

FERMENTASI ANEKA BAHAN BAKU BERBASIS KEARIFAN LOKAL DALAM PEMBUATAN NATA SEBAGAI PRODUK EKSPOR

Kartika Chrysti S
PGSD FKIP UNS Kampus Kebumen
E-mail: kartika@fkip.uns.ac.id

ABSTRAK

Kearifan lokal perlu digali kembali dan disesuaikan dengan kondisi saat ini, karena merupakan bagian dari sistem adaptasi masyarakat yang mengenal lingkungannya sendiri. Para petani nata belum memanfaatkan berbagai bahan baku selain air kelapa untuk membuat produk nata. Tujuan dari artikel ini adalah mengkaji berbagai aneka bahan baku yang dapat difermentasi menjadi produk nata. Bahan baku yang berbasis kearifan lokal dan mengandung karbohidrat seperti jagung, air cucian beras, katul, singkong, aloe vera, tomat, nanas, ubi-ubian dan limbah tahu (*whey*), dapat difermentasi menjadi produk nata. Fermentasi adalah proses produksi energi sel dalam keadaan anaerobik (sedikit Oksigen) atau respirasi dalam lingkungan anaerobik dengan tanpa akseptor elektron eksternal. Berbagai aneka bahan baku tersebut menghasilkan produk nata dengan ketebalan dan waktu fermentasi yang bervariasi.

Kata kunci: fermentasi, kearifan lokal, nata

PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan kearifan lokal bidang pertanian dan pengolahan bahan makanan. Kearifan lokal perlu digali kembali dan disesuaikan dengan kondisi saat ini, karena merupakan bagian dari sistem adaptasi masyarakat yang mengenal lingkungannya sendiri.

Ketahanan pangan di Indonesia menjadi sangat rentan karena negeri ini masih mengandalkan bahan pangan hasil impor. Kebiasaan makan beras menjadi beban pada ketahanan pangan Indonesia. Pada tahun 1998-2000, Indonesia merupakan salah satu Negara pengimpor beras terbesar di dunia dengan jumlah mencapai empat juta ton. Kebiasaan makan beras melunturkan tradisi makan bahan pangan lokal seperti sagu, ubi-ubian, dan jagung. Berbagai daerah di Nusantara mempunyai tradisi pangan lokal yang menarik dan menimbulkan sensasi sendiri. Beberapa tradisi tersebut diantaranya tradisi makan sirih, tradisi makan sagu dan tradisi konsumsi pangan hasil fermentasi.

Fermentasi adalah proses produksi energi sel dalam keadaan anaerobik (sedikit Oksigen) atau respirasi dalam lingkungan anaerobik dengan tanpa akseptor elektron eksternal. Ragi dikenal sebagai bahan yang umum digunakan dalam fermentasi untuk menghasilkan etanol dalam bir, anggur dan minuman beralkohol lainnya. Respirasi anaerobik dalam otot mamalia selama kerja yang keras (tidak memiliki akseptor elektron eksternal) dapat dikategorikan sebagai bentuk fermentasi.

Proses fermentasi membutuhkan bantuan mikroba seperti jamur, bakteri dan ragi. Mikroba akan memecah senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana dengan produk akhir sesuai dengan jenis mikroba yang berperan. Salah satu produk fermentasi yang akan kita bahas saat ini adalah nata. Bahan pangan tersebut dapat difermentasi dengan bakteri *Acetobacter xilinum* menjadi produk nata.

Kebutuhan konsumsi produk nata di Indonesia tinggi, apalagi menjelang hari raya tertentu. Produk nata dipasaran masih sangat terbatas, padahal konsumsi nata tinggi. Nata dapat diolah untuk campuran berbagai makanan misalnya pudding, es campur, kolak. Konsumsi nata sangat baik untuk kesehatan yang akan membantu proses pencernaan.

Pada umumnya petani membuat nata dengan bahan dasar limbah air kelapa padahal jumlahnya sangat terbatas. Tidak semua daerah di Indonesia memproduksi buah kelapa. Para petani nata belum memanfaatkan berbagai bahan pangan selain air kelapa untuk membuat produk nata. Bahan baku yang berbasis kearifan lokal dan mengandung karbohidrat seperti jagung, beras, singkong, aloe vera, tomat, ubi-ubian, air kelapa, limbah nanas, limbah cair tahu dapat difermentasi menjadi produk nata. Air kelapa sebagai bahan baku disebut nata de coco, limbah buah nanas sebagai nata de pina, limbah cair tahu sebagai nata de soya dan lidah buaya sebagai nata de aloe



vera. Oleh karena itu permasalahannya adalah bahan pangan berbasis kearifan lokal apa saja yang dapat difermentasi untuk membentuk produk nata ?

PEMBAHASAN

Fermentasi Nata

Fermentasi adalah proses produksi energi sel dalam keadaan anaerobik tanpa akseptor elektron eksternal. Fermentasi bahan pangan adalah hasil kegiatan dari beberapa spesies mikroba seperti bakteri, khamir dan kapang. Mikroba yang melakukan fermentasi dengan memberikan hasil yang dikehendaki misalnya bakteri akan menghasilkan asam laktat, khamir menghasilkan alkohol dan jamur *Rhizopus sp* menghasilkan tempe.

Kata nata berasal dari bahasa Spanyol yang berarti krim. Nata diterjemahkan ke dalam bahasa latin sebagai "*Nature*" yang berarti terapung-apung. Menurut Sutarminingsih, (2004) nata adalah produk fermentasi oleh bakteri *Acetobacter xilinum* pada substrat yang mengandung gula. Bakteri tersebut menyukai kondisi asam dan memerlukan nitrogen untuk stimulasi aktivitasnya. Glukosa substrat sebagian akan digunakan bakteri untuk aktivitas metabolisme dan sebagian lagi diuraikan menjadi suatu polisakarida yang dikenal dengan "*extracellular selulose*" berbentuk gel, polisakarida inilah yang dinamakan nata.

Nata tersusun dari senyawa yang dihasilkan oleh bakteri *Acetobacter xilinum*. Bakteri tersebut dapat hidup dalam air kelapa dan juga buah-buahan yang mengandung glukosa dalam cairan buah nenas, yang kemudian diubah menjadi selulose dan dikeluarkan di permukaan sel. Lapisan selulose ini terbentuk selapis demi selapis pada permukaan sari buah, sehingga akhirnya menebal inilah yang disebut nata. Suhu yang ideal untuk pertumbuhan bakteri *Acetobacter xilinum* adalah 28° C - 31°C jika ditumbuhkan pada media cair yang mengandung gula, bakteri ini akan menghasilkan lapisan putih yang terapung mengandung selulosa yang disebut nata (Sutarminingsih, 2004).

Menurut Ari Suryani (2010) nata adalah selulosa hasil sintesis gula oleh bakteri *Acetobacter xilinum* berbentuk agar, berwarna putih dan mengandung air sekitar 98%. Nata tergolong makanan berkalori rendah karena mengandung serat yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk proses pencernaan makanan yang terjadi dalam usus dan penyerapan air dalam usus besar. Adapun bahan yang mengandung gula dan karbohidrat dapat digunakan untuk membuat nata dengan alat dan bahan sebagai berikut : substrat (air kelapa, singkong, limbah cucian beras, katul, jagung, tomat dan aloe vera), gula pasir, ammonium sulfat (ZA), asam cuka, starter (*Acetobacter xilinum*), nampan, kertas koran, karet, saringan, panci, kompor.

Langkah kerja: (a) 1 liter dasar dari air kelapa atau air cucian beras/leri disaring terlebih dulu, jika bahan dasar dari singkong, katul, jagung, tomat dan aloe vera sebanyak 100gr diblender terlebih dulu dengan air matang kemudian diambil sarinya ditambah 1 liter air. (b) air saringan direbus jika timbul buih dibuang dengan sendok, selama proses perebusan ditambahkan ZA (amonium sulfat) 1 sendok makan untuk 3 liter air rebusan, gula pasir 1 sendok makan untuk 3 liter, (c) tuangkan rebusan ke dalam nampan sebanyak 1 liter air dalam keadaan panas, nampan terlebih dulu disterilisasi dengan air panas kemudian diangin-anginkan, (d) nampan yang berisi rebusan ditutup dengan koran yang bersih dan diikat dengan karet, (e) rebusan didinginkan kurang lebih 3 jam kemudian diinokulasi dengan starter (bibit *Acetobacter xilinum* 10 - 15% dari total volume (1 botol untuk 4 – 5 nampan).

Aneka Bahan Baku Dalam Pembuatan Nata

Menurut Warisno (2009) Nata dapat diperoleh dari berbagai bahan yang mengandung karbohidrat seperti air cucian beras (leri), jagung, tomat, singkong, katul dan lidah buaya (*Aloe vera*).

a. Air Kelapa

Air kelapa sering tidak dimanfaatkan dan dibuang begitu saja, padahal dalam air kelapa mengandung banyak gula dan mineral. Jika dibiarkan dalam lingkungan terbuka pada suhu normal selama satu hari, akan terbentuk asam organik yang berasal dari reaksi peluruhan gula rantai pendek. Ciriya berbau agak menyengat seperti alkohol. Kandungan gula, asam organik dan mineral tersebut akan memudahkan bakteri *Acetobacter xylinum* untuk menghasilkan nata. Sebaiknya air kelapa yang digunakan berasal dari kelapa yang sudah tua, karena kandungan asam organiknya lebih tinggi di banding kelapa muda.



b. Limbah tahu (Kedelai)

Industri pembuatan tahu menghasilkan limbah yang berupa *whey* tahu mengandung banyak mineral P, K, Ca, Mg, Na, Fe dan Zn. Kandungan mineral ini sangat membantu bakteri *Acetobacter xilinum* untuk menghasilkan nata, *whey* juga mengandung gula dengan kadar rendah 0,7-0,9%. Oleh karena itu ketika diolah menjadi nata harus ditambahkan gula pasir.

c. Nanas

Nanas selain dikonsumsi sebagai buah segar dapat diolah menjadi sari buah, selai dan manisan. Bagian yang dapat dikonsumsi sekitar 60%, sisanya berupa limbah kulit nenas, sisanya berupa limbah kulit nenas. Limbah tersebut mudah mengalami pembusukan dan mencemari lingkungan, maka perlu diolah dengan membuat nata de pina yaitu bagian kulit sebagai bahannya (Ari Suryani, 2010).

d. Daging buah (pulp) kakao

Industri cokelat hanya bagian biji kakao, sedangkan daging buahnya tidak dimanfaatkan. Daging buah kakao sering disebut pulp dengan karakteristik mudah membusuk sehingga menjadi masalah bagi industri perkebunan kakao. Kandungan gula pada pulp mencapai 10-15%.

e. Buah semu jambu mete

Pemanfaatan jambu mete biasanya hanya bagian bijinya. Harga jual jambu mete cukup mahal. Namun biji jambu bobotnya hanya 10% dari total buahnya, sisanya 90% adalah buah semu. Limbah buah semu dapat diolah menjadi aneka olahan misalnya sari buah, namun rasanya sedikit getir dan sepet sehingga kurang diminati. Maka dari itu buah semu jambu mete dapat diolah menjadi nata de cashew.

f. Lidah Buaya

Lidah buaya termasuk dalam jenis CAM (*Crassulace Acid Metabolisme*) artinya dapat tumbuh dengan baik meskipun tidak mendapat penyiraman. Daunnya berbentuk tombak yang memanjang mengandung air, getah dan lender. Lidah buaya bisa disebut nata de aloe vera.

g. Air cucian beras (Leri)

Leri mudah didapatkan karena sebagian besar masyarakat Indonesia menggunakan beras (nasi) sebagai makanan pokok yang menyumbang sedikitnya 45% protein dalam komposisi gizi masyarakat. Beras memenuhi syarat menjadi makanan pokok jika dilihat dari zat gizi yang dikandungnya. Karbohidrat adalah komposisi zat gizi yang dominan yang terdapat pada beras dan beberapa makanan pokok lainnya. Pada beras pecah kulit, kandungan itu mencapai 76% sedangkan kandungan proteinnya mencapai 8% .

h. Katul

Bekatul padi merupakan hasil sisa dari penumbukan atau penggilingan gabah padi diperoleh dari lapisan luar karyopsis beras. Pemanfaatan bekatul masih terbatas sebagai pakan. Nilai gizi bekatul sangat baik kaya akan vitamin E, vitamin B, asam lemak esensial, serat pangan, protein, oryzanol dan asam ferulat.

i. Jagung

Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting selain gandum dan padi karena sebagai sumber pangan alternatif. Biji jagung kaya akan karbohidrat dan mencapai 80% dari seluruh bahan kering biji. Karbohidrat dalam bentuk pati umumnya campuran amilosa dan amilopektin. Sari dari jagung dapat dimanfaatkan untuk fermentasi dengan akteri *Acetobacter xilinum* menjadi lembaran nata de corn

j. Tomat

Buah tomat merupakan sayuran dengan kandungan vitamin C tinggi, dengan banyak manfaat dan langsung dapat dikonsumsi. Buah tomat juga sering digunakan sebagai penyedap berbagai masakan seperti sup, gado-gado, sambal dan digunakan sebagai bahan dasar industri makanan dan minuman. Karena tidak tahan lama (mudah busuk) maka diperlukan alternatif lain dalam pemanfaatannya menjadi produk fermentasi yang disebut nata de tomato sehingga mempunyai nilai ekonomis tinggi.

k. Singkong

Pengolahan singkong menjadi produk nata dengan bantuan bakteri *Acetobacter xilinum* sebagai nata de cassava menjadi upaya alternatif dan nilai ekonomi singkong. Produk fermentasi



mempunyai nilai gizi yang lebih tinggi dari bahan asalnya. Nilai gizi yang meningkat terutama adalah kandungan serat

Tabel 1. Kandungan kimia per 100 gram bahan

No.	Kandungan	Air kelapa	Nanas	sWhey	Kakao	Jambu mete	Lidah buaya	Katul	jagung	tomat	singkong
1.	Karbohidrat (g)	3,71	12,39	5,49	10-15	9,08-9,75	10,9	84,36	73,7	7,25	10,6
2.	Asam organic							8,77	9,2	0,11	2,2
	-Asam askorbat (mg)	2,4	15,4	13,2	-	146,6-372	-				
	-Asam pantotenat (mg)	-	0,16	-	-	-	-				
	-Asam sitrat (mg)	-	-	-	800	-	-				
3.	Mineral										
	-Kalsium	24	7	13	0,01	0,9-5,4	31		10	1,3	1,9
	-Besi	0,29	0,37	0,91	0,01	0,2-0,7	-		2,4	-	4,4
	-Magnesium	25	14	21	0,01	-	-		256	1,5	2,5
	-Fosfor	20	7	54	0,01	6,1-21	-			2,7	7
	-Kalium	250	113	179			12			-	2,0
	-Natrium	105	1	6			22			5,0	2,5
	-Seng	0,1	0,08	0,41			0,1				5,5
	-Tembaga	0,04	0,11	-			-				
	-Mangan	0,142	1,65	-			-				
	-Selenium	1	0,6	-			-				
4.	Air	98,25	6,3	97,25	2,5	3,5	67,6	2,49	12	97,20	0,5
5.	Lemak	0,8	0,5	1,2	5,5	3,4	0,2	1,09	3,9	0,3	0,5

Berdasarkan hasil pengamatan (Tabel 2) selama praktikum dapat diketahui bahwa berbagai bahan baku memiliki perbedaan pada ketebalan dan waktu fermentasi. Penambahan gula, pupuk ZA sebagai sumber Nitrogen dengan ukuran sama yaitu 1 sendok makan untuk 3 liter bahan baku serta penambahan bibit /starter dalam setiap nampan adalah 15% dari volume bahan baku, namun menghasilkan ketebalan nata yang berbeda. Ketebalan paling tinggi dengan bahan baku air kelapa (1,5 cm) dengan waktu fermentasi 4 – 5 hari, sedangkan untuk bahan baku lainnya untuk ukuran lebih tipis dan waktu fermentasi lebih lama. Proses pembentukan jaringan selulosa oleh bakteri *Acetobacter xilinum* ini disebabkan kandungan mineral pada bahan baku tidak sama. Kandungan mineral paling kaya dengan bahan baku air kelapa sehingga ketebalannya maksimal. Untuk hasil yang lebih baik perlu dilakukan penelitian lebih lanjut supaya ketebalan nata meningkat disemua bahan baku dan waktu fermentasi yang singkat.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Aneka Bahan Baku Nata

No	Jenis Bahan	Bau	Tekstur	Warna	Tebal (cm)	Waktu (hari)
1	Air kelapa	Agak asam	Kenyal	putih	1,5	4-5
2	Air cucian beras (Leri)	Asam	Kenyal	putih	0,8	8-12
3	Katul	Asam, apek	Kenyal	putih	2	8-12
4	Singkong/Cassava	Asam	Kenyal	Putih	0,7	12-14
5	Jagung / Corn	Asam	Kenyal	Putih	1,4	12-14
6	Limbah tahu cair	Asam	Kenyal	Putih	1,3	10-12
7	Tomat	Asam	Kenyal	Putih	1,5	12-14
8	Lidah buaya (<i>Aloe vera</i>)	Asam	Kenyal	Putih	0,75	8-12
9	Nanas	Asam	Kenyal	Putih	0,9	8-12
10	Kakao	Asam	Kenyal	Putih	0,8	8-12

Sumber: Praktikum fermentasi pembentukan nata dengan aneka bahan baku



Proses pembentukan jaringan selulosa oleh bakteri *Acetobacter xilinum* ini disebabkan kandungan mineral pada bahan baku tidak sama. Kandungan mineral paling kaya dengan bahan baku air kelapa sehingga ketebalannya maksimal. Untuk hasil yang lebih baik perlu dilakukan penelitian lebih lanjut supaya ketebalan nata meningkat disemua bahan baku dan waktu fermentasi yang singkat (Nurdiyanto, 2008 dan Siwi Dewi, 2005).

Manfaat nata

Produksi nata sangat bermanfaat dalam berbagai hal yaitu a) meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat, b) nata dibutuhkan oleh banyak industry, c) kebutuhan makanan berserat terpenuhi, d) nata mudah diolah menjadi berbagai jenis makanan dan minuman, e) harga nata relatif murah.

Kebutuhan nata di pasaran ekspor Indonesia sebenarnya masih berada di bawah Filipina. Namun prospek ekspor masih terbuka lebar. Salah satu Negara pengimpor nata terbesar adalah Jepang. Sekitar 90% jumlah impor berasal dari Filipina. Penggunaan nata di Jepang sebanyak 80% adalah untuk industry elektronik, bukan industri makanan. Semakin berkembangnya industry elektronik di Jepang maka akan melewati batas kemampuan Filipina dalam penyediaan nata. Kondisi ini sebaiknya dimanfaatkan Indonesia untuk menjadi negara pengeksport nata (Warisno, 2009).

KESIMPULAN

Berbagai bahan baku dengan kearifan local baik bahan pangan atau limbah dapat dimanfaatkan menjadi produksi yang lebih bermanfaat dan mempunyai nilai ekonomi tinggi dengan cara difermentasi menggunakan bakteri *Acetobacter xilinum* menjadi produk nata.

Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan pada bakteri lain yang dapat bersimbiosis dengan *Acetobacter xilinum* atau tambahan nutrisi agar waktu fermentasi kurang dari 4 hari dengan ketebalan yang semakin meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ani Suryani dkk, 2010. *Membuat Aneka Nata*. Depok.
Warisno S dan Kres Dahana. 2009. *Inspirasi Usaha Membuat Aneka Nata*. Jakarta. PT Agro Media Pustaka
Nurdiyanto. 2008. *Kualitas Nata Dari Bahan Bekatul (Nata de katul) Dengan Bakteri Acetobacter xilinum*. Surakarta. UMS
Sutarminingsih L. 2004. *Peluang Usaha Nata de Coco*. Agromedia Pustaka, Tangerang
Siwi Dewi Masitoh. 2005. *Analisis Kualitas Nata Dari Berbagai Bahan Baku Dengan Penambahan Gula Kelapa*. Skripsi. FKIP MIPA. UMM. Malang

DISKUSI

Penanya 1 : Sugeng Handiyanto

Pertanyaan :

Mengapa menggunakan tomat, nanas, jagung? Mengapa nanas dibuat nata padahal sudah enak kalau langsung dimakan?

Jawaban :

Nata dapat dibuat dari bermacam-macam bahan makanan yang mengandung karbohidrat yang asam. Tidak semua daerah ada kelapa. Jadi menggunakan tomat (asam) dan nanas (karbohidrat & asam) merupakan alternatif bahan dasar pembuatan nata.

Penanya 2 : Nurul Afifah

Pertanyaan :

Bila menggunakan tomat, apakah semua menggunakan gula?

Jawaban :

Ya, dengan tomat diberi gula, untuk hasil fermentasi lebih lama daripada kelapa, tidak dicampur air kelapa.

Penanya 3 : Wiwik Haryatik

Pertanyaan :



Terkait dengan bahan baku kearifan lokal, bagaimana dengan kualitas dasar yang dipakai untuk nata de coco? Nata sebagai produk ekspor bagaimana kualifikasinya?

Jawaban :

Ya, dengan tomat diberi gula, untuk hasil fermentasi lebih lama daripada kelapa, tidak dicampur air kelapa.

