

Pengaruh Penambahan Jenis Gula Terhadap Berat dan Tebal *Nata de Soya*

The effect of adding sugar to the weight and thickness of *Nata de Soya*

Baiq Dina Hardianti¹⁾, Dwi Wahyudiati²⁾, Syukri²⁾

¹⁾Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Qamarul Huda Badaruddin

²⁾Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Institut Agama Islam Negeri Mataram

*Corresponding Author: baiqdina1806hardianti@gmail.com , Tel: +6281909014406

Diterima pada 2 Pebruari 2019, Direvisi pertama pada 15 Maret 2019, Direvisi kedua pada 28 Maret 2019, Disetujui pada 22 April 2019, Diterbitkan daring pada 20 Mei 2019

Abstract: This research uses an experimental research type with a quantitative approach. The purpose of this study was to determine whether there is an effect of adding the type of sugar to the weight and thickness of *Nata de Soya*. This research uses a Factorial Complete Randomized Design (RALF) which consists of two factors, namely the type of sugar and the use of varying sugar weights. The results showed that the treatment that got the highest yield was $a_2b_2 = 640$ grams with an average thickness of 4.1 cm. the lowest weight and thickness is a_2b_4 treatment = 186 grams with a thickness of 0.5 cm. the results of the study were analyzed using the F test, resulting $(0,000) < \text{significance level } (0.05)$, so that H_0 was accepted and H_1 was rejected. This means that there is no effect of adding the type of sugar to the weight and thickness of *Nata de Soya*.

Keywords: *Nata de Soya, Weight, Thickness*

Abstrak: Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh penambahan jenis gula terhadap berat dan tebal *Nata de Soya*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial (RALF) yang terdiri dari dua faktor yaitu jenis gula dan penggunaan berat gula yang bervariasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan yang mendapatkan hasil paling tinggi adalah $a_2b_2 = 640$ gram dengan ketebalan rata-rata 4,1 cm. berat dan ketebalan yang paling rendah adalah perlakuan $a_2b_4 = 186$ gram dengan ketebalan 0,5 cm. hasil penelitian dianalisis menggunakan uji F, dihasilkan $(0,000) < \text{taraf signifikansi } (0,05)$, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak. Artinya tidak ada pengaruh penambahan jenis gula terhadap berat dan tebal *Nata de Soya*.

Kata kunci: *Nata de Soya, Berat, Tebal*

1. PENDAHULUAN

Produksi tahu menghasilkan dua macam limbah yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah padat biasanya dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak sedangkan limbah cair dibuang begitu saja ke selokan atau sungai disekitar industri sehingga menimbulkan bau busuk dan pencemaran lingkungan terutama pada musim kemarau.[1] Bau busuk karena penguraian protein terlarut oleh bakteri proteolitik.

Seperti diketahui bahwa pembuangan limbah tahu disembarang tempat perairan dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Sesuai yang terdapat dalam Q.S Ar-rum ayat 41 yang artinya "Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan perbuatan tangan manusia, Allah menghendaki supaya mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)." (Ar-rum:41).[2]

Limbah dapat dimanfaatkan menjadi suatu produk yang berdaya jual dan memiliki gizi yang cukup baik serta dapat meningkatkan nilai ekonomi dan membantu mengurangi pencemaran lingkungan, whey tahu memiliki kandungan nitrogen 1,36 %, gula reduksi 1,40 % dan pH 5,0 limbah ini dapat diubah dengan bantuan bakteri *Acetobacter xylinum* yang menghasilkan produk berupa nata.[3] limbah cair tahu ini jarang sekali dimanfaatkan oleh industri-indrusti penghasil tahu, dan karena adanya kandungan-kandungan yang terdapat dalam limbah tersebut sehingga dapat menghasilkan produk yang sangat bermanfaat untuk para penghasil tahu yang nantinya limbah tersebut akan dijadikan sebagai bahan pangan yaitu nata.

Nata dapat dibuat dari bahan baku air kelapa, dan limbah cair pengolahan tahu (whey tahu). Nata yang dibuat dari air

kelapa disebut dengan *Nata de coco*, dan yang dari whey tahu disebut dengan *Nata de soya*. Bentuk, warna, tekstur dan rasa kedua jenis nata tersebut tidak berbeda.[4]

Limbah cair tahu dijadikan sebagai salah satu media dalam pembuatan *Nata de Soya* karena banyaknya kandungan gizi yang terkandung di dalam limbah tahu tersebut sehingga memungkinkan bagi pertumbuhan bakteri yang berperan dalam menghasilkan Nata de soya itu sendiri yaitu *Acetobacter xylinum*.

Nata de soya merupakan selulosa yang mengandung air sekitar 98% dengan tekstur agak kenyal, kokoh putih dan transparan dengan rasa yang mirip dengan kolang-kaling. Produk ini mempunyai nilai gizi yang sangat rendah bagi manusia tetapi sangat lezat untuk dimakan dalam bentuk koktail buah, es krim, atau es sirup yang sangat baik untuk diet.

Produk ini dapat dipakai sebagai sumber makanan rendah kalori untuk keperluan diet dan mengandung serat (dietary fiber) yang sangat dibutuhkan tubuh dalam proses fisiologi. Konon produk ini dapat membantu penderita diabetes dan memperlancar proses pencernaan dalam tubuh.[5]

Menurut hasil analisis gizi, Nata de soya tergolong produk pangan yang bergizi tinggi terutama pada kandungan karbohidrat, protein dan serat kasar. Data tersebut membuktikan bahwa bakteri *Acetobacter xylinum* mampu mengubah air limbah tahu yang tidak bernilai menjadi suatu produk bernilai gizi tinggi. Kandungan gizi Nata de soya dan air limbah tahu dapat dilihat pada table 1.1.

Tabel 1.1 Kandungan gizi *Nata de soya* dan air limbah tahu dalam 100 gram.

Zat Gizi (satuan)	Nata de Soya	Air Limbah Tahu
Karbohidrat (g)	20	2
Protein (g)	2,35	1,75
Lemak (g)	1,68	1,25
Serat kasar (g)	3,2	0,001
Kalsium (mg)	4,6	4,5

Pembentukan *Nata de soya* terjadi karena proses hasil fermentasi dari bahan limbah tahu dengan memanfaatkan bakteri yaitu *Acetobacter xylinum*. Whey tahu mengandung mineral seperti P, K, Ca, Mg, Na, Fe, dan Zn. Kandungan mineral ini sangat membantu bakteri *Acetobacter xylinum* untuk menghasilkan nata. Wheytahu juga mengandung gula, tetapi kadarnya rendah (0,7-0-9%). karena itu, pada saat pengolahan nata harus dilakukan penambahan gula pasir.[6] Gula sangat bermanfaat dalam pembuatan nata.

Gula berfungsi sebagai sumber karbon (sumber energi). Sumber karbon bisa menggunakan glukosa, sukrosa maupun maltosa. Produsen nata biasanya menggunakan sukrosa (gula pasir) karena mudah diperoleh dan harganya relatif murah. Gula (sukrosa) dalam pembuatan nata mempunyai peranan penting yaitu sebagai sumber nutrisi bagi bakteri. *Acetobacter xylinum*. Berbagai macam gula mempunyai tingkat kemanisan yang berbeda-beda. Tingkat manis gula dapat dibandingkan dengan menggunakan sukrosa yang diberi angka 100.[7]

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian tentang Pengaruh penambahan jenis gula terhadap berat dan tebal *Nata de Soya* yang merupakan hasil dari aktivitas mikroba

Acetobacter xylinum pada media limbah cair tahu.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah semua jenis gula. Sampel dalam penelitian ini adalah jenis gula yaitu gula pasir dan gula aren.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2015 di laboratorium Biologi Qamarul Huda Bagu.

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan RAL yang terdiri atas 2 faktor. Faktor A dengan taraf a_1 (Gula pasir) dan a_2 (gula aren), serta faktor B dengan taraf b_1 (100gr), b_2 (150gr), b_3 (200gr), dan b_4 (250) sehingga didapat $2 \times 4 = 8$ kombinasi perlakuan: a_1b_1 , a_1b_2 , a_1b_3 , a_1b_4 , a_2b_1 , a_2b_2 , a_2b_3 , a_2b_4 . Ulangan yang diberikan oleh peneliti, yaitu 3 sehingga perlu disediakan $3 \times 8 = 24$ satuan percobaan.[8]

Untuk menganalisis data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel hasil pengamatan, kemudian digunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial 2 faktor (RAL-F) yang dianalisa dengan menggunakan ANOVA (Analysis of Variance) untuk mengetahui apakah ada perbedaan atau pengaruh pada tiap perlakuan dan dilanjutkan dengan Uji BNJ untuk mengetahui seberapa besar pengaruh yang diberikan. Data penelitian ini akan dianalisis secara manual.

Tabel 2.1. Rancangan Penelitian (Variasi Perlakuan)

Jenis Gula (A)	Berat Gula (B)			
	1	2	3	4
Gula Pasir (1)	A1B1	A1B2	A1B3	A1B4
Gula Aren (2)	A2B1	A2B2	A2B3	A2B4

Keterangan :

- a1b1 : gula pasir dengan berat 100 gram
- a1b2 : gula pasir dengan berat 150 gram
- a1b3 : gula pasir dengan berat 200 gram
- a1b4 : gula pasir dengan berat 250 gram
- a2b1 : gula aren dengan berat 100 gram
- a2b2 : gula aren dengan berat 150 gram
- a2b3 : gula aren dengan berat 200 gram
- a2b4 : gula aren dengan berat 250 gram

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

a. Data Pengaruh Jenis Gula dan Berat Gula terhadap Berat *Nata de Soya*.

Data hasil pengukuran tentang pengaruh penambahan jenis gula terhadap berat *Nata de Soya* adalah seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Berat *Nata de Soya* (dilaksanakan dengan RAL pola faktorial 2 x 4)

Kombinasi Perlakuan	Ulang n			Total
	1	2	3	
a1b1	0	171.3	266.5	478.8
a1b2	0	278.3	270.1	548.4
a1b3	279	280	0	559
a1b4	100	0	100.5	200.5
a2b1	309	309.2	0	618.2
a2b2	315	0	325	640
a2b3	207	228	210	645
a2b4	91	95	0	186

Keterangan:

- a1b1 : Gula pasir dengan berat gula 100 gram
- a1b2 : Gula pasir dengan berat gula 150 gram
- a1b3 : Gula pasir dengan berat gula 200 gram
- a1b4 : Gula pasir dengan berat gula 250 gram
- a2b1 : Gula aren dengan berat gula 100 gram
- a2b2 : Gula aren dengan berat gula 150 gram
- a2b3 : Gula aren dengan berat gula 200 gram
- a2b4 : Gula aren dengan berat gula 250 gram

Tabel 3.2 Total tiap perlakuan jenis gula dan berat gula untuk berat *Nata de Soya*

Jenis Gula	Berat Gula (gram)				Total	Ratarata
	100	150	200	250		
Gula pasir	437,8	548,4	559	200,5	1745,7	436,425
Gula aren	618,2	640	645	186	2089,2	522,3
Total	1056	1188,4	1204	386,5	3834,9	
Rata-rata	528	594,2	602	193,25		

b. Data Pengaruh Jenis Gula dan Berat Gula terhadap tebal *Nata de Soya*

Data hasil pengukuran tentang pengaruh jenis gula dan berat gula terhadap ketebalan *Nata de Soya* adalah seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.3 Analisis Varians Pengaruh Penambahan Jenis Gula Terhadap tebal *Nata De Soya*

SK	Db	JK	KT	F hit	F tabel	
					5 %	1%
Perlakuan	7	4,527	0,647			
A	1	0,208	0,208	0,317 _{ns}	4,49	8,53
B	3	3,990	1,330	2,030 _{ns}	3,24	5,29
AB	3	0,329	0,109	0,166 _{ns}	3,24	5,29
Galat	16	10,473	0,655			
Total	23	35,795				

Keterangan :

ns : tidak terdapat beda nyata

Berdasarkan hasil *Analisis of Variance* tidak terdapat perbedaan nyata karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ (H_0 diterima dan H_a ditolak) yang artinya tidak ada pengaruh jenis gula dan berat gula terhadap ketebalan *Nata de Soya* sehingga tidak dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur).

3.2 Pembahasan

1. Pengaruh Penambahan Jenis Gula terhadap Berat dan ketebalan *Nata de Soya*

Hasil penelitian ini menunjukkan gula aren memiliki ketebalan dan berat yang lebih tinggi dibandingkan gula pasir di setiap perlakuan, akan tetapi pada hasil analisis

data tidak terdapat perbedaan yang nyata (tidak signifikan). Hasil analisis pada *Analysis of Varians* yang menunjukkan tidak adanya pengaruh jenis gula terhadap berat dan ketebalan *Nata de Soya* yaitu disebabkan karena adanya kegagalan pada beberapa ulangan dan perlakuan. Adapun factor-faktor pendukung lain yang mempengaruhi produksi nata adalah nutrisi, aktivitas bakteri *Acetobacter xylinum*, jenis bibit, umur bakteri, dan lama fermentasi.[9]Faktor nutrisi mempunyai pengaruh yang kuat terhadap sifat, hasil dan komposisi selulosa yang terbentuk. Kecukupan konsentrasi sumber karbon dalam medium dapat merangsang mikroorganisme dalam mensintesa selulosa dan menghasilkan nata dengan ikatan selulosa yang kuat. Kuatnya ikatan selulosa dalam jaringan nata tersebut mengakibatkan serat nata, berat dan ketebalannya juga semakin meningkat [10]. Hal ini di dikarenakan tingginya kandungan sukrosa pada gula aren dan wadah media substrat cair yang kurang luas, sehingga menyebabkan terhambatnya metabolisme bakteri *Acetobacter xylinum* sehingga lapisan natapun sulit terbentuk. Hal ini juga dapat disebabkan oleh perbedaan dan perbandingan bahan-bahan yang digunakan sehingga membutuhkan waktu yang berbeda pula dalam proses pembentukan lapisan nata.

Dari penelitian terdahulu membuktikan bahwa hasil dari gula aren tersebut dapat meningkatkan kualitas dari *Nata de Coco*, begitu juga dengan hasil pengukuran yang telah peneliti lakukan pada hasil pengukuran berat maupun tebal *Nata de Soya* bahwa gula aren lebih berat dan tebal pada masing-masing perlakuan maupun ulangan. Hal ini disebabkan karena kandungan gizi gula aren yang lebih tinggi dari pada gula pasir.

2.Pengaruh Berat Gula terhadap Berat dan ketebalan *Nata de Soya*

Selain jenis gula yang digunakan dalam pembuatan nata, berat gula juga memiliki pengaruh. Menurut SNI penambahan kadar gula yang sesuai adalah 10% dan 15% dari volume bahan baku yang digunakan.[11] Akan tetapi pada penelitian ini ada penambahan berat gula yang melebihi 10% dan 15% dari volume bahan baku yang digunakan yaitu 250 gram dalam 1000 ml limbah tahu. Sehingga terdapat perbedaan ketebalan dan berat nata namun tidak ada perbedaan nyata (tidak signifikan).

Perbedaan berat gula ini menunjukkan hasil yang berbanding terbalik dengan berat nata. Semakin tinggi berat gula yang digunakan maka berat nata semakin rendah. Hal ini berkaitan dengan aktivitas bakteri *Acetobacter xylinum* dalam mensintesa selulosa dan menghasilkan nata dengan ikatan selulosa yang kuat.

Penambahan gula sebagai sumber karbon perlu dilakukan untuk mengoptimalkan pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum*. Menurut Sutarminingsih, peningkatan penggunaan gula akan menurunkan tingkat kekerasan *nata de coco*, namun penggunaan yang terlalu tinggi juga tidak ekonomis.[12] Nilai berat gula yang tinggi dapat menyebabkan kepekatan medium fermentasi yang ada sehingga pembentukan selulosa oleh bakteri terjadi secara lambat yang pada akhirnya menghasilkan nata dengan susunan selulosa yang lebih longgar sehingga banyak air yang terperangkap di dalamnya dan lebih lama terbentuknya lapisan nata. Lambatnya pembentukan nata tersebut juga dikarenakan tekanan osmosis semakin meningkat dan menyebabkan sel bakteri mudah mengalami lisis sehingga pembentukan selulosa tidak optimal. Penambahan substrat yang sesuai akan

meningkatkan laju reaksi dan memberikan ketebalan nata.[13] Kadar sukrosa 5-10% pada media fermentasi akan menghasilkan natayang tebal dan padat.[14]

SNI nomor 01-2881-1992 untuk ketebalan nata yaitu 1,5-2 cm.[15] Terdapat beberapa nata yang ketebalannya sesuai dengan SNI dimana ketebalan nata yang dihasilkan berkisar dari 1,5-2,1 cm pada perlakuan gula aren. Sedangkan pada gula pasir berkisar dari 1,5-1,8 cm. Tabel 3.3.

Pertumbuhan *Acetobacter xylinum* dipengaruhi oleh beberapa faktor , antara lain kandungan nutrisi meliputi jumlah karbon dan nitrogen, tingkat keasaman media, pH, temperatur, dan udara (oksigen). Suhu optimal pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum* pada 28-31°C, pH optimal 3-4, memerlukan oksigen sehingga dalam fermentasi tidak ditutup dengan bahan kedap udara yang tidak memungkinkan udara masuk sama sekali, tutup untuk mencegah kotoran masuk ke dalam media yang dapat mengakibatkan kontaminasi.[16] Jika semua faktor terpenuhi maka akan didapatkan pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum* akan maksimal.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan tidak ada pengaruh penambahan jenis gula terhadap kualitas Nata de Soya. Karena dari hasil analisis dapat diperoleh $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ dari kredua faktor ($A= 0,278 \leq 4,49$), faktor $B= (1,410 \leq 3,24)$, dan faktor $AB= (0,059 \leq 3,24) = H_0$ diterima) pada taraf signifikan 5% ataupun 1%. Artinya perbedaan tersebut bersifat tidak signifikan atau dengan kata lain H_0 diterima dan H_1 ditolak.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada semua yang telah

membantu dalam penelitian ini. institusi yang memberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Misgiyarta, 2007. "Produksi Nata de Soya dengan Substrat Limbah Cair Industri Tahu"
- [2] Departemen Agama RI, AL-Hikmah Al-Quran dan Terjemahannya (Bandung: CV Penerbit Diponegoro, 2008), h.408
- [3] Fivien Wijayanti, dkk, "Pengaruh Penambahan Sukrosa dan Asam Asetat Glacial terhadap Kualitas Nata dari Whey Tahu dan Substrat Air Kelapa" dalam Jurnal Industria Vol 1 No. 2, Nata whey tahu h. 86
- [4] Daika, S.2014 Pengaruh Penggunaan Bahan Dasar dan Jenis Gula Terhadap Tebal Lapisan dan Uji Organoleptik Nata, Madiun: Biologi
- [5] Cahyadi wisnu, Kedelai Khasiat & Teknologi (Bandung: CV. Putra Setia, 2005), h. 71
- [6] Nuhayati Siti. 2005. "Kajian Pengaruh Kadar Gula dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Nata de Soya" Universitas Terbuka
- [7] Hestrin, S., & Sachramm, M. 1954. Synthesis of cellulose by *Acetobacter xylinum* 2. Preparation of freeze-dried cells capable of polymerizing glucose to cellulose. *Biochemical Journal*, 58 (2),345.
- [8] Kusrieningrum, Perancangan Percobaan, (Surabaya: Airlangga University Press, 2008), h.172.
- [9] Saraswati Dewi, 2010. "Pengaruh Jenis Gula dan Lama Inkubasi Terhadap Kualitas Nata de Milko ditinjau dari Serat Kasar, Rendeman dan Kadar Air" Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
- [10] Kornman, dkk. Dalam Saraswati. 2009. Pengaruh Jenis Gula dan Lama Fermentasi terhadap Kualitas Nata de Milko Ditinjau dari Serat Kasar, Rendemen dan Kadar Air. Malang.
- [11] Anshar Patria. "Pengaruh Penambahan Gula dan Amonium Sulfat Terhadap Kualitas Nata de Soya, Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia Vol.(5) No.3,2013, h.4

[12] Sri Djajati, Ulya Sarofa,dkk “Pembuatan Nata de Manggo (Kajian Konsentrasi sukrosa dan Lama Fermentasi)”

[13] Haryadi, 2009. Pembuatan Nata de Phina dari Kulit Nanas. Laporan Penelitian Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang

[14] Metzler. Dalam Saraswati. 2009. Pengaruh Jenis Gula dan Lama Fermentasi terhadap Kualitas Nata de Milko Ditinjau dari Serat Kasar, Rendemen dan Kadar Air. Malang.

[15] Anshar Patria. “Pengaruh Penambahan Gula dan Amonium Sulfat Terhadap Kualitas Nata de Soya, Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia Vol.(5) No.3,2013, h.4

[16] Jamilah, B.,Shu, C.E., Kharidah, M., Dzulkily, M.A., & Noranizan, A. 2011. Physico-chemical characteristic of pitaya peel. *International food Research Journal*, 18 (1).