rendemen (%)			Jml	Rerata
	I	II	III		
A ₁	35,44	37,47	31,03	103,94	34,64 ^b
A ₂	25,29	24,50	23,57	73,36	24,45 ^a
A ₃	27,06	26,62	24,89	78,57	26,19 ^a
Σ	87,79	88,59	79,49	255,87	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf $\alpha = 0,01$ (BNT = 6,28)

Berdasarkan hasil uji BNT $\alpha = 0,01$ pada tabel diatas menunjukkan bahwa Perlakuan A₁ (umur starter 4 hari) berbeda nyata dengan perlakuan A₂ (umur starter 6 hari) dan A₃ (umur starter 8 hari). Perlakuan A₂ (umur starter 6 hari) tidak berbeda nyata dengan perlakuan A₃ (umur starter 8 hari).

Hubungan antara perlakuan umur starter dengan rendemen nata yang dihasilkan menunjukkan bahwa perlakuan umur starter 4 hari memberikan rendemen nata tertinggi, selanjutnya perlakuan umur starter 6 dan 8 hari memberikan hasil rendemen nata lebih rendah.

Hubungan antara perlakuan dengan rendemen nata yang dihasilkan setelah 14 hari difermentasi dapat dilihat pada Gambar 1.



Keterangan: Perlakuan Umur starter (A¹:4 hari, A²: 6 hari dan A³: 8 hari)

Gambar 1. Rata-rata rendemen nata (%) 14 hari fermentasi.

B. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh menunjukkan bahwa umur starter mempengaruhi pembentukan nata nira aren. Hal ini dapat dilihat dari rendemen nata yang dihasilkan setelah inokulasi 14 hari. Nata yang terbentuk merupakan senyawa selulosa polisakarida ekstraseluler hasil aktivitas dari *Acetobacter xylinum*.

Acetobacter xylinum dapat membentuk asam dari glukosa, etil alkohol, dan propil alkohol dan mempunyai kemampuan mengoksidasi asam asetat menjadi CO_2 dan H_2O . Sifat yang paling menonjol dari bakteri ini adalah memiliki kemampuan untuk mempolimerasi glukosa hingga menjadi selulosa. Selanjutnya, selulosa tersebut membentuk matriks yang disebut nata. Faktor fisiologis dalam pembentukan nata adalah ketersediaan nutrisi, derajat keasaman, temperatur, dan ketersediaan oksigen (Pambayun, 2002).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur starter mempengaruhi pembentukan nata. Hal ini dapat dilihat dari rendemen nata yang dihasilkan setelah fermentasi 14 yang dilakukan diperoleh rendemen tertinggi pada perlakuan A_1 (umur starter 4 hari). Untuk rendemen terendah pada perlakuan A_2 (umur starter 6 hari). Semua ulangan pada setiap perlakuan nampak terbentuk lapisan nata. Hal ini menunjukkan umur starter dapat mempengaruhi aktivitas *Acetobacter xylinum* dalam membentuk nata.

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa folikel atau lapisan tipis mulai tampak dipermukaan 4 hari sejak starter diinokulasikan. Ini menandakan bakteri mulai menunjukkan aktivitas dan lapisan nata mulai bertambah ketebalannya.

Tingginya rendemen nata hari ke 14 inokulasi yang dihasilkan pada perlakuan A_1 (umur starter 4 hari) diduga disebabkan umur starter yang berada pada fase eksponensial yaitu fase yang ditandai dengan pertumbuhan yang sangat cepat. Disamping itu mikrobia dalam media fermentasi berada dalam keadaan fisiologis bagi proses fermentasi nata. Menurut Pambayun (2002), setelah diinokulasi, bibit nata (starter) akan segera berkembang dan tumbuh dengan perkembangan sangat pesat hingga hari kelima. Pada puncak perkembangan ini, *Acetobacter xylinum* mengeluarkan enzim ekstraseluler yang mampu menyusun satuan gula (glukosa) menjadi senyawa selulosa hingga membentuk matriks menyerupai gel yang disebut nata. Fase ini sangat menentukan tingkat kecepatan suatu nata strain *Acetobacter xylinum* dalam membentuk nata.

Menurut Sutarminingsih (2004), Tersedianya starter yang baik merupakan faktor penting dalam produksi nata karena kualitas starter sangat menentukan hasil nata. Biasanya starter yang digunakan adalah starter *Acetobacter xylinum* yang telah disimpan selama 3 – 4 hari sejak inokulasi karena pada masa penyimpanan itu akan mencapai maksimal.

Rendemen nata terendah diperoleh pada perlakuan umur starter A_2 dan A_3 , diduga disebabkan oleh faktor umur starter dimana pertumbuhan diperlambat karena ketersediaan nutrisi telah berkurang dan umur sel telah tua menyebabkan pertumbuhan tidak stabil walaupun jumlah sel yang tumbuh masih lebih banyak dari pada jumlah sel yang mati. Menurut Delima (2003), proses pembuatan nata tergantung pada aktivitas dari *Acetobacter xylinum* yang dipangaruhi oleh kondisi fermentasi yakni meliputi kandungan nutrisi serta

umur biakan starter. Makin tua umur biakan starter makin menurun hasilnya (berat dan tebal). Media fermentasi yang mengandung starter tua sangat mudah mengalami kontaminasi sehingga menghasilkan nata yang tipis.

Rendemen nata pada perlakuan umur starter A_2 dan A_3 tidak berbeda nyata diduga disebabkan oleh karena umur starter masih dalam fase yang sama yaitu fase pertumbuhan lambat yang ditandai dengan pertumbuhan yang mulai melambat. Menurut Pembayun (2003), Fase pertumbuhan lambat, terjadi perumbuhan yang diperlambat karena ketersediaan nutrisi, terdapat metabolit yang bersifat toksik yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan umur sel telah tua. Pada fase ini pertumbuhan tidak lagi stabil. Menurut Ali, dkk(2004), Fase transisi antara fase stasioner (pertumbuhan tetap) dengan fase eksponensial merupakan periode pertumbuhan tak seimbang karena laju sintesis berbagai komponen seluler tidak sama. Akibatnya sel-sel pada fase ini memiliki komposisi kimia berbeda dengan fase eksponensial.

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa: Umur starter berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen nata yang dihasilkan dengan rendemen tertinggi pada perlakuan A_1 (umur starter 4 hari) = 34,64 %. Sedangkan A_2 dan A_3 menghasilkan rendemen lebih rendah masing-masing 24,45% dan 26,19%.

DAFTAR PUSTAKA

Ali, A; Y. Hala; M. Junda. 2004. *Mikrobiologi Dasar*. Jurusan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Makassar. Makassar

Anonim, 2006. *Tanaman Aren*. <http://Arengasugar.multiply.com/jurnal/>. Htm12 Desember 2006.

Anonim, 2006. *Pengelolaan Nira Aren Menjadi Produk Nata Pinnata*. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Sulawesi. Makassar.

Delima, Y. 2003. *Pengaruh penyimpanan nira lontar terhadap nata yang dihasilkan*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar.

Lutony, L. 1993. *Tanaman Sumber pemanis*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Pasa, F. 2003. *Pemanfaatan Nira aren (Arenga pinnata Merr) Untuk Produk Fermentasi Nata*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar.

Pambayun, R. 2002. *Teknologi Pengelolaan Nata De Coco*. Kanisius. Yogyakarta.

Suryani, A.; E. Hambali; P. Suryadarma. 2005. *Membuat Aneka Nata*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Sutarminingsih, L. 2004. *Peluang Usaha Nata De Coco*. Kanisius. Yogyakarta.

Warisno. 2004. *Mudah Dan Praktis Membuat Nata De Coco*. Agromedia Pustaka. Jakarta.