

KAJIAN PENGARUH KADAR GULA DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP KUALITAS NATA *de* SOYA

Siti Nurhayati
Universitas Terbuka

ABSTRACT

The aim of the research was to determine the effect of sugar content, time length of fermentations and their interaction on the qualities of the Nata de Soya. The design of the experiment was factorial 3x2 and arranged by the Randomized Complete Design (RCD), with three replications. The first factor was sugar content. G1= 100 g sucrose/l waste of soya, G2= 150 g/l and G3= 200 g/l. The second factor was days of the fermentation F1= 7 days, F2= 14 days. The result showed that (i) the adding of sugar content was not affected the weight, temperature, acidity, moisture content, fiber content and protein content of the Nata de Soya. (ii) The days of fermentation were significant in affecting the weight of the Nata de Soya, but not significant for other parameters. The maximum weight (418,411g) was reached at 7 days of the fermentations. (iii) The interaction between sugar content and time length of fermentations influenced acidity.

Key words: Nata De Soya, sugar content, time length of fermentation.

Meningkatnya pengetahuan tentang penyakit yang berkembang dewasa ini membuat seseorang mencari bahan pangan yang mengandung protein tinggi tetapi kolesterol rendah. Tempe dan tahu merupakan bahan pangan yang sesuai dengan kriteria tersebut dan harganya juga murah. Banyaknya permintaan tempe dapat menyebabkan berkembangnya industri tempe baik skala kecil atau rumah tangga maupun dalam skala besar atau industri. Berkembangnya industri tempe akan menghasilkan limbah dalam proses pengolahannya yang akan menimbulkan pencemaran. Menurut Astuti dan Indira (1994) limbah tempe masih mengandung nilai gizi yaitu protein, karbohidrat, vitamin B, lesitin, dan oligosakarida. Hasil analisis kandungan limbah pada penelitian ini yaitu: gula reduksi (1,4%), Nitrogen (7,6%), zat padat total (4,55 mg/l) dan derajat keasaman (pH)= 5.

Penanganan limbah organik melalui proses bioteknologi sederhana dengan bantuan bakteri asam cuka (*Acetobacter xylinum*) merupakan suatu alternatif penanganan limbah yang akan menghasilkan produk bahan makanan baru yang dikenal dengan *Nata de Soya* (Nisa, Halim, Baskoro, Wartono, & Moestiyanto, 1997). *Nata de Soya* adalah suatu produk bahan pangan hasil fermentasi dari limbah tempe yang dibantu oleh bakteri *Acetobacter xylinum*. Bahan makanan ini berbentuk padat, kokoh kuat, berwarna putih keruh keabu-abuan, kenyal, mirip kolang-kaling. Makanan ini termasuk makanan khas tradisional dari Filipina. Sejenis dengan bahan makanan ini adalah *Nata de Coco* yang dibuat dari fermentasi air kelapa, dan *Nata de Pina* yang dihasilkan dari fermentasi cairan nanas (Saragih, 2004). Makanan ini digunakan sebagai makanan rendah kalori untuk keperluan diet dan biasanya digunakan sebagai makanan penutup (*dessert*).

Apabila bakteri *Acetobacter* ditumbuhkan pada media cair yang mengandung gula, misalnya: air kelapa, limbah tempe, cairan nanas, bakteri akan menghasilkan asam cuka atau asam asetat dan

lapisan putih yang terapung-apung di permukaan media cair tersebut. Lapisan tipis tersebut yang dikenal dengan *Nata*.

Media yang diperlukan untuk pembentukan *Nata* antara lain: gula yang digunakan sebagai sumber karbon yang berperan penting pada pertumbuhan mikroba. Menurut Suratiningih (1994), bahwa bakteri *Acetobacter* mampu mensintesis *Nata* dari glukosa, maltosa, maupun gliserol. Macam dan kadar gula yang ditambahkan akan mempengaruhi ketebalan dan sifat *Nata* yang terbentuk. Sukrosa sering digunakan sebagai sumber karbon, karena merupakan gula lokal, harganya murah dan menghasilkan *Nata* yang tebal dan keras. Kadar sukrosa 5-10% pada media fermentasi akan menghasilkan *Nata* yang tebal dan keras.

Selain gula, nutrisi lain yang diperlukan untuk pertumbuhan bakteri adalah nitrogen, vitamin, dan mineral dan biasanya digunakan yeast ekstrak, natrium nitrat, $Mg SO_4 \cdot 2H_2O$ dan $(NH_4) SO_4$. Nitrogen sangat penting dalam pembentukan *Nata*. Kadar Nitrogen yang digunakan 0,25 persen. Di dalam fermentasi apabila tidak tersedia Nitrogen maka *Nata* tidak akan terbentuk.

Suhu juga merupakan faktor yang penting untuk pertumbuhan bakteri *Acetobacter*, hal ini mengingat bahwa mikroba tertentu mempunyai suhu optimum untuk bisa hidup. Menurut Sunarso (1992) suhu inkubasi fermentasi sangat berpengaruh terhadap pembentukan *Nata*. Suhu inkubasi 28-31 °C merupakan suhu optimal bagi pembentukan *Nata* yang akan menghasilkan *Nata* yang tebal dan keras.

Menurut Bhakti (1974) umur bakteri yang digunakan juga akan mempengaruhi ketebalan dan sifat *Nata* yang dihasilkan. Semakin tua umur kultur akan semakin menurunkan hasil bobot dan ketebalan. Umur bakteri 7 hari masih dapat membentuk *Nata* yang baik, sehingga koleksi kultur murni bakteri tersebut dalam laboratorium perlu pemindahan untuk permudaan setiap tujuh hari.

Keasaman media fermentasi juga berpengaruh terhadap hasil *Nata*. Menurut Sunarso (1992) semakin rendah pH media fermentasi diperoleh *Nata* yang semakin tebal. Hal ini disebabkan semakin terseleksinya pertumbuhan mikroba akibat turunnya pH, maka *Acetobacter xylinum* akan semakin sedikit mendapat saingan dengan mikroba yang lain untuk mendapat nutrisi dari media pertumbuhannya. PH optimal untuk menghasilkan *Nata* yang tebal adalah 3,5.

Kualitas *Nata* yang dihasilkan ditentukan oleh ketebalan, bobot, kadar protein, dan kadar serat *Nata* sendiri. Semakin tebal dan berat serta tinggi kadar protein maka kualitasnya akan semakin baik. Agar *Nata* yang dihasilkan berkualitas tinggi maka diperlukan persyaratan yang mendukung antara lain kondisi tempat pembuatan yang baik (lingkungan yang cocok), adanya penambahan gula, dan lama fermentasi.

Dengan penambahan gula yang bervariasi dan lama fermentasi yang digunakan diharapkan akan dapat diketahui kadar optimum yang memberikan kualitas *Nata* terbaik, sekaligus akan dapat memberikan sumbangan dalam penanganan limbah dari pembuatan limbah tempe, disamping dapat meningkatkan nilai ekonomis dari limbah itu sendiri.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di daerah Pandak, Bantul, DIY dari bulan Maret 2005 sampai dengan bulan Mei 2005. Dalam penelitian ini digunakan rancangan percobaan faktorial (3x2) yang diatur dengan Rancangan Acak lengkap (RAL) dan diulang tiga kali. Faktor I: Penambahan larutan gula yang terdiri 3 taraf masing-masing adalah: G1 = 100 g/l air limbah tempe, G2 = 150 g/l air limbah tempe dan G3 = 200 g/l air limbah tempe. Faktor II: Lama fermentasi yang terdiri 2 aras, F1 = 7 hari, F2 = 14 hari. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: air limbah tempe, gula pasir, ammonium sulfat (ZA), asam cuka 100%, aquades, K_2S , Na_2SO_4 anhidrat, $CuSO_4$, Zn, NaOH 45%,

HCl 0,1 N dan phenolptalein. Alat yang digunakan: panci, ember plastik, kompor, kain penyaring, nampan plastik, corong, botol, sendok makan, timbangan, termometer, karet gelang, pH meter, mikrometer, penggaris, oven, eksikator, labu Kjeldal, pemanas listrik, alat destilasi, dan Erlenmeyer.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis varian, sedangkan untuk membedakan pengaruh antar perlakuan penambahan gula digunakan uji *Duncans Multiple Range Test* (DMRT). Pengamatan yang dilakukan meliputi ketebalan (mm), bobot (g), suhu(°C), pH, kadar air (%), kadar protein (%), dan kadar serat (%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan penambahan gula secara individual tidak berpengaruh terhadap ketebalan *Nata*. Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa ketebalan tertinggi dicapai pada penambahan kadar gula 100 g/l, diikuti kadar gula 200 g/l dan 150 g/l, masing-masing sebesar 2,963 mm, 2,445 mm dan 2,420 mm. Perlakuan lama fermentasi secara individual juga tidak mempengaruhi ketebalan *Nata*, namun pada tabel 1 dapat dilihat bahwa fermentasi 7 hari diperoleh *Nata* yang cenderung lebih tebal dibandingkan fermentasi 14 hari masing-masing sebesar 2,761 mm dan 2,458 mm.

Rerata interaksi antara penambahan kadar gula dengan lama fermentasi secara statistik juga tidak berpengaruh nyata terhadap tebal *Nata*, namun dari Tabel 1 dapat diamati bahwa ketebalan tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan gula 100 g/l dikombinasikan dengan lama fermentasi 7 hari, yaitu sebesar 3,390 mm, sedangkan yang paling tipis pada perlakuan 150 g/l dikombinasikan dengan lama fermentasi 14 hari, yaitu sebesar 2,403 mm (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh Kadar Gula, Lama Fermentasi, dan Interaksinya terhadap Tebal *Nata de soya* (mm).

Lama Fermentasi (hari)	Kadar Gula (g/l)			Rerata
	100	150	200	
7	3,390	2,437	2,457	2,761
14	2,537	2,403	2,433	2,458
Rerata	2,963	2,420	2,445	

Nata de Soya merupakan bahan pangan hasil fermentasi pengolahan limbah tempe dengan bantuan bakteri *Acetobacter xylinum*. Bakteri ini bisa hidup pada media cair yang mengandung gula. Gula akan digunakan sebagai sumber penyedia kebutuhan energi oleh bakteri tersebut. Gula yang dipergunakan pada penelitian ini adalah gula pasir (sukrosa). Gula tersebut diperlukan untuk pembentukan felikel *Nata*. Gula juga berfungsi sebagai sumber karbon yang penting untuk pertumbuhan bakteri. Suratiningsih (1994), bakteri *Nata* mampu mensintesis galaktosa, maltosa, laktosa dan gliserol. Jenis gula tersebut akan mempengaruhi ketebalan *Nata* yang dihasilkan.

Tabel 2. Pengaruh Kadar Gula, Lama Fermentasi, dan Interaksinya terhadap Bobot *Nata de Soya* (g).

Lama Fermentasi (hari)	Kadar Gula (g/l)			Rerata
	100	150	200	
7	459,0	408,0	387,3	418,1
14	216,7	258,0	223,0	247,6
Rerata	360,3	333,0	305,1	

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa perlakuan penambahan gula secara individual tidak mempengaruhi bobot *Nata*, namun penambahan 100 g/l gula menghasilkan bobot tertinggi sebesar 360,3 g, diikuti perlakuan 150 g/l dan terendah 200 g/l masing-masing sebesar 333,0 g dan 305,1 g.

Sedangkan untuk perlakuan lama fermentasi secara individual memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot *Nata* (Tabel 2). Bobot tertinggi dicapai pada perlakuan fermentasi 7 hari yaitu sebesar 418,1 g, sedangkan pada fermentasi yang lebih lama terjadi penurunan, dan hanya mencapai bobot berat sebesar 247,6 g.

Interaksi antara penambahan kadar gula dan lama fermentasi secara statistik tidak memberikan pengaruh secara nyata, namun dari tabel 2 dapat diamati bahwa penambahan gula 100 g/l dikombinasikan fermentasi 7 hari menghasilkan bobot tertinggi sebesar 459,0 g dan terendah terdapat pada perlakuan penambahan gula 200 g fermentasi 14 hari, sebesar 223,0 g.

Nata merupakan hasil olahan pangan secara fermentasi dengan bantuan bakteri *Acetobacter xylinum*, bakteri ini akan menghasilkan suatu lapisan putih yang terapung di atasnya. Lapisan putih ini merupakan hasil perubahan gula, dalam hal ini sukrosa menjadi selulosa secara ekstraseluler. Selulosa tersebut berbentuk partikel yang tebal. Besar felikel *Nata* yang dihasilkan akan dipengaruhi oleh aktivitas bakteri tersebut. Sedangkan aktivitas bakteri dipengaruhi oleh kadar gula dan lama fermentasi.

Fermentasi 7 hari memberikan kebutuhan nutrisi dan aerasi oksigen tercukupi dengan baik, sehingga terjadi kenaikan jumlah sel bakteri dan membentuk lapisan selulosa yang lebih berat. Fermentasi lebih dari 7 hari diduga terjadi kematian bakteri sehingga terjadi penurunan jumlah sel yang akan mengakibatkan penurunan bobot *Nata* yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena sifat bakteri *Acetobacter xylinum* mempunyai sifat kemoorganotrof, dimana bakteri tersebut mampu menggunakan sukrosa sebagai sumber energi dan sumber karbon yang kemudian mensintesis menjadi selulosa secara ekstraseluler, sehingga sel-sel bakteri akan terperangkap di dalam lapisan fibriler selulosa (Nisa, *et. al.*, 1997).

Di samping itu semakin lama waktu fermentasi maka persediaan nutrisi mulai berkurang sehingga akan meningkatkan persaingan antar bakteri untuk mempertahankan hidup, akibatnya akan terjadi kematian bakteri yang menyebabkan penurunan jumlah bakteri yang dihasilkan, akhirnya dapat menyebabkan penurunan bobot *Nata* yang dihasilkan.

Perlakuan penambahan gula, lama fermentasi dan interaksinya secara individual tidak berpengaruh nyata terhadap suhu *Nata*, namun dari tabel 3 dapat dilihat bahwa suhu tertinggi didapat pada penambahan gula 100 g/l dikombinasikan dengan lama fermentasi 7 hari, yaitu sebesar 27,167 °C dan terendah terdapat pada perlakuan penambahan gula 150 g/l dikombinasikan dengan lama fermentasi 7 hari atau 14 hari sebesar 26,333 °C.

Tabel 3. Pengaruh Kadar Gula, Lama Fermentasi, dan Interaksinya terhadap Suhu *Nata de Soya* (°C)

Lama Fermentasi (hari)	Kadar Gula (g/l)			Rerata
	100	150	200	
7	27,167	26,333	26,667	26,722
14	26,883	26,333	26,667	26,611
Rerata	27,000	26,333	26,667	

Suhu fermentasi/inkubasi erat kaitannya dengan pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum*. Hal tersebut mengingat bahwa mikrobia tertentu mempunyai suhu optimum tertentu pula. Menurut Sunarso (1992), suhu inkubasi fermentasi besar sekali pengaruhnya terhadap pertumbuhan felikel pada pembentukan *Nata de Soya*. Suhu inkubasi 28-31 °C merupakan suhu yang optimal pembentukan felikel *Nata* yang mempunyai sifat tebal dan keras. Apabila suhu di bawah atau di atas suhu optimum maka menyebabkan hasil *Nata* yang diperoleh juga kurang optimum. Pada penelitian ini suhu fermentasi tertinggi adalah 27,167 °C, lebih rendah dibandingkan suhu optimum. Hal ini diduga menyebabkan pertumbuhan bakteri kurang optimum karena suhu di bawah suhu optimum, sehingga berpengaruh terhadap hasil *Nata* yang dihasilkan.

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa pengaruh penambahan gula secara individual tidak mempengaruhi derajat keasaman (pH) *Nata*. pH tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan gula 150 g/l diikuti penambahan gula 200 g/l dan terendah penambahan gula 100 g/l masing-masing sebesar 6,457, 6,452 dan 6,407. Untuk lama fermentasi pH tertinggi dicapai pada perlakuan fermentasi 14 hari, yaitu sebesar 6,446 dan terendah pada fermentasi 7 hari sebesar 6,431.

Tabel 4. Pengaruh Kadar Gula, Lama Fermentasi, dan Interaksinya terhadap Derajat Keasaman (pH) *Nata de Soya*

Lama Fermentasi (hari)	Kadar Gula (g/l)			Rerata
	100	150	200	
7	6,357 ab	6,487 a	6,450 a	6,431
14	6,457 a	6,427 ab	6,453 a	6,446
Rerata	6,407	6,457	6,452	

Penambahan gula 100 g/l dikombinasi dengan lama fermentasi 7 hari dan penambahan gula 150 g/l dikombinasi dengan 14 hari secara statistik tidak berbeda nyata, namun dua perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan lain. Nilai pH tertinggi dicapai oleh perlakuan penambahan gula 150g/l lama fermentasi 7 hari sebesar 6,487 dan pH terendah dicapai oleh perlakuan penambahan gula 100 g/l lama fermentasi 7 hari, yaitu sebesar 6,357.

Derajat keasaman mempunyai peranan penting dalam fermentasi oleh bakteri *Acetobacter*. Menurut Sunarso (1992), semakin rendah pH media fermentasi akan diperoleh ketebalan *Nata* yang tinggi. Hal ini disebabkan semakin terseleksi pertumbuhan mikroba akibat turunnya pH, sehingga *Acetobacter xylinum* semakin sedikit mendapat saingan dengan mikroba yang lain, dalam hal mendapatkan nutrisi dari media untuk pertumbuhannya. Derajat keasaman optimal dalam menghasilkan ketebalan felikel maksimum yaitu 3,5. Namun menurut hasil penelitian Nisa, *et. al.* (1997) bakteri *Acetobacter xylinum* dapat tumbuh pada kisaran pH 3,5-7,0.

Tabel 5. Pengaruh Kadar Gula, Lama Fermentasi dan Interaksinya terhadap Kadar Air *Nata de Soya* (%)

Lama Fermentasi (hari)	Kadar Gula (g/l)			Rerata
	100	150	200	
7	95,273	95,437	95,377	95,362
14	95,320	95,393	95,333	95,349
Rerata	95,297	95,415	95,335	

Perlakuan penambahan gula, lama fermentasi, dan interaksinya secara statistik tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, namun pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa kadar air tertinggi dicapai pada penambahan gula 150 g/l, kemudian diikuti 200 g/l, dan terendah 100 g/l, masing-masing 95,415%, 95,335%, dan 95,297%. Untuk perlakuan lama fermentasi, perlakuan fermentasi 7 hari menghasilkan kadar air lebih tinggi daripada fermentasi 14 hari, masing-masing adalah 95,362% dan 95,349%. Sedangkan pada interaksi antara kedua perlakuan, kadar air tertinggi dicapai pada perlakuan penambahan gula 150 g/l dikombinasikan dengan fermentasi 7 hari sebesar 95,437% dan terendah pada interaksi antara penambahan gula 100 g/l dan fermentasi 7 hari sebesar 95,273%.

Air berfungsi sebagai media untuk pertumbuhan bakteri selain juga berfungsi sebagai pelarut. Kadar air akan menentukan tekstur maupun kekenyalan dan kenampakan felikel *Nata* yang terbentuk. Kenampakan merupakan penilaian pertama seseorang terhadap sesuatu yang diamati. Warkoyo (2000) penilaian seseorang pertama-tama ditentukan oleh kenampakannya. Suatu produk yang mempunyai kenampakan menarik dapat memudahkan hasrat seseorang untuk merasakan produk tersebut. Kenampakan didefinisikan sebagai sifat-sifat visual bahan makanan yang meliputi ukuran, bentuk, warna dan kesesuaian produk bahan tersebut.

Perlakuan penambahan gula, lama fermentasi, dan interaksi kedua perlakuan tidak mempengaruhi kadar serat yang dihasilkan (Tabel 6). Hasil rerata kadar serat tertinggi dicapai oleh perlakuan penambahan kadar gula 150 g/l diikuti perlakuan 100 g/l dan terendah perlakuan 200 g/l, masing-masing sebagai berikut: 0,737%, 0,630%, dan 0,600% (Tabel 6). Perlakuan lama fermentasi 7 hari menghasilkan kadar serat yang lebih tinggi dibandingkan 14 hari yaitu: 0,6989% dan 0,6122%. Sedangkan untuk interaksi antara penambahan gula dengan lama fermentasi, kadar serat tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan gula 150 g/l dengan lama fermentasi 7 hari yaitu sebesar 0,820% dan kadar serat terendah terdapat pada perlakuan 200 g/l dengan lama fermentasi 14 hari yaitu 0,573% (Tabel 6).

Tabel 6. Pengaruh Kadar Gula, Lama Fermentasi dan Interaksinya terhadap Serat *Nata de Soya* (%).

Lama Fermentasi (hari)	Kadar Gula (g/l)			Rerata
	100	150	200	
7	0,650	0,820	0,627	0,699
14	0,610	0,633	0,573	0,612
Rerata	0,630	0,737	0,600	

Serat merupakan salah satu golongan jenis zat gizi yang sangat diperlukan bagi kesehatan manusia. Ada 2 macam serat yaitu *crude fiber* (serat kasar) dan *dietary fiber* (serat makanan), serat kasar adalah serat yang secara laboratorium dapat menahan asam dan basa, sebagian besar terdiri dari selulosa dan tidak mudah larut. Setiap satu gram bahan mengandung 2 sampai 3 gram serat kasar. Sedangkan serat makanan tidak tercerna oleh enzim pencernaan namun bersifat positif bagi gizi dan metabolisme.

Serat kasar adalah salah satu jenis polisakarida atau sering disebut sebagai karbohidrat kompleks. Serat kasar ini mempunyai rantai kimiawi panjang sehingga sukar untuk dicerna oleh enzim dalam saluran pencernaan manusia, meskipun ada beberapa yang dapat dicerna oleh bakteri dalam usus. Dengan demikian serat kasar sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia. Konsumsi serat kasar yang dianjurkan dalam diet makanan sehari-hari sebesar 20 sampai 30 gram per hari. Serat kasar dalam makanan digolongkan menjadi 2 golongan yaitu larut air (pektin dan gum) dan

tidak larut air (lignin, selulosa, dan hemiselulosa), dimana serat kasar tersebut mempunyai fungsi masing-masing atau saling mendukung (Metirukmi, 1993).

Tabel 7. Pengaruh Kadar Gula, Lama Fermentasi, dan Interaksinya terhadap Kadar Protein *Nata de Soya* (%).

Lama Fermentasi (hari)	Kadar Gula (g/l)			Rerata
	100	150	200	
7	3,023	3,417	3,143	3,194
14	3,213	3,480	3,273	3,322
Rerata	3,118	3,448	3,208	

Pada tabel 7 dapat dilihat bahwa perlakuan penambahan gula, lama fermentasi, dan interaksi antar keduanya tidak mempengaruhi kadar protein yang dihasilkan, namun kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan gula 150 g/l, diikuti perlakuan 200 g/l dan terendah pada perlakuan 100 g/l, masing-masing sebesar 3,448%, 3,208%, dan 3,118%. Perlakuan lama fermentasi 14 hari menghasilkan kadar protein lebih tinggi dibandingkan dengan fermentasi 7 hari yaitu sebesar 3,322% dan 3,194%. Sedangkan untuk interaksi antara perlakuan penambahan gula dengan lama fermentasi, kadar protein tertinggi terdapat pada interaksi penambahan gula 150 g/l dikombinasikan dengan fermentasi 14 hari sebesar 3,480%. Pada perlakuan penambahan 100 g/l gula dikombinasikan dengan fermentasi 7 hari menghasilkan kadar protein terendah sebesar 3,023%.

Nata de soya dapat digunakan sebagai makanan alternatif untuk memenuhi kebutuhan akan protein, terutama untuk menangani masalah gizi yang terjadi sekarang ini pada anak-anak yang sekaligus bisa dipergunakan untuk penyumbang protein nabati. Di Jepang penelitian terhadap orang-orang yang mempunyai kadar kolesterol sangat tinggi yang tidak dapat diturunkan kadarnya dengan diet lemak rendah, ternyata setelah diberi makanan dari bahan yang mengandung kedelai, kadar kolesterol turun menjadi normal. Hal serupa juga dilakukan dengan mempergunakan "*tofu*" (makanan hasil fermentasi dari kedelai dan merupakan makanan tradisional di Jepang) ternyata dapat menurunkan kadar kolesterol (Luwihana, 1988). Barangkali hal ini yang menyebabkan orang Jepang banyak mengkonsumsi makanan hasil fermentasi seperti *Shoyu*, *Miso*, dan *Tofu* dalam makanan sehari-harinya, sehingga dapat menekan angka kematian karena penyakit degeneratif terutama penyakit jantung.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kadar gula yang ditambahkan pada pembuatan *Nata de Soya* tidak berpengaruh terhadap semua parameter yang diamati meliputi: tebal, bobot, suhu, derajat keasaman (pH), kadar air, kadar serat, dan kadar protein *Nata de Soya*
2. Lama Fermentasi berpengaruh nyata terhadap bobot *Nata de Soya* yang dihasilkan, namun tidak mempengaruhi tebal, suhu, derajat keasaman (pH), kadar air, kadar serat, dan kadar protein *Nata de Soya*. Lama fermentasi selama 7 hari menghasilkan bobot *Nata de Soya* tertinggi sebanyak 418,11 g
3. Interaksi antara kadar gula dengan lama fermentasi mempengaruhi derajat keasaman (pH), namun tidak mempengaruhi tebal, bobot, suhu, kadar air, kadar serat, dan protein *Nata de Soya*.

REFERENSI

- Astuti, A. & Indira, P. (1994). Pengaruh limbah tahu cair terhadap pertumbuhan *Acetobacter xylinum* dan pembentukan Nata. *Agr. UMY*, No 4 Th.II Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah.
- Luwihana, S. (1988). Potensi tempe sebagai bahan pencegah Arterosklerosis. *Agritech*, Volume 8 No 2. Yogyakarta: Majalah ilmu dan Teknologi Pertanian.
- Metirukmi, D. (1993). *Serat kasar dan kesehatan. Sadar pangan dan gizi*. Jakarta: PT Foodtech Utama Internasional. II (2).
- Nisa, CH. F., Halim, R. H., Baskoro, B., Wastono, T., & Moestiyanto. (1997). Pemanfaatan limbah cair (Whey) sebagai bahan pembuat Nata. *Buletin Penalaran Mahasiswa UGM (III)* 2. Yogyakarta.
- Saragih, Y. P. (2004). *Membuat Nata de Coco*. Jakarta: Puspa Swara.
- Sunarso. (1992). *Pengaruh keasaman terhadap ketebalan felikel Nata de Coco*. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Pertanian. UGM.
- Suratiningsih, S. (1994). *Pengaruh penambahan kadar gula terhadap ketebalan felikel Nata de Pina dari Kulit Nanas*. Semarang: Duta Farming. 29 (XII).
- Warkoyo. (2000). *Kajian lama pemasakan dan penambahan Na-CMC pada pembuatan kecap berbahan baku air kelapa*. Malang: Lembaga Penerbitan Universitas Muhammadiyah.