



JURNAL GIZI AISYAH

Universitas Aisyah Pringsewu
Vol. 8, No. 1, Februari, 2025

Karakteristik Nata De Soya Limbah Cair Tahu Dengan Penambahan Gula Batu

Rismantia Ika Azahra^{1*}, Desti Ambar Wati², Lara Ayu Lestari³, Dera Elva Junita⁴

^{1,2,3,4}Universitas Aisyah Pringsewu

¹azahrarismantia@gmail.com

ABSTRACT

Nata de soya is a functional food source of fiber made from liquid tofu waste which is formed from the fermentation process. Nata is made through a non-spontaneous fermentation process by adding the starter *Acetobacter xylinum* and will grow optimally at a temperature of 28-31°C, pH 3.5-7.5. Success in making nata is determined by adding ingredients, one of which is a source of carbohydrates. This research aims to determine the characteristics physical and chemical of nata de soya with the addition of a carbohydrate source in the form of rock sugar. Based on proximate tests and thickness measurements on nata de soya with rock sugar, the results obtained were 96.7% water content, 0.2% ash, 0.2% fat, 5.0% crude fiber, 7.7% carbohydrates and thickness measurement results Nata 1 cm.

Keywords: nata de soya, fermentation, rock sugar

ABSTRAK

Nata de soya adalah pangan fungsional sumber serat berbahan dasar limbah cair tahu yang terbentuk dari proses fermentasi. Pembuatan nata melalui proses fermentasi tidak spontan dengan menambahkan starter *acetobacter xylinum* serta akan tumbuh optimal pada suhu 28-31°C, pH 3,5-7,5. Keberhasilan dalam pembuatan nata ditentukan melalui penambahan bahan salahsatunya sumber karbohidrat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia nata de soya dengan penambahan sumber karbohidrat berupa gula batu. Berdasarkan uji proksimat dan pengukuran ketebalan pada nata de soya dengan gula batu didapatkan hasil kadar air 96,7%, abu 0,2%, lemak 0,2%, serat kasar 5,0%, karbohidrat 7,7% dan hasil pengukuran ketebalan nata 1 cm.

Kata kunci: nata de soya, fermentasi, gula batu

PENDAHULUAN

Limbah cair merupakan sisa produksi usaha (Hartono, 2016). Limbah cair tahu dihasilkan dari proses penyaringan,

pengepresan, dan pencetakan tahu (Herawati et al., 2019). Pembuangan limbah cair secara sembarangan dapat menyebabkan pencemaran dan berdampak buruk bagi kesehatan (Zuwanna, 2017). Kandungan

kimia dan nilai gizi dalam limbah cair tahu, seperti karbohidrat 2 g; protein 1,75 g; lemak 1,25 g; serat kasar 0,001 g dan kalsium 4,5 g, dapat dimanfaatkan sebagai media pertumbuhan mikroorganisme untuk pembuatan nata (Zuhairiyah, 2021 & Hardiyanti BD, et al., 2019). Nata ialah produk pangan diproduksi melalui fermentasi tidak spontan secara aerob dengan penambahan starter *Acetobacter xylinum* akan tumbuh optimal pada suhu 28-31°C dan pH 3,5-7,5. Keberhasilan pembuatan nata dipengaruhi oleh durasi fermentasi, penambahan bahan seperti gula, urea, dan asam cuka, penggunaan tutup berongga, menghindari guncangan pada produk, serta penggunaan peralatan steril (Putri SNY, et al., 2021). Bahan dasar untuk pembuatan nata harus memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, karena karbohidrat berperan penting dalam pembentukan selulosa (Masri, M., 2020). Selulosa akan terbentuk secara optimal jika nutrisi dalam medium terpenuhi (Liany S.A., 2022). Gula, sebagai jenis karbohidrat sukrosa, dapat ditambahkan dalam fermentasi dan mempengaruhi ketebalan nata. Selain itu, diperlukan keseimbangan dalam penambahan nitrogen, karbohidrat, dan mineral untuk menghasilkan nata yang optimal (Suryani et al., 2013). Umumnya pembuatan nata memanfaatkan bahan tambahan karbohidrat dari gula pasir, karena dianggap memiliki harga yang ekonomis dan mudah didapatkan. Gula batu adalah gula yang dihasilkan melalui proses pemanasan gula pasir dengan penambahan air, hingga membentuk kristal gula berukuran besar (Ikhsan et al., 2018). Gula batu memiliki bentuk seperti bongkahan batu dan berwarna putih atau kuning kecoklatan (Hidayah, MN & Dyah, TL., 2022). Dengan tingkat kemanisan sekitar sepertiga dari gula pasir (Jannah, R., 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia nata de soya dengan penambahan sumber karbohidrat berupa gula batu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada 28 Mei sampai 12 Juli 2024. Limbah cair tahu yang digunakan ialah limbah yang sudah diinkubasi selama 17 jam, didapat dari limbah pembuatan tahu yang beralamatkan di Kecamatan Gading Rejo, Kabupaten Pringsewu. Adapun bahan yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Bahan

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

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

Formulasi ini berdasarkan pada penelitian sebelumnya dengan penambahan urea 5 gram. Dalam penelitian ini menggunakan urea sesuai dengan perhitungan 0,5-0,7% dari total keseluruhan bahan yang digunakan yaitu 4 gram. Umumnya pembuatan nata menggunakan bahan tambahan karbohidrat dari gula pasir, pada penelitian ini menggunakan variasi gula batu untuk mengetahui karakteristik nata de soya dengan jenis gula batu. Perangkat yang dibutuhkan untuk pembuatan nata de soya diantaranya limbah cair tahu, urea, asam asetat, *acetobacter xylinum*, dan gula batu. Perkakas lainnya yang digunakan yaitu kotak plastic, kertas steril, karet, pH meter, panicle, batang pengaduk, thermometer makanan, dan thermometer ruangan.

Prosedur Pembuatan Tepung Labu Kuning dan Tepung Ikan Lele

Pertama limbah cair tahu diukur menggunakan gelas ukur sebanyak 500 ml (untuk masing-masing variasi), disaring menggunakan saringan lalu dimasukkan ke dalam panci. Kemudian dididihkan sampai

10 menit di atas kompor, ketika dididihkan ditambahkan urea sebanyak 4 ml lalu diaduk menggunakan pengaduk. Kemudian didinginkan hingga suhu dibawah 40°C atau sampai hangat suam-suam kuku. Setelah itu ditambah gula pasir sesuai variasi jenis gula yaitu gula pasir 42 g dan gula aren 42 g, lalu ditambahkan asam asetat 10 ml. Cairan nata dimasukkan ke dalam nampan plastik yang sudah bersih dan steril. Kemudian nampan ditutup dengan kertas steril dan penutup dikencangkan dengan karet gelang. Media yang sudah dingin, ditambahkan starter dengan konsentrasi 50 mL untuk setiap nampan. Selanjutnya nampan plastik ditutup kembali dengan kertas koran dan dikencangkan dengan karet gelang. Nampan dijaga kestabilannya, tidak boleh bergerak atau tergoyang. Proses inkubasi (Proses fermentasi) dilakukan pada suhu ruang (28-31) °C, dan dilakukan selama 14 hari, pada pH yang dijaga konstan.

Pengujian Karakteristik

Uji karakteristik nata berupa pengukuran ketebalan dilakukan di Laboratorium Dietetik dan Kulinari UAP. Selain itu dilakukan juga uji proksimat meliputi kadar air, abu, protein, lemak, serat kasar dan karbohidrat.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil uji proksimat dan pengukuran ketebalaan nata didapatkan hasil sebagai berikut

Table 2. Hasil uji proksimat dan ketebalan nata de soya dengan penambahan gula batu

Parameter	Hasil
Kadar air	96,7 %
Kadar abu	0,03%
Protein	0,2 %
Lemak	0,2 %
Serat kasar	5,0 %
Karbohidrat	7,7 %
Ketebalan	1 cm

Hasil dalam penelitaian ini didapatkan kadar air 96,7%, abu 0,03%, protein 0,2%, lemak 0,2%, serat kasar 5,0%, Karbohidrat 7,7% dan ketebalan 1 cm.

PEMBAHASAN

Air

Ketebalan nata yang dihasilkan memiliki pengaruh signifikan terhadap kadar air dan serat di dalamnya. Berdasarkan penelitian Ismawanti (2013), semakin tebal nata yang dihasilkan, maka kadar serat di dalamnya akan semakin tinggi sementara kadar air akan menurun. Hal ini terjadi karena jaringan selulosa pada nata yang lebih tebal terjalin lebih rapat, sehingga mengurangi kemampuan air untuk masuk. Sebaliknya, menurut penelitian yang dilakukan oleh Suropto dan tim pada tahun 2018, nata yang dianggap baik adalah nata yang memiliki kadar air lebih dari 85%. Hal ini menunjukkan bahwa ada keseimbangan yang harus dicapai antara ketebalan nata, kadar serat, dan kadar air untuk menghasilkan nata dengan kualitas yang baik.

Abu

Menurut Indhira (2017), kadar abu dalam nata mencerminkan kandungan mineral yang ada di dalamnya. Semakin tebal nata yang dihasilkan, semakin tinggi pula kadar abu pada nata tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa ketebalan nata berbanding lurus dengan kandungan mineral yang terkandung di dalamnya. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tubagus RA., *et al.*, 2018, nata de milko mencapai ketebalan dan kadar abu tertinggi pada hari ke-13 proses fermentasi. Pada titik ini, ketebalan nata de milko tercatat sebesar 1,74 cm, sedangkan kadar abu mencapai 0,48%. Hal ini menunjukkan bahwa durasi fermentasi mempengaruhi ketebalan dan kandungan mineral dalam nata de milko, dengan puncak ketebalan dan kadar abu terjadi setelah 13 hari fermentasi.

Protein

Protein adalah makronutrien yang memiliki

peran vital sebagai biomolekul, lebih dari sekadar sumber energi. Protein berfungsi sebagai zat utama pembangun sel tubuh. Selain itu, protein juga berperan sebagai cadangan energi yang digunakan ketika tubuh kekurangan lemak dan karbohidrat. Dengan fungsi-fungsi tersebut, protein menjadi komponen esensial dalam menjaga struktur dan fungsi tubuh secara keseluruhan (Azhar, 2016). Semakin lama inkubasi, kadar protein dalam nata akan meningkat. Menurut penelitian Tubagus RA., *et al.*, 2018 kandungan protein dalam Nata de Milko yang dihasilkan nyata meningkat. Hal ini dipengaruhi oleh lama inkubasi dimana semakin lama inkubasi protein yang dihasilkan semakin meningkat.

Lemak

Lemak adalah komponen multifungsional yang memiliki peran penting dalam tubuh. Menurut Sartika (2008), lemak berfungsi sebagai sumber energi yang efisien dan juga membantu dalam keseimbangan suhu tubuh. Selain itu, lemak berperan dalam melindungi organ-organ vital, menyerap vitamin yang larut dalam lemak, dan menyediakan asam lemak esensial yang diperlukan untuk berbagai fungsi biologis. Oleh karena itu, lemak tidak hanya berperan sebagai cadangan energi tetapi juga sebagai faktor penting dalam menjaga kesehatan dan fungsi tubuh secara keseluruhan.

Semakin lama waktu fermentasi maka kandungan lemak dalam nata akan semakin meningkat. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tubagus RA., *et al.*, 2018, durasi inkubasi berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kadar lemak dalam nata. Hal ini disebabkan oleh kandungan lemak dalam media tumbuh nata, yaitu susu substandar yang digunakan sebagai media pertumbuhan bakteri nata. Semakin lama waktu fermentasi, semakin tinggi kadar lemak yang dihasilkan. Penelitian ini menunjukkan bahwa kadar lemak tertinggi pada Nata de Milko tercatat sebesar 0,32% pada hari ke-13 inkubasi. Sebagai

perbandingan, kadar lemak pada hari ke-10 adalah 0,24%, dan pada hari ke-7 adalah 0,14%. Hal ini menunjukkan bahwa perpanjangan waktu inkubasi meningkatkan kadar lemak yang dihasilkan dalam nata.

Serat Kasar

Selama proses fermentasi, *Acetobacter xylinum* menghasilkan enzim ekstraseluler yang disebut glukopolimerase. Enzim ini berfungsi untuk mempolimerisasi glukosa (gula) yang ada dalam media fermentasi menjadi ribuan rantai serat atau selulosa. Pertumbuhan mikroorganisme ini dalam media fermentasi menghasilkan jutaan lembar benang selulosa yang terlihat padat dan berwarna putih atau transparan (Nianggoalan, 2009 dalam Tubagus, R., *et al.*, 2018). Selain itu, fermentasi nata dengan variasi gula batu dapat meningkatkan kandungan gizi serat. Sebagai contoh, menurut penelitian Hardiyanti BD (2018), kandungan serat pada limbah cair tahu yang awalnya hanya 0,001% dapat meningkat menjadi 5% setelah fermentasi dengan gula batu. Hal ini menunjukkan bahwa fermentasi dengan variasi gula batu tidak hanya memperbaiki tekstur dan penampilan nata, tetapi juga secara signifikan meningkatkan kandungan seratnya.

Karbohidrat

Kandungan karbohidrat dalam media fermentasi mengalami penurunan karena karbohidrat dari gula dipolimerisasi menjadi selulosa. Sebagai contoh, kandungan karbohidrat dari gula batu yang awalnya sebanyak 99,9 gram mengalami penurunan menjadi hanya 7,7% setelah proses fermentasi. Menurut Tubagus RA (2018), kandungan karbohidrat pada nata dipengaruhi oleh kandungan gizi lainnya seperti kadar air, abu, protein, lemak, dan serat kasar. Semakin tinggi kandungan gizi lainnya pada nata, maka kandungan karbohidratnya akan menurun, dan sebaliknya. Hal ini menunjukkan adanya keseimbangan antara berbagai komponen

gizi dalam nata yang saling mempengaruhi satu sama lain.

Ketebalan

Semakin tinggi konsentrasi *Acetobacter xylinum* dalam media fermentasi, cenderung menghasilkan rendemen dan ketebalan nata yang lebih besar. Hal ini disebabkan oleh kemampuan *A. xylinum* untuk menghasilkan serat selulosa yang lebih tebal dan berat, sehingga rendemen juga meningkat. Penelitian yang dilakukan oleh Yusmarini (2004) mendukung kesimpulan ini, menyatakan bahwa rendemen nata berbanding lurus dengan ketebalan dan beratnya. Artinya, semakin tebal nata yang dihasilkan, semakin besar pula rendemennya. Selain dipengaruhi oleh kemampuan *A. xylinum* dalam menghasilkan selulosa, rendemen nata juga dipengaruhi oleh variasi substrat, komposisi bahan, dan kondisi lingkungan (Amiarsi et al., 2015).

Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk mutu ketebalan nata, menurut SNI 01-4317-1996, adalah antara 1-1,5 cm. Dalam konteks ini, nata de soya yang menggunakan gula batu telah memenuhi standar tersebut dengan ketebalan nata sebesar 1 cm. Hal ini menunjukkan bahwa dengan konsentrasi *A. xylinum* yang tepat serta komposisi bahan dan kondisi lingkungan yang sesuai, nata de soya dapat diproduksi dengan kualitas yang memenuhi standar nasional.

DAFTAR PUSTAKA

1. Amiarsi D, Arif AB, Budiyanto A, Diyono W. 2015. Analisis parametrik dan non parametrik pengaruh konsentrasi sukrosa dan amonium sulfat terhadap mutu nata de melon. [Makalah]: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen pertanian. 8 Halaman.
2. Azhar, M. (2016). Biomolekul Sel Karbohidrat, Protein dan Enzim. *Journal of Chemical Information and Modeling*.
3. Hardiyanti, B. D. (2019). Pengaruh Penambahan Jenis Gula Terhadap Berat dan Tebal Nata de Soya. *SainsTech Innovation Journal* 2(1): 14.
4. Hartono. (2016). Manajemen Perpustakaan Sekolah, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media. h.26
5. Herawati, dkk. (2019). Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Sebagai Upaya Sanitasi Lingkungan Di Sekitar Ukm Tahu Tempe Daerah Krajan Kalurahan Mojosong Kecamatan Jebres. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. Vol. 3, No. 1
6. Hidayah, MN & Dyah, TL. (2022). Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var. *Rubrum*) Pada Pembuatan Gula Batu. *Agrotech:Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian* . 4(1)
7. Ikhsan, MAR, Rosalina, Y, Susanti, L. 2018. Pengaruh Penambahan Asam Sitrat Dan Jenis Kemasan Terhadap Perubahan Mutu Sari Buah Jeruk Kalamansi Selama Penyimpanan Pada Suhu Ruang. *Jurnal Agroindustri*. Vol. 8 (2): 139-149.
8. Indhira, S. 2017. Peningkatan Protein dan Vitamin B melalui Pemberian Whey dan Lerry pada Produk Nata. *Jurnal Info Kesehatan*. 15(2): 495-506
9. Ismawanti., M. Baharuddin, dan W. Rizandi. (2013). Pengaruh penambahan amonium sulfat terhadap kadar serat dan ketebalan pada nata de soya dari limbah cair tahu. *Jurnal Kimia Khatulistiwa* 7(4): 18-29

10. Jannah, R. (2017). Pengaruh Penggunaan Jenis Gula Terhadap Kualitas Kue Sarang Semut. Fakultas Pariwisata dan Perhotelan. Universitas Negeri Padang.
11. Liany, dkk. (2022). Karakteristik Fisik Substrat Bacterial Cellulose pada Sumber Nitrogen yang Berbeda. *Journal of Biological Science*. Vol. 2, No. 1
12. Masri, M. dkk. (2020). Comparison Of Nata Quality from Cassava Peels (*Manihot Esculenta*), Ladyfinger Bananas Peels (*Musa Acuminata Colla*), And Durian Peels (*Durio Zibethinus*). *Journal Of Islamic Science and Technology* Vol. 6, No.1.
13. Putri, SNY, dkk. (2021). Pengaruh Mikroorganisme, Bahan Baku, Dan Waktu Inkubasi Pada Karakteristik Nata: Review. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 14(1), 62-74
14. Sartika, RAD. (2008). Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan. Hal 145-160
15. Suripto, U. S. (2018). Identifikasi Mutu Pasca Panen Nata de Coco Berdasarkan Lama Perendaman dan Perebusan. *Inovasi Agroindustri* 1(1): 29-37.
16. Suryani, Yani, Iman H., Ayu, S., Gilang D. P., dan Poniah A. (2013). The effect of nitrogen and sulfur addition on bioethanol solid waste fermented by the consortium of trichoderma viride and saccharomyces cerevisiae towards dry materials, organic materials, crude protein and nonnitrogen protein. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 3(9) 2013: 622-631
17. Yusmarini, U, Pato. dan V,S, Johan. 2004. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Gula dan Sumber Nitrogen terhadap Produksi Nata de Pina. *Jurnal SAGU*. 3(1):20-27.
18. Zuhairiyah, dkk. (2021). Kegiatan Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Menjadi Nata De Soya. *Jurnal Abdimas Mutiara*. 2(1): 281-284.