



JURNAL GIZI AISYAH

Universitas Aisyah Pringsewu
Vol. 7, No. 1, Februari, 2024

Berat Basah dan Kadar Vitamin C pada Nata De Soya Limbah Cair Tahu dengan Pemanis Gula Batu

Desti Ambar Wati^{1*}, Rismantia Ika Azahra², Dera Elva Junita³

^{1,2,3} Program Studi S1 Gizi, Fakultas Kesehatan, Universitas Aisyah Pringsewu
destiambarwati.id@gmail.com

ABSTRACT

Nata is a food product fermented by *Acetobacter xylinum* which has a white to light gray color, a sour aroma, a bland or slightly sweet taste, slightly transparent, and a chewy texture. Tofu liquid waste still contains nutrients such as 2 g carbohydrates, 1.75 g protein, 1.25 g fat, 0.001 g crude fiber and 4.5 mg calcium which have the potential to be developed into food products that are beneficial for health. This research aims to determine the characteristics of nata de soya with the addition of rock sugar which is assessed based on wet weight and vitamin C content. Fermentation was carried out for 14 days in the Culinary and Dietetics Laboratory of the Nutrition Study Program, Aisyah Pringsewu University. Vitamin C levels were analyzed at the Lampung State Polytechnic Agricultural Products Technology Laboratory (POLINELA). The research results revealed that nata de soya with the addition of 42 g of rock sugar produced a wet weight of 317 g and a vitamin C content of 0.36 mg/g.

Keywords: nata de soya, rock sugar, wet weight, vitamin c

ABSTRAK

Nata merupakan produk pangan hasil fermentasi oleh *Acetobacter xylinum* yang berwarna putih hingga abu-abu muda, aroma asam, rasa tawar atau agak manis, agak transparan, dan tekstur kenyal. Limbah cair tahu masih mengandung zat gizi seperti karbohidrat 2 g, protein 1,75 g, lemak 1,25 g, serat kasar 0,001 g, dan kalsium 4,5 mg yang potensial untuk dikembangkan menjadi produk pangan yang bermanfaat bagi kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik *nata de soya* dengan penambahan gula batu yang dikaji berdasarkan berat basah dan kadar vitamin c. Fermentasi dilakukan selama 14 hari di Laboratorium Kulineri dan Dietetik Program Studi Gizi Universitas Aisyah Pringsewu. Kadar vitamin C dianalisis di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Negeri Lampung (POLINELA). Hasil penelitian mengungkapkan bahwa *nata de soya* dengan penambahan gula batu 42 g menghasilkan berat basah 317 g dan kadar vitamin C 0,36 mg/g.

Kata kunci: nata de soya, gula batu, berat basah, vitamin c

PENDAHULUAN

Nata merupakan produk hasil fermentasi pada permukaan media yang

mengandung gula/sari buah/ekstrak tanaman oleh bakteri asam asetat yaitu *Acetobacter xylinum* (Ramadhan et al., 2019). Bakteri ini bekerja dengan memproses sumber karbon

sebelum mengubahnya menjadi polisakarida atau selulosa (Casaburi, A *et al.*, 2018). *Acetobacter xylinum* mengambil glukosa dari larutan gula untuk bergabung dengan asam lemak pada membran sel, yang menyebabkan lapisan nata terbentuk. Hal ini menyebabkan enzim dan prekursor keluar dari membran sel sehingga glukosa akan mengalami polimerisasi menjadi selulosa di luar sel. Selanjutnya, sukrosa akan bereaksi dengan polisakarida pada media yang mengandung selulosa berbentuk benang, membentuk jaringan tipis yang terus menebal yang disebut nata. Sel-sel bakteri akan terperangkap dalam jaringan fiber selulosa karena perubahannya menjadi selulosa (Ramadhan et al., 2019).

Beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam pembuatan nata yaitu lama fermentasi, penggunaan bahan seperti gula, urea, dan asam cuka, tutup yang berongga, menghindarkan produk dari guncangan, serta peralatan yang sudah disterilisasi (Putri et al., 2021). Lamanya fermentasi memudahkan pertumbuhan mikroorganisme untuk menghasilkan selulosa padat, yang akan menjadi produk akhir nata. Namun, jika fermentasi berlangsung terlalu lama, nata akan menjadi keras. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan durasi waktu fermentasi. Semakin lama fermentasi, maka kandungan air yang mengisi rongga-rongga antar selulosa meningkat, akibatnya rasa nata mengalami penurunan (Salelatu & Rumahlatu, 2016). Salah satu keunggulan produk nata adalah memiliki kalori yang rendah karena mengandung 98% air. Nata memiliki bentuk seperti sel, berwarna putih hingga abu-abu muda, aroma asam, rasa tawar atau agak manis, agak transparan, dan tekstur kenyal. Dalam kondisi dingin, nata memiliki kenampakan agak berserat dan

agak rapuh saat kondisi panas (Ramadhan et al., 2019).

Pembuatan nata dapat dilakukan dengan memanfaatkan berbagai macam bahan baku selama bahan tersebut sesuai dengan media pertumbuhan *Acetobacter xylinum*. Dalam pembuatan nata, pemilihan bahan baku didasarkan pada faktor-faktor seperti kemudahan mendapatkan bahan baku, ketersediaan bahan baku, sifat fermentasi, dan harga bahan baku. Penggunaan variasi bahan baku dalam pembuatan nata dapat memberikan variasi rasa dan zat gizi serta mengatasi bahan baku musiman (Putri et al., 2021).

Selain beras dan jagung, kedelai dan produk turunannya adalah komoditas pangan utama masyarakat. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) konsumsi kacang kedelai dan turunannya termasuk tahu mengalami peningkatan 3,7% dari tahun sebelumnya. Rerata konsumsi tahu per kapita di Kabupaten Pringsewu pada tahun 2023 yaitu 0,105 (kg) per minggu. Tingginya konsumsi tahu berbanding lurus dengan banyaknya limbah cair tahu yang dihasilkan (Badan Pusat Statistik, 2023). Limbah tahu ini akan menimbulkan bau yang tidak menyenangkan sehingga mengganggu kehidupan ekosistem di sekitarnya. Pengolahan limbah cair tahu menjadi produk yang lebih bermanfaat bagi lingkungan sebagai salah satu cara untuk mengurangi pencemaran lingkungan (Marliyana et al., 2021). Jika ditinjau dari segi gizi, dalam 100 g limbah cair tahu mengandung karbohidrat 2 g, protein 1,75 g, lemak 1,25 g, serat kasar 0,001 g, dan kalsium 4,5 mg (Hardianti, 2019). Selain itu limbah cair tahu juga mengandung mineral lain seperti fosfor, zat besi, kalium, magnesium dan zink yang juga berperan untuk membantu bakteri

Acetobacter xylinum dalam menghasilkan nata.

Meskipun limbah cair tahu tahu mengandung gula, namun kadarnya cukup rendah yaitu 0,7-0-9%, sehingga membutuhkan penambahan gula dalam proses pembuatannya (Siti Nurhayati, 2006). Gula yang terkandung didalam medium nata yang berupa cairan akan ditransfigurasi menjadi nata oleh aktivitas bakteri *Acetobacter xylinum* melalui proses fermentasi (Urbaninggar dan Fatimah, 2021). Dalam pembuatan nata, umumnya menggunakan gula pasir sebagai sumber karbon yang dimanfaatkan oleh *Acetobacter xylinum*. Disamping gula pasir, gula batu juga merupakan sumber karbohidrat yang belum digunakan dalam pembuatan *nata de soya*. Gula batu merupakan produk dari gula pasir yang dikristalkan kembali setelah air dipanaskan. Kristal gula batu berbentuk bongkahan seperi batu yang berwarna putih hingga kuning kecoklatan. Gula batu digunakan sebagai pemanis untuk minuman seperti wedang uwuh, wedang secang, dan lain-lain (Hidayah & Laswatil, 2022). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik *nata de soya* dengan penambahan gula batu yang dikaji berdasarkan berat basah dan kandungan vitamin c.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-Juli 2024. Bahan dasar yang digunakan berupa limbah cair tahu yang didapatkan dari industri tahu di Kecamatan Gading Rejo, Pringsewu. Sebelum diolah, limbah cair tahu diinkubasi selama 17 jam. Formulasi bahan yang digunakan dalam pembuatan *nata de soya* disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Bahan

Bahan	Jumlah
Limbah cair tahu	500 ml
Urea	4 g
Asam asetat	10 ml
<i>Acetobacter xylinum</i>	50 ml
Gula batu	42 g

Sumber : Modifikasi dari Putri AN & Siti Fatimah, 2021 & Gama, et al., 2016

Penggunaan urea sebanyak 4 g melalui perhitungan 0,5-0,7% dari total keseluruhan bahan. Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi: kotak plastik, kertas steril, karet, pH meter, panci, batang pengaduk, thermometer makanan dan ruangan.

Pembuatan Nata de soya dengan Gula Batu

Preparasi sampel dilakukan di Laboratorium Kulineri dan Dietetik Program Studi Gizi Universitas Aisyah Pringsewu dengan tahapan sebagai berikut:

1. Limbah cair tahu sebanyak 500 ml disaring lalu dididihkan selama 10 menit
2. Setelah itu ditambahkan urea sebanyak 4 ml lalu diaduk menggunakan pengaduk.
3. Selanjutnya dinginkan hingga suhu dibawah 40°C atau sampai hangat suam-suam kuku lalu ditambahkan gula batu dan asam asetat 10 ml.
4. Cairan nata kemudian dimasukkan kedalam nampan plastik yang sudah bersih dan steril lalu ditambahkan *Acetobacter xylinum*
5. Tahapan berikutnya yaitu nampan di tutup dengan kertas steril dan penutup dikencangkan dengan karet gelang.
6. Nampan harus dijaga kestabilannya dengan menghindarkan dari guncangan. Proses fermentasi dilakukan pada suhu ruang (28-31) °C selama 14 hari, pada pH yang dijaga konstan.

Penimbangan Berat Basah Nata

Nata yang telah terbentuk ditimbang dengan timbangan digital merk *Camry*

Pengujian Kadar Vitamin C

Uji vitamin C dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Negeri Lampung (POLINELA) menggunakan metode Titrasi. Pengujian dilakukan dengan cara ditimbang bahan yang sudah dihaluskan sebanyak 5-10 g. Kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml dan ditambahkan aquades sampai tanda tera. Selanjutnya dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring atau sentrifug untuk mendapatkan filtratnya. Selanjutnya diambil 5 – 25 ml filtrat dengan pipet dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml (untuk sampel yang berwarna pekat boleh ditambahkan aquades untuk mengurangi kepekatan warna) selanjutnya ditambahkan 2 ml larutan amilum 1% (*soluble strach*) sebagai indikator. Kemudian dititrasi dengan 0,01 N standard yodium hingga didapatkan warna biru muda. Perhitungan: 1 ml 0,01 N Yodium = 0,88 mg asam askorbat.

$$\text{ml titrasi} \times 0,88 \times \text{FP}$$

$$\text{Vitamin C} = \frac{\text{mg/g}}{\text{g sampel}}$$

HASIL PENELITIAN

Hasil pengujian parameter berat basah dan kadar vitamin C *nata de soya* dengan penambahan gula batu dapat dilihat pada Tabel 2

Table 2. Data Berat Basah dan Kadar Vitamin C *Nata de Soya* dengan Penambahan Gula Batu

Parameter	Hasil
Berat Basah (g)	317
Kadar Vitamin C (mg/g)	0,36

PEMBAHASAN

Berat Basah

Faktor keberhasilan dalam pembuatan nata dapat ditinjau dari komposisi selulosa yang terbentuk. Hal tersebut dipengaruhi oleh karbon yang tersedia. Kecukupan jumlah karbon dalam media dapat dapat mendorong mikroorganisme untuk mensintesa selulosa, yang menghasilkan nata dengan ikatan selulosa yang kuat. Jaringan nata yang memiliki ikatan selulosa yang kuat meningkatkan berat nata.

Jumlah gula yang terlalu tinggi dapat

meningkatkan kepekatan medium fermentasi. Sehingga pembentukan selulosa bakteri terjadi secara lambat, yang pada akhirnya menghasilkan nata dengan susunan selulosa yang lebih longgar sehingga banyak air terperangkap di dalamnya dan lebih lama terbentuknya lapisan nata. Tekanan osmosis yang meningkat juga menyebabkan pembentukan selulosa menjadi tidak optimal karena pembentukan selulosa yang lambat (Hardianti, 2019). Berat nata juga dipengaruhi oleh lama fermentasi. Semakin lama waktu fermentasi, maka semakin berat nata semakin bertambah. Hal tersebut dipicu oleh kecukupan jumlah nutrisi dalam media yang mendukung pertumbuhan *Acetobacter xylinum*. Semakin sedikit jumlah nutrisi maka pertumbuhan bakteri semakin terhambat sehingga jumlah selulosa yang dihasilkan kecil. Akibatnya, berat nata semakin kecil (Putriana & Aminah, 2013).

Kadar Vitamin C

Vitamin C atau asam askorbat dapat mudah larut dalam air, mudah rusak karena oksidasi, panas dan alkali namun dapat stabil pada pH asam. Vitamin C mudah rusak dalam kondisi panas. Proses awal pembuatan nata de soya adalah melalui perebusan limbah cair tahu dengan suhu 100°C (mendidih) mengakibatkan vitamin C mengalami kerusakan (Sutanto dan Rahayuni, 2013). Penelitian lain yang mengkaji kandungan vitamin c pada nata de soya yang ditambahkan gula 42 g dan ekstrak jeruk nipis 10 ml menghasilkan kadar vitamin c tertinggi yaitu 7,40% (Putri dan Fatimah, 2021). Fakta bahwa Nata de Soya memiliki banyak vitamin C menunjukkan bahwa selulosa tidak terikat atau terpisah dari bahan lain, terutama vitamin C (Urbaninggar dan Fatimah, 2021).

DAFTAR PUSTAKA

Casaburi, Agustina; Rojo, Ursula Montoya; Cerrutti, Patricia; Vázquez, Analía; Foresti, M. L. (2018). Carboxymethyl cellulose with tailored degree of substitution obtained from bacterial cellulose. *Food Hydrocoll*, 75, 147–

156.
<https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2017.09.002>.
- Hardianti, B. D. (2019). Pengaruh Penambahan Jenis Gula Terhadap Berat dan Tebal Nata de Soya. *SainsTech Innovation Journal*, 2(1), 12–18. <https://doi.org/10.37824/sij.v2i1.2019.107>
- Hidayah, M. N., & Laswatil, D. T. (2022). Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var. Rubrum) pada Pembuatan Gula Batu. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian*, 4(1), 1–7.
- Marliyana, S. D., Fatrozi, S., Inas, D., Wibowo, F. R., Firdaus, M., Kusumaningsih, T., Handayani, D. S., & Suryanti, V. (2021). Pengolahan Limbah Cair Tahu Menjadi Nata De Soya Melalui Proses Fermentasi. *Proceeding of Chemistry Conferences*, 6, 34. <https://doi.org/10.20961/pcc.6.0.55087.34-37>
- Putri, Adeline Novianti ; Fatimah, S. (2021). Karakteristik Nata De Soya dari Limbah Cair Tahu dengan Pengaruh Penambahan Ekstrak Jeruk Nipis dan Gula. *Chem. Anal*, 04(02), 47–57. <https://journal.uui.ac.id/IJCA>
- Putri, S. N. Y., Syaharani, W. F., Utami, C. V. B., Safitri, D. R., Arum, Z. N., Prihastari, Z. S., & Sari, A. R. (2021). Pengaruh Mikroorganisme, Bahan Baku, dan Waktu Inkubasi Pada Karakter Nata: Review. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 14(1), 62. <https://doi.org/10.20961/jthp.v14i1.47654>
- Putriana, I., & Aminah, S. (2013). Mutu Fisik, Kadar Serat dan Sifat Organoleptik Nata de Cassava Berdasarkan Lama Fermentasi. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 04(07), 29–38.
- Ramadhan, B. R., Rangkuti, M. E., Safitri, S. I., Apriani, V., Raharjo, A. S., Titisgati, E. A., & Afifah, D. N. (2019). Pengaruh Penggunaan Jenis Sumber Gula Dan Urea Terhadap Hasil Fermentasi Nata De Pina. *Journal of Nutrition College*, 8(1), 49. <https://doi.org/10.14710/jnc.v8i1.23812>
- Salelatu, J., & Rumahlatu, D. (2016). PENGARUH LAMA FERMENTASI TERHADAP CITA RASA NATA de Salacca. *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 3(1), 46–52. <https://doi.org/10.30598/biopendixvol3issue1page46-52>
- Siti Nurhayati. (2006). Kajian Pengaruh Kadar Gula dan Lama Fermentasi terhadap Kualitas Nata de Soya. *Jurnal Matematika Sains Dan Teknologi*, 7(1), 40–47. <https://doi.org/10.33830/jmst.v7i1.627.2006>
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Rata-rata Konsumsi Perkapita Seminggu Menurut Kelompok Kacang-Kacangan Per Kabupaten Pringsewu (Satuan Komoditas)*.
- Sutanto, R.S dan Rahayuni, A. (2013). Pengaruh Pemberian pH Substrat terhadap Kadar Serat, Vitamin C, dan Tingkat Penerimaan Nata de Cashew (*Anacardium Occidentale* L). *Journal of Nutrition College*, 2(1), 200–206.
- Urbaninggar, A., & Fatimah, S. (2021). Pengaruh Penambahan Ekstrak Kulit Nanas dan Gula pada Karakteristik Nata de Soya dari Limbah Cair Tahu. *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)*, 4(2), 82–91. <https://doi.org/10.20885/ijca.vol4.iss2.art5>