

PENGETAHUAN TENTANG NATA DE SOYA DAN CARA PENGOLAHANNYA

Oleh:
Amanatie, M.Pd., M.Si
amanatie@uny.ac.id

1. Pengetahuan tentang nata de soya

Nata berasal dari bahasa Spanyol yang diterjaemahkan kedalam bahasa latin yaitu *natare* yang berarti terapung-apung. Nata sebenarnya adalah hasil sintesis dari gula oleh bakteri pembentuk nata yaitu *Acetobacter xylinum*.

Acetobacter xylinum dapat mengubah substrat gula menjadi gel selulosa yang dikenal dengan nama Nata. Komponen gula yang terdapat di dalam substrat *whey* tahu tersebut dengan adanya bakteri, maka dapat diubah menjadi suatu bahan menyerupai gel dan terbentuk di permukaan media.

Gula yang ditambahkan kedalam substrat *whey* tahu mengalami hidrolisa enzimatis dalam suasana asam menjadi glukosa dan fruktosa. Glukosa akan disintesis oleh bakteri *Acetobacter xylinum* menjadi selulosa atau nata de soya. Serat-serat halus selulosa tersebut dibentuk secara ekstra seluler, kemudian akan membentuk suatu jalinan yang menyerupai tekstil yang makin lama makin banyak dan menggumpal di permukaan medium cair membentuk suatu lapisan kenyal yang berwarna krem. Lapisan ini dapat mencapai ketebalan tertentu dan bakteri itu sendiri terperangkap dalam fibrilar yang dibuatnya (Anie, AB, 1994).

2. Faktor yang Berpengaruh dalam Pembuatan Nata de Soya

Faktor utama yang berpengaruh terhadap pembentukan nata adalah sumber gula, suhu fermentasi, tingkat keasaman medium, lama fermentasi dan aktifitas bakteri. Untuk memperoleh jumlah nata yang optimum, menurut Anie (1994) diperlukan kondisi optimum untuk aktifitas bakteri nata seperti terlihat pada Tabel 1. berikut ini :

Tabel 1. Kondisi Fermentasi Nata de Soya

Kondisi	Alaban (1962)	Galvez (1985)
Sumber gula	Sukrosa 5 – 8%	Sukrosa 4 – 6%
Asam asetat glasial	2 – 4%	1 – 2 %
Suhu fermentasi	28 – 32°C	Suhu kamar
Lama fermentasi	15 hari	10 – 14 hari
pH awal	4 - 5	4

Selain kondisi seperti tersebut diatas, diperlukan pula adanya stater atau inokulum yang baik untuk pertumbuhan bakteri yaitu di saat pertumbuhan eksponensial agar

pembentukan nata dapat diperoleh secara maksimal. Stater yang baik hendaknya memiliki kriteria sebagai berikut :

- a. mempunyai sifat-sifat pertumbuhan yang sesuai
- b. dipergunakan dalam jumlah rendah pada fermentasi
- c. tersedia cukup
- d. bebas kontaminasi
- e. dapat membatasi kemampuannya untuk memproduksi produk akhir yang digunakan yaitu memproduksi sel sebanyak-banyaknya.

Pada pembuatan nata de coco stater yang digunakan biasanya berasal dari kultur cair *Acetobacter xylinum* yang telah disimpan selama 3-4 hari sejak inokulasi. Demikian pula dengan pembuatan nata de soya.

3. Sifat Bakteri Pembentuk Nata

Acetobacter xylinum termasuk dalam bakteri berbentuk batang, gram negatif, bersifat aerobik. Kelompok ini dapat mengoksidasi gula, tidak dapat tumbuh dengan baik dalam etanol dan dapat menghasilkan selulosa. Identifikasi bakteri pembentuk nata yang dilakukan Anie (1994), hasilnya didapat bahwa bakteri pembentuk nata adalah *Acetobacter xylinum*. Sifat-sifat yang dimiliki oleh *Acetobacter xylinum* tertera pada Tabel 2. berikut di bawah ini :

Bakteri pembentuk nata tumbuh relatif lambat pada medium agar padat, sehingga koloninya baru dapat dilihat setelah 4 – 5 hari inkubasi pada suhu kamar. Anie (1994) melaporkan bahwa koloni bakteri pembentuk nata pada medium agar dapat dilihat setelah 72 jam sebagai koloni buram, muncul dipermukaan tampak coklat cerah, mempunyai permukaan licin, mengkilat dan keras serta pinggiran yang tidak terpecah. Tanda awal pertumbuhan bakteri pembentuk nata pada medium cair yang mengandung gula tampak berupa timbulnya kekeruhan setelah inkubasi 24 jam pada suhu kamar.

Terbentuknya partikel mulai dapat dilihat di medium permukaan cair setelah 24 jam inkubasi, bersamaan dengan terjadinya proses penjernihan cairan dibawahnya.

Tabel 2. Sifat-sifat Bakteri Pembentuk Nata

Komponen	Sifat spesifik
Pewarnaan Gram	Gram positif
Pewarnaan endospora	Tidak ada endospora
Produksi katalase	Tidak menghasilkan

Lingkungan hidup	Aerob/anaerob
Produksi selulosa	Menghasilkan selulosa
Titik kematian thermal	65 - 70°C
Reduksi nitrat menjadi nitrit	Negatif
Temperatur pertumbuhan	28 - 32°C
pH optimum	4 - 5
Pertumbuhan pada plate agar	Sangat lambat
Diameter	<4 mm

Jaringan halus transparan yang terbentuk di permukaan membawa sebagian bakteri yang terperangkap di dalamnya. Gas karbondioksida yang dihasilkan secara lambat oleh *Acetobacter xylinum* mungkin yang menyebabkan pengapungan nata, sehingga nata terdorong ke permukaan.

Setelah 36 – 48 jam, suatu lapisan tembus cahaya terbentuk di permukaan medium dan secara bertahap akan menebal membentuk lapisan yang lebih kompak. Jika diganggu, lapisan itu akan tenggelam dan lapisan baru lain akan terbentuk dipermukaan selama kondisinya masih memungkinkan. Pada kondisi yang mendukung, nata yang terbentuk akan mencapai tebal lebih dari 5 cm dalam waktu 1 bulan.

Sintesis selulosa dari glukosa oleh bakteri pembentuk nata di dalam medium cair merupakan fungsi dari suplai oksigen. Peningkatan selulosa yang relatif cepat diduga terjadi akibat masa sel yang terus berkembang di daerah permukaan yang teraerasi. Pada kultur yang tumbuh, suplai oksigen dipermukaan akan merangsang peningkatan masa sel dan enzim pembentuk selulosa, akibatnya akan meningkatkan produksi selulosa. Hasil penelitian lain melaporkan bahwa *Acetobacter xylinum* bila ditumbuhkan dalam medium gula akan membentuk medium berupa benang-benang bersama polisakarida berlendir membentuk satu jalinan selulosa seperti kapas. Analisis kimia menunjukkan bahwa polimer ini tersusun dari glukosa, manosa, romnosa, dan asam glukoronat dengan perbandingan 3:1:1:1.

2. CARA PENGOLAHAN LIMBAH INDUSTRI TAHU MENJADI NATA DE SOYA

Cara pengolahan limbah menjadi nata de soya:

Prosedur Kerja

1. Tahap-tahap pembuatan nata de soya

Proses penting yang akan dilakukan dalam pembuatan nata de soya :

1. Persiapan medium
2. Persiapan starter
3. Pembuatan nata de soya

Adapun uraian mengenai tahap-tahap tersebut sebagai berikut :

1. Persiapan medium

Limbah industri tahu yang digunakan sebagai medium fermentasi, dicampur dengan gula, cuka, dan nutrien-nutrien yang diperlukan untuk pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum*. Gula yang digunakan adalah gula pasir yang diolah dari tebu dengan kadar sukrosa lebih dari 99%. Penggunaan gula pasir bermutu rendah yang berwarna agak gelap menimbulkan adanya warna kecoklatan yang tidak disukai pada nata yang dihasilkan. Asam asetat glasial ditambahkan kedalam medium untuk menurunkan pH medium menjadi sekitar 4, yang merupakan pH optimum untuk pertumbuhan bakteri pembentuk nata. Penambahan asam asetat glasial sebanyak 2% menghambat pertumbuhan khamir dan bakteri lain yang sering mengganggu pembentukan nata (Anie, 1994).

Adapun maksud ditambahkan bahan lain terhadap limbah industri tahu tersebut adalah :

- a. Gula pasir sebagai penambah bahan makanan untuk bakteri.
- b. Asam asetat glasial untuk mengatur keasaman media cair tahu.
- c. Bibit nata yaitu suspensi bakteri *Acetobacter xylinum* sebagai mikroorganisme pembentuk nata.
- d. Urea dan fosfat sebagai suplemen nutrisi bagi mikroorganisme(bakteri).

2. Pembuatan Starter (air Bibit)

Ada tiga cara untuk memperoleh starter, yaitu :

Starter dari biakan murni *Acetobacter xylinum*.

Starter dari cairan pembuat nata.

Starter dari perbanyakan air bibit.

3. Pembuatan Nata de Soya

Limbah cair tahu yang masih segar disaring dan dipanaskan kemudian ditambahkan gula pasir, pupuk urea, fosfat, dengan cara melarutkannya kedalam limbah cair tahu yang panas dan masukkan kedalam panci melalui saringan kain kemudian dimasak sampai mendidih lagi selama lima sampai sepuluh menit. Setelah itu tambahkan asam asetat glasial

hingga mencapai pH sekitar 4 dalam larutan yang masih hangat kuku sambil diaduk. Selanjutnya larutan tadi dimasukkan kedalam tempat fermentasi lalu ditutup dengan dengan kertas dan diikat dengan karet serta dibiarkan hingga dingin.

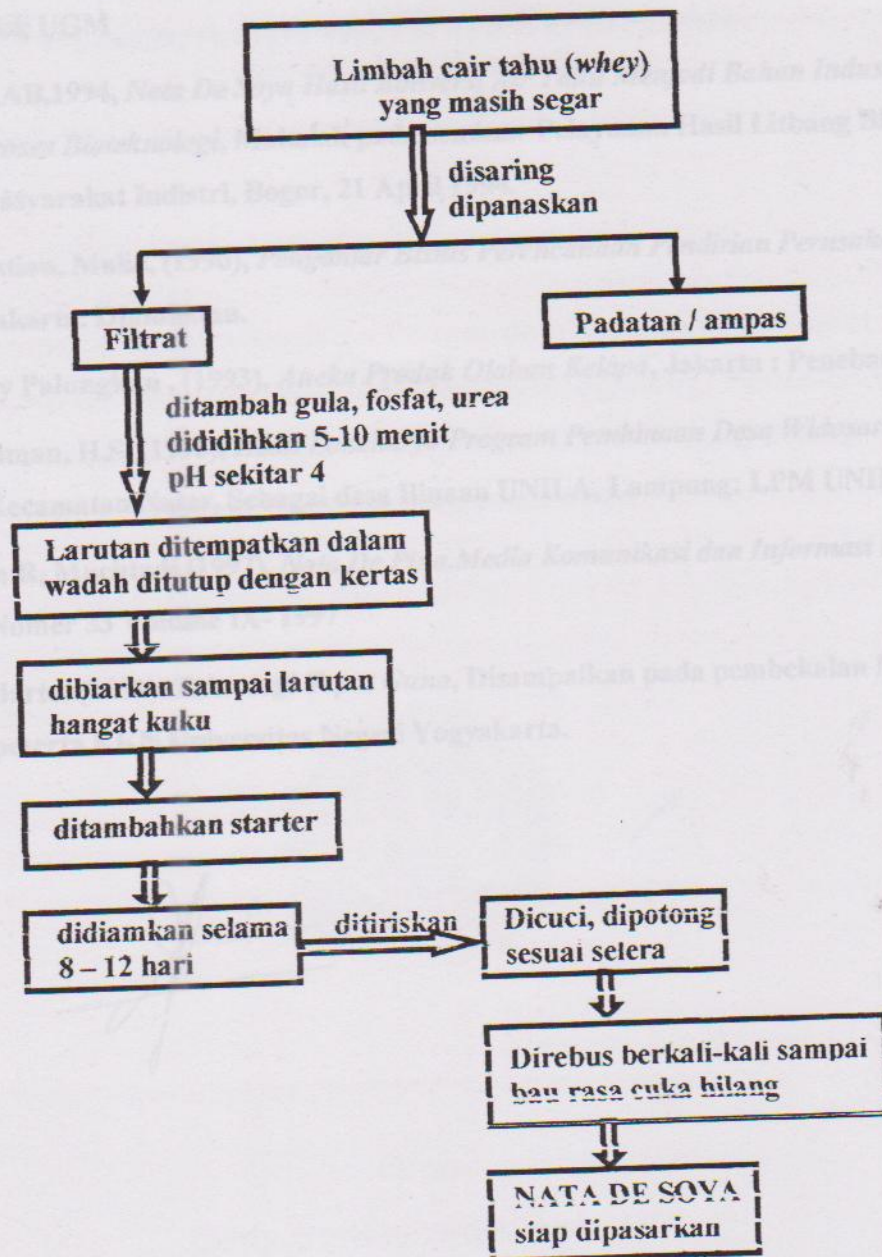
Setelah campuran dingin (suhu kamar) tambahkan starter lalu wadah / tempat fermentasi disimpan di tempat yang datar dan aman, selama 8-12 hari. Selama penyimpanan dan proses fermentasi berlangsung, wadah / tempat berisi media tersebut tidak boleh digoyang atau digeser atau diganggu. Setelah 8-12 hari nata yang terbentuk diambil, selanjutnya dicuci dan direndam dengan air secara berulang-ulang sampai rasa asam asetat hilang. Nata kemudian dimasak dan ditiriskan dan selanjutnya dipotong kecil-kecil dan siap untuk disimpan dalam kulkas atau dipasarkan.

Tanda awal pertumbuhan bakteri pembentuk nata pada medium cair yang mengandung gula tampak berupa timbulnya kekeruhan setelah inkubasi 24 jam pada suhu kamar. Terbentuknya partikel mulai dapat dilihat di medium permukaan cair setelah 24 jam inkubasi, bersamaan dengan terjadinya proses penjernihan cairan di bawahnya. Jaringan halus transparan yang terbentuk di permukaan membawa sebagian bakteri yang terperangkap di dalamnya. Gas karbondioksida yang dihasilkan secara lambat oleh *Acetobacter xylinum* mungkin yang menyebabkan pengapungan nata, sehingga nata terdorong ke permukaan.

Setelah 36 – 48 jam, suatu lapisan tembus cahaya terbentuk di permukaan medium dan secara bertahap akan menebal membentuk lapisan yang lebih kompak. Jika diganggu, lapisan itu akan tenggelam dan lapisan baru lain akan terbentuk dipermukaan selama kondisinya masih memungkinkan. Pada kondisi yang mendukung, nata yang terbentuk akan mencapai tebal lebih dari 5 cm dalam waktu 1 bulan.

Sintesis selulosa dari glukosa oleh bakteri pembentuk nata di dalam medium cair merupakan fungsi dari suplai oksigen. Peningkatan selulosa yang relatif cepat diduga terjadi akibat masa sel yang terus berkembang di daerah permukaan yang teraerasi. Pada kultur yang tumbuh, suplai oksigen dipermukaan akan merangsang peningkatan masa sel dan enzim pembentuk selulosa, akibatnya akan meningkatkan produksi selulosa. Hasil penelitian lain melaporkan bahwa *Acetobacter xylinum* bila ditumbuhkan dalam medium gula akan membentuk medium berupa benang-benang bersama polisakarida berlendir membentuk satu jalinan selulosa seperti kapas. Analisis kimia menunjukkan bahwa polimer ini tersusun dari glukosa, manosa, romnosa, dan asam glukoronat dengan perbandingan 3:1:1:1.

Gambar langkah-langkah pembuatan nata de soya



Gambar 1. Langkah-langkah Pembuatan Nata de Soya

DAFTAR PUSTAKA

Agung S., Bakti (1986). *Penggunaan Nira Kelapa, Nira Aren, dan Tetes Tebu pada Fermentasi Nata De Coco*. Skripsi Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta.

Anonim, 2001, *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air*, BAPEDAL.

Endang S. Rahayu, (1993), *Bahan Pangan Hasil Fermentasi Yogyakarta*, PAU Pangan
Gizi, UGM

Enie, AB, 1994, *Nata De Soya Hasil Konversi Air Tahu Menjadi Bahan Industri Melalui
Proses Bioteknologi*, Makalah pada seminar Pelayanan Hasil Litbang BBIHP untuk
masyarakat Industri, Bogor, 21 April 1994.

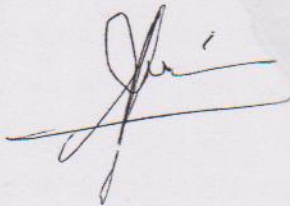
Nasution, Mulia, (1996), *Pengantar Bisnis Perencanaan Pendirian Perusahaan*,
Jakarta: Djambatan.

Rony Palungkun, (1993), *Aneka Produk Olahan Kelapa*, Jakarta : Penebar Swadaya.

Sukiman, H.S, (1996), *Hasil Lokakarya Program Pembinaan Desa Widosari*,
Kecamatan Natar, Sebagai desa Binaan UNILA, Lampung: LPM UNILA

Tien R, Muchtadi (1997), *Nata De Pina. Media Komunikasi dan Informasi Pangan*
Nomer 33 Volume IX- 1997

Widarto, (2001), *Teknologi Tepat Guna*, Disampaikan pada pembekalan Mahasiswa
peserta KKN Universitas Negeri Yogyakarta.



Oleh :
Eddy Sulistyowati, Apt., MS