



Increased Protein and Vitamin B through Whey and Lerry Giving on Nata Products

Peningkatan Protein dan Vitamin B melalui Pemberian Whey dan Lerry pada Produk Nata

Indhira Shagti

Gizi, Poltekkes Kemenkes Kupang

Email: shagti1@gmail.com

ARTICLE INFO:

Keywords:

Nata

Lerri

Whey tofu

Thickness

Nutritional value

ABSTARCT/ABSTRAK

Background: Rinse or rice water lyri and whey tofu is a waste generated by many households and home industries are thrown away. Whereas in this waste is still a lot of nutrients that still exist such as carbohydrates, proteins, and vitamins. Waste lerri and whey know this can still be utilized to nata by using bacteria *Acetobacter xylinum*, so it is expected can also increase economic value of society. **Objective:** To know the effect of whey tofu substitution on thickness, nutrient content and vitamin B1 nata de lerri. **Method:** This research is purely experimental, using Completely Randomized Design (RAL) consisting of 5 treatments and each repeated 3 times. Where the free variable is media formula nata, namely rice water washing medium (lerri) and whey knows F1 (100: 0)%; F2 (75: 25)%; F3 (50: 50)%; F4 (25: 75)%; F5 (0: 100)%. The dependent variable is nata thickness, nata nutritional value (moisture content, crude protein content, coarse fiber content, vitamin B1) and organoleptic receiving power. **Result:** In this research there are five formula of nata de lerri substitution whey know that done. But in practice 2 formulas did not work, namely F4 and F5, because the product remains liquid and cloudy white. This is possible fungal contamination that occurs due to technical error (less sterile). For thickness nata de lerri, the highest result is the formula F1 with a thickness of 1 cm and the lowest F3 with a thickness of 0.5 cm. But for the results of testing the water content, ash content and highest crude protein content is F3 with a water content value 99.93%, ash 0.34%, crude protein content 1.35%. But from the test

Kata Kunci:

Nata
 Lerri
 Whey tahu
 Ketebalan
 Nilai gizi

results of vitamin B1 all formula and water lerri not detected, this is possible because of the error of the test equipment.

Latar Belakang: Air cucian beras atau lerri dan whey tahu merupakan limbah yang banyak dihasilkan oleh rumah tangga dan industri rumahan yang dibuang begitu saja. Padahal pada limbah ini masih banyak kandungan nutrisi yang masih ada seperti karbohidrat, protein, serta vitamin. Limbah lerri dan whey tahu ini masih bisa dimanfaatkan menjadi nata dengan menggunakan bakteri *Acetobacter xylinum*, sehingga diharapkan dapat juga meningkatkan nilai ekonomi masyarakat. Tujuan: Mengetahui pengaruh substitusi whey tahu terhadap ketebalan, kandungan gizi dan vitamin B1 nata de lerri. Metode: Penelitian ini bersifat eksperimental murni, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan masing-masing diulang sebanyak 3 kali. Dimana yang menjadi variabel bebasnya adalah formula media nata, yaitu media air cucian beras (lerri) dan whey tahu F1 (100:0%); F2 (75:25%); F3 (50:50%); F4 (25:75%); F5 (0:100%). Variabel terikatnya adalah ketebalan nata, nilai gizi nata (Kadar air, kadar protein kasar, kadar serat kasar, vitamin B1) dan daya terima organoleptik. Hasil: Pada penelitian ini terdapat lima formula nata de lerri substitusi whey tahu yang dilakukan. Namun pada pelaksanaannya 2 formula tidak berhasil, yaitu F4 dan F5, karena produk tetap cair dan berwarna putih keruh. Hal ini dimungkinkan adanya kontaminasi jamur yang terjadi karena kesalahan teknis (kurang steril). Untuk ketebalan nata de lerri, hasil yang paling tinggi adalah formula F1 dengan ketebalan 1 cm dan terendah F3 dengan ketebalan 0,5 cm. Namun untuk hasil pengujian kadar air, kadar abu serta kadar protein kasar yang paling tinggi adalah F3 dengan nilai kadar air 99,93%, kadar abu 0,34%, kadar protein kasar 1,35%. Namun dari hasil pengujian kadar vit B1 semua formula dan air lerri tidak terdeteksi, hal ini dimungkinkan karena adanya kesalahan alat uji.

Copyright©2017 *Jurnal Info Kesehatan*
All rights reserved

Corresponding Author:**Indhira Shagti**

Gizi-Poltekkes Kemenkes Kupang – 85111

Email: shagti1@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini terdapat kecenderungan masyarakat dalam mengkonsumsi pangan

tidak hanya menilai dari segi kelezatan dan nilai gizi suatu produk, tetapi juga mempertimbangkan aspek pengaruh pangan

tersebut terhadap kesehatan tubuhnya (Syukroni,dkk., 2013). Salah satu produk pangan yang mempunyai fungsi fungsional adalah nata. Nata sebagai minuman ringan yang menyegarkan. Nata merupakan jenis makanan yang diperoleh dari hasil fermentasi oleh bakteri *Acetobacter xylinum*. Kandungan terbesarnya adalah air, karena itu produk ini dipakai sebagai sumber makanan rendah kalori untuk program diet, selain itu nata juga mengandung serat yang sangat diperlukan oleh tubuh. Pada umumnya nata yang sering kita temui adalah nata yang terbuat dari air kelapa atau yang biasa disebut nata de coco, selain itu ada nata de lerry yang berasal dari air cucian beras yang pertama digunakan sebagai bahan baku utama dalam pembuatan nata ini. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fitriah (2007), membuktikan bahwa besarnya kandungan karbohidrat dan zat gizi lain dalam air cucian beras membuatnya berpotensi sebagai substrat untuk pembentukan selulosa (nata). Air cucian beras atau lerry ditinjau dari kandungan unsur gizi ternyata mempunyai kandungan karbohidrat, vitamin B terutama B1 (Thiamin) dan serat yang cukup tinggi sehingga air cucian beras atau lerry juga dapat dijadikan sebagai bahan dasar dalam proses pembuatan produk nata.

Whey tahu merupakan hasil samping dari pengolahan tahu yang terbuat

dari limbah cair pengolahan tahu (whey tahu). Whey pada kebanyakan perusahaan tahu selama ini hanya menjadi limbah karena nilai ekonomisnya sangat rendah. Apabila dilihat dari nilai gizinya, whey masih bisa dimanfaatkan atau diolah menjadi produk yang lebih bernilai (Yuariesty Y, 2003). Kandungan vitamin B1(Thiamin) pada lerry masih cukup tinggi, dan secara umum, golongan vitamin B ini berperan penting membantu mikrobial dalam metabolisme di dalam tubuh, terutama dalam hal pelepasan energi saat beraktivitas, asam aminonya membantu regulasi metabolit, sedangkan lisin berperan dalam β oksidasi asam lemak rantai panjang dan merupakan zat yang esensial bagi semua makhluk hidup. Hal ini terkait dengan peranannya di dalam tubuh, yaitu sebagai senyawa koenzim yang dapat meningkatkan laju reaksi metabolisme tubuh terhadap berbagai jenis sumber energi. Beberapa jenis vitamin yang tergolong dalam kelompok vitamin B ini juga berperan dalam pembentukan sel darah merah (eritrosit). Sedangkan vitamin B1 (Thiamin), juga berperan membantu proses metabolisme protein dan lemak (Saragih, 2004). Nata yang telah ada pada umumnya tinggi serat, namun pada penelitian ini peneliti ingin mengetahui apakah pembuatan nata dengan bahan dasar whey dan lerry dapat meningkatkan kandungan protein dan

vitamin B pada produk nata sehingga menghasilkan produk yang bermanfaat dan bernilai gizi.

Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan untuk pembuatan Nata de lerry adalah bakteri *A.xylinum*, air cucian beras atau lerri, whey tahu, gula pasir, asam asetat glasial, $Za(NH_4)2SO_4$. Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan (Experimental Methode) dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan masing-masing diulang sebanyak 3 kali. yaitu perlakuan dikenakan sepenuhnya secara acak lengkap terhadap kelompok-kelompok eksperimen yang bersifat homogen.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental murni, dimana yang menjadi variabel bebasnya adalah formula media nata, yaitu media air cucian beras (lerri) dan whey tahu F1 (100 : 0)% ; F2 (75 : 25)% ; F3 (50 : 50)% ; F4 (25 : 75)% ; F5 (0 : 100)%. Variabel terikatnya adalah ketebalan nata, nilai gizi nata (Kadar air, kadar protein kasar, kadar serat kasar, vitamin B1) dan daya terima organoleptik.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Nata de Lerri substitusi whey tahu pada penelitian ini terdapat lima formula yang dilakukan, namun pada pelaksanaannya 2 formula tidak berhasil, yaitu F4 dan F5. Secara umum dari hasil variasi formula pembuatan nata de lerri substitusi whey tahu sebagai berikut.

Pengaruh Substitusi Whey Tahu terhadap Ketebalan Nata de Lerri
Tabel 7. Hasil Pengukuran Ketebalan Nata

Sampel Nata de Lerri- Whey	Ulangan Analisa			Rata- rata
	I	II	III	
F1 (100 : 0) %	1	0,9	1,1	1 cm
F2 (75 : 25) %	0,6	0,8	0,7	0,7 cm
F3 (50 : 50) %	0,4	0,4	0,7	0,5 cm
F4 (25 : 75) %	-	-	-	-
F5 (0 : 100) %	-	-	-	-

Dari data diatas dapat diketahui bahwa ketebalan nata F1 rata-rata 1 cm, ketebalan nata F2 rata-rata 0,7 cm dan

ketebalan nata F3 rata-rata 0,5 cm. Ketebalan tertinggi pada F1 dengan perlakuan 100% media dari air lerri memiliki ketebalan 1 cm,

sedangkan ketebalan yang terendah adalah F3 dengan perlakuan 50% air lerri dan 50% whey tahu memiliki ketebalan 0,5 cm. Untuk F4 dan F5 tidak dapat diukur ketebalannya dikarenakan tidak berhasil untuk menjadi nata. Produk tetap cair dan berwarna putih keruh. Hal ini dimungkinkan adanya

kontaminasi jamur yang terjadi karena kesalahan teknis (kurang steril).

Hasil rata-rata perlakuan F1, F2 dan F3 diuji menggunakan Anova One Factor Between Subject Design untuk melihat adakah perbedaan yang signifikan pada setiap kelompok uji. Dan setelah dilakukan uji Anova maka terdapat pada tabel 8

Tabel 8. Hasil Uji Anova

Sumber Variasi	SS	Df	MS	F obs
Between	2.316	2	1.158	44.88
Within	- 0.3096	12	0.0258	
Total	2.0064	14		

Analisis dapat dilihat pada lampiran, karena $F_{obs} > F_{critical}$ (44,88 > 3,90) maka H_0 di tolak dan H_1 diterima, dengan demikian terdapat perbedaan yang signifikan pada taraf 5%. Jadi ketiga formula

data terbukti berbeda nyata. Untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda maka dilakukan uji Tukey pada data tersebut dengan α sebesar 5% dan dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Tukey.

Jenis Perlakuan	Perbandingan Nilai Tiap Rataan	Tanda	CD Tukey obs	Keputusan
F1 dengan F2	0,3	>	0,17	Berbeda signifikan
F1 dengan F3	0,5	>		Berbeda signifikan
F2 dengan F3	0,2	>		Berbeda signifikan

Setelah dilakukan uji Tukey, maka semua memiliki rataan yang berbeda secara signifikan karena perbandingan nilai tiap rataannya diatas nilai CD Tukey obs (0,17). Nata yang dihasilkan tentunya bisa beragam

kualitasnya. Kualias yang baik akan terpenuhi apabila media media yang digunakan memenuhi standar kualitas bahan nata dan prosesnya dikendalikan dengan cara yang benar berdasarkan pada faktor yang

mempengaruhi pertumbuhan dan aktivitas yang digunakan. Apabila rasio antara karbon, starter dan jumlah nitrogen diatur secara optimal dan prosesnya terkontrol dengan baik, maka semua cairan medium akan berubah menjadi nata tanpa meninggalkan residu sedikitpun (Wijayanti, 2010 dalam Alviani, 2016). Pada penelitian ini perlakuan F4 dan F5 yang dilakukan mengalami kegagalan menjadi nata dimungkinkan karena media yang digunakan kurang memenuhi standar kualitas bahan nata untuk whey tahunya, dan prosesnya kurang terkontrol dengan baik.

Menurut Heryawan, (2004) menyatakan bahwa terjadinya peningkatan ketebalan nata serta kaitannya dengan aktivitas bakteri *Acetobacter xylinum*. Volume starter yang tinggi akan menyebabkan meningkatnya kerapatan sel dalam medium. *Acetobacter xylinum* dapat membentuk suatu lapisan yang mencaapai

ketebalan beberapa centimeter sehingga menyebabkan ketebalan dan berat basah nata. Selain itu, gula yang ditambahkan dalam media fermentasi menjadi sumber nutrisi yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk mengubah glukosa menjadi selulosa sehingga hasil metabolisme yang berupa selaput lendir akan semakin tebal.

Pengaruh Substitusi Whey Tahu terhadap Nilai Gizi Nata de Lerri

Analisa untuk kelayakan produk nata tidak hanya dengan melakukan uji kualitas fisik, namun juga dilakukan pengujian kualitas secara kimiawi seperti analisa kadar air, kadar abu, protein kasar, serat kasar, karbohidrat dan energi sehingga didapatkan hasil produk nata yang terbaik dan layak untuk dikonsumsi.

Tabel 10. Hasil Pengujian Proksimat

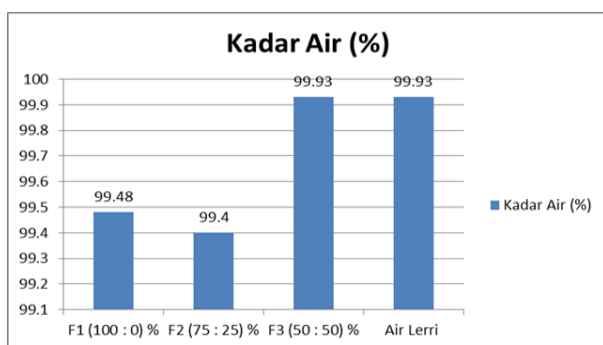
Proksimat	F1 (100:0) %	F2 (75:25) %	F3 (50:50) %	F4 (25:75) %	F5 (0:100) %	Air Lerri
Kadar Air (%)	99,48	99,40	99,93		-	99,93
Kadar Abu (% BK)	0,19	0,14	0,34		-	0,30
Protein Kasar (BK)	1,23	1,11	1,35		-	5,20
Lemak Kasar (% BK)	0,35	0,34	0,36		-	0,40
Serat Kasar (% BK)	2,88	3,15	2,79		-	0,50

Karbohidrat (% BK)	0,69	0,63	0,65		-	95,5
Energi (Kkal/kg BK)	127,83	117	133,93		-	4.266,26

1). Kadar Air

Hasil pengujian kadar air nata de leri-whey dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Gambar 4. Kadar air nata de leri-whey



Berdasarkan gambar 1 menunjukkan bahwa kadar air terendah adalah perlakuan F2 (75% leri dan 25% whey tahu), sedangkan kadar air tertinggi adalah perlakuan F3 (50% leri dan 50% whey tahu) dan air leri yang keduanya

memiliki kadar air sebesar 99,93%. Ketersediaan sumber karbon yang tinggi mencukupi kebutuhan *Acetobacter xylinum* yang jumlahnya juga tinggi menyebabkan koloni dapat melakukan metabolismenya secara maksimal, dalam hal ini diduga selulosa yang dihasilkan juga semakin tinggi.

Kadar air pada nata merupakan hasil presentase pembagian antara berat air yang hilang dengan berat nata mula-mula. Tinggi rendahnya kadar air pada nata tergantung pada kemampuan *Acetobacter xylinum* dalam merombak gula dalam media menjadi selulosa. Berdasarkan hasil uji Anova menunjukkan F hitung > Ftabel ($6 > 3,90$), maka H_0 di tolak dan H_1 diterima, dengan demikian terdapat perbedaan yang signifikan antar formula perlakuan.

Tabel 11. Hasil Uji Anova Kadar Air

Sumber Variasi	SS	Df	MS	F hit
Between	83337.24	2	23810.49	6
Within	47620.97	12	3968.41	
Total	130958.21	14		

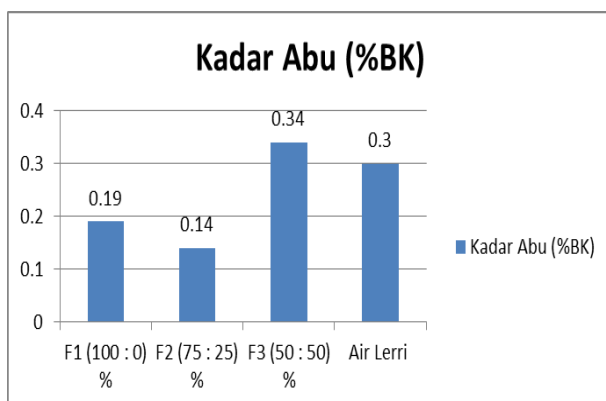
Rendahnya kadar air disebabkan karena selulosa yang terbentuk juga tinggi. Air pada media terperangkap di dalam

matriks selulosa yang mempunyai kapasitas penyerapan air yang tinggi dilihat dari struktur selulosa itu sendiri yang banyak

mengikat air. Sebagaimana menurut Kurotsumi (2009), menyatakan selulosa yang dihasilkan oleh *Acetobacter xylinum* mempunyai kapasitas penyerapan air yang tinggi. Air yang terdapat dalam nata berasal dari mediumnya. Pada saat pembentukan agregat selulosa oleh *Acetobacter xylinum*, air dalam medium terperangkap di dalam lapisan nata sehingga membentuk gel. Heryawan, 2001 juga menambahkan bahwa kemampuan *Acetobacter xylinum* mengkonversi gula dengan baik menyebabkan air pada media fermentasi berkurang. Bahkan terkadang media menjadi kering. Semakin banyak gula yang ditambahkan dalam media fermentasi, maka penyerapan kadar air semakin turun sampai batas penambahan tertentu.

2). Kadar Abu

Hasil pengujian kadar abu nata de lerri-whey dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



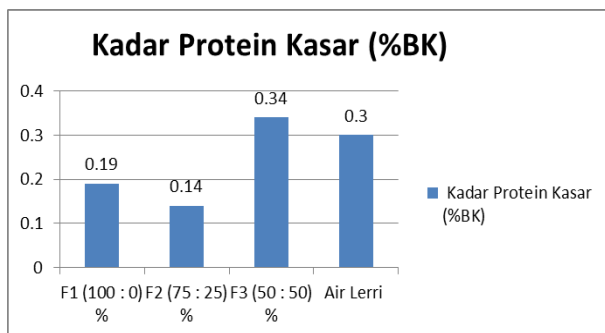
Gambar 5. Kadar abu nata de lerri-whey

Dari gambar 5 diatas dapat dilihat bahwa kadar abu air lerri adalah 0,3% BK dan setelah menjadi nata, kadar abunyapun juga berubah bervariasi. Perlakuan F2 dengan formulasi 75% air lerri dan 25% whey tahu memiliki kadar abu paling rendah, yaitu 0,14% BK. Sedangkan perlakuan F3 dengan formulasi 50% air lerri dan 50% whey tahu memiliki kadar abu paling tinggi yaitu 0,34% Bk. Hal ini disebabkan karena terjadinya perubahan fisik dan kimia dari nata tersebut.

Pada penelitian sebelumnya, diketahui bahwa kadar abu juga dipengaruhi oleh kadar air dan oleh ketebalan nata yang dihasilkan, sehingga semakin tebal nata yang dihasilkan maka semakin tinggi kadar abu yang diperoleh. Namun hal ini tidak sejalan dengan penelitian ini, dimana perlakuan F1 yang mempunyai formula 100% air lerri memiliki ketebalan paling tinggi yaitu 1 cm, namun kadar abunya hanya 0,19 % BK masih dibawah formulasi F3. Perlakuan F3 dengan komposisi 50% air lerri dan 50% whey tahu memiliki ketebalan paling rendah yaitu 0,5 cm namun memiliki kadar abu paling tinggi yaitu 0,34% BK.

3). Kadar Protein Kasar

Hasil pengujian kadar protein kasar nata de lerri-whey dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

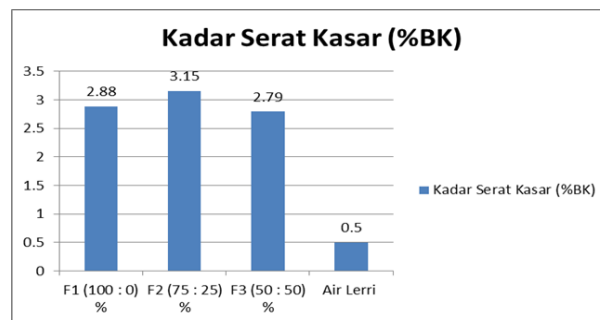


Gambar 6. Kadar protein kasar nata de leri – whey

Berdasarkan gambar 6 menunjukkan bahwa kadar protein kasar terendah adalah perlakuan F2 (75% leri dan 25% whey tahu), dengan kadar protein kasar 0,14%, sedangkan kadar protein kasar tertinggi adalah perlakuan F3 (50% leri dan 50% whey tahu) yang memiliki kadar protein kasar sebesar 0,34%. Hal ini dimungkinkan karena komposisi F3 terdiri dari 50% leri dan 50% whey tahu. Dari semua formula yang jadi nata, F3 yang paling tinggi kandungan whey tahunya, dimana whey tahu masih memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, sehingga mempengaruhi kadar nilai protein kasar pada nata lerry-whey.

4). Kadar Serat Kasar

Hasil pengujian kadar serat kasar nata de leri-whey dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 7. Kadar serat kasar nata de leri – whey

Berdasarkan gambar 7 diatas menunjukkan bahwa kadar serat kasar paling rendah adalah air leri dan akan meningkat kadar seratnya bila sudah berubah menjadi nata. Pada perlakuan penelitian kadar serat kasar yang paling rendah adalah F3 dengan formula 50% air leri dan 50% whey tahu. Sedangkan hasil tertinggi adalah perlakuan F2 dengan formula 75% air leri dan 25% whey tahu memiliki kadar serat 3,15%. Badan POM (BPOM) menyatakan bahwa pada umumnya kandungan serat yang paling maksimum dalam 100 gram nata adalah 4,5%. Hal ini sesuai dengan hasil dalam penelitian ini, masing-masing perlakuan memiliki kadar serat di bawah 4,5%.

Tingginya persentase serat kasar yang dihasilkan tidak lepas dari pengaruh starter yang diinokulasikan. Aktivitas bakteri *Acetobacter xylinum* dalam produksi selulosa juga tergantung pada kemampuan bakteri dalam merombak sukrosa menjadi selulosa. Berdasarkan hasil diatas

menunjukkan bahwa *Acetobacter xylinum* pada perlakuan F2 memanfaatkan sumber karbon dengan maksimal, sehingga serat kasar yang dihasilkan juga semakin tinggi. Hal ini di dukung oleh Fraizer (1974) dalam Djajati (2006), menyatakan bahwa *Acetobacter xylinum* dalam pertumbuhannya memerlukan kondisi yang optimum yaitu dalam medium yang cukup mengandung nutrisi untuk pertumbuhan bakteri, yaitu sumber karbon (selulosa) 10%-20%.

Proses pembentukan selulosa diawali dengan pemecahan sukrosa oleh *Acetobacter xylinum*, selanjutnya kan diubah menjadi selulosa dan asam-asam organik lainnya yang membuat nata terasa asam. Untuk menghilangkan asam tersebut, nata harus melalui proses perendaman dan perebusan hingga rasa asamnya hilang. Sintesis selulosa ini merupakan proses yang panjang dan rumit. Proses ini dilakukan oleh mikroorganisme dan membutuhkan waktu selama kurang dari 12 hari.

5). Kadar Vitamin B1 (Thiamin)

Kadar vitamin B1 dari semua formula F1, F2, F3 dan air lerri menunjukkan hasil tidak terdeteksi dengan LOD 0,1078 mg/kg. Ada kemungkinan kesalahan alat.

Tabel 12. Hasil Pengujian Vitamin B1

Produk	Kadar Vit B1
P1(100:0) %	Tidak terdeteksi
P2(75:25) %	Tidak terdeteksi
P3(50:50) %	Tidak terdeteksi
Air Lerri	Tidak terdeteksi

Pengaruh Substitusi Whey Tahu terhadap Daya Terima Nata de Lerri

Daya terima nata de lerri yang disubsitusi whey tahu di lihat dari hasil uji organoleptik yang dilakukan meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa. Uji organoleptik ini dilakukan kepada 30 responden yang terdiri dari mahasiswa Prodi Gizi tingkat III yang sudah mendapatkan mata kuliah Teknologi Pangan dengan materi Uji Citarasa. Setelah dihitung rata-ratanya dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 13. Hasil Rerata Uji Organoleptik

Perlakuan	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
P1(100:0) %	4.07	3.17	3.87	4,23
P2(75:25) %	4.20	3.40	3,83	3.90
P3(50:50) %	3.70	4.13	4.03	3.40
P4(25:75)%	-	-	-	-
P5(0:100)%	-	-	-	-

Ket : Sangat suka (5), Suka (4), Agak suka (3), Tidak suka (2), Sangat tidak suka (1)

Dari data diatas, diketahui bahwa panelis menyatakan formula P1 dan P2 dari warna, tekstur dan rasa rata-rata suka, kecuali aromanya rata-rata panelis

menyataka agak suka, sedangkan formula P3 untuk warna, aroma dan tekstur rata-rata panelis menyatakan suka sedangkan dari segi rasa agak suka.

Hasil tersebut menunjukkan secara fisik bahwa perlakuan F1 yang terdiri dari 100% leri mempunyai hasil uji organoleptik dan ketebalan yang paling baik, yaitu rasa dan tekstur paling banyak disukai, warnanya juga disukai namun aromanya agak disukai. Nata de leri dengan perlakuan F1 ini mempunyai ketebalan paling tinggi yaitu 1 cm dibandingkan perlakuan yang lainnya.

Kehigienisan dan ketelitian dalam pembuatan nata sangat diperlukan. Dari peremajaan starter sampai dengan pemanenan nata menghasilkan produk nata yang 100 % tidak terkontaminasi oleh mikroba yang lain. Untuk mendapatkan warna yang baik pada nata peneliti menggunakan gula yang sangat putih.

Kesimpulan

Substitusi whey tahu dapat mempengaruhi ketebalan nata, kadar air, kadar abu, kadar serat dan uji organoleptik dari nata de leri. Ketebalan yang terbaik di peroleh dari nata F1 (100 : 0)%, sedangkan kadar air, kadar abu, protein kasar terbaik diperoleh dari nata F3 (50 : 50)%, untuk serat kasar terbaik diperoleh dari nata F2. Hasil pengujian kandungan vitamin B1 dari semua formula dan air leri menunjukkan hasil tidak terdeteksi dengan LOD 0,1078 mg/kg. Uji organoleptik terbaik dari nata F1, yaitu rasa dan tekstur paling banyak disukai, warnanya juga disukai namun aromanya agak disukai

Nata de leri terbaik adalah perlakuan F1 yang terdiri dari 100% leri yang mempunyai hasil uji organoleptik dan ketebalan paling baik.

REFERENCES

- Alviani, K.D. 2016. Pengaruh Konsentrasi Gula Kelapa dan Starter *Acetobacter xylinum* terhadap Kualitas Gizi dan kimiawi Nata de Lerri.
- Budiyanto.K.A. 2004. Mikrobiologi Terapan. Edisi Pertama. Cetakan ketiga. UMM Pres. Malang
- Djajati, Sri U, Sarofa.,Syamsul A. 2006. Pembuatan Nata de Manggo. Jurusan Teknologi PanganFTI-UPN Jatim
- Doddy A darmajana. 2003. Pengaruh Ketinggian Media dan waktu Inkubasi terhadap beberapa Karakteristik Fisik Nata de Soya. Jakarta : Balai Pengembangan Teknologi Tepat Guna-LIPI
- Effendi, Daika S., S.Utami. 2006. Pengaruh Penggunaan Bahan Dasar dan Jenis Gula terhadap Tebal Lapisan dan Uji Organoleptik Nata. Program Kreativitas Mahasiswa. Jurusan Biologi FPMIPA IKIP PGRI Madiun.
- Hesse S dan T Kondo. 2005. Behavior of cellulose production of *Acetobacter xylinum* in ¹³C-enriched cultivation media including movements on nematic ordered cellulose templates. *J. Carbohydrate Polymers* (60): 457–465
- Heryawan, K. 2004. Pengaruh Konsentrasi Gula dan Lama Waktu Fermentasi Terhadap Mutu Nata de Pina. Skripsi. Jurusan Teknologi hasil Pertanian Unsyiah Banda Aceh.
- Kurotsumi, A., C, Sasaki., Y, Yamashita.,Y, Nakamura, 2009. Utilization of Varius Friut Juice as Carbon Source for Production of Bacterial Cellulose by *Acetobacter xylinum* NRBC13693. *Journal of Carbo* Vol 79 Page 333-335.
- Klemm, D., Heublein, B., Fink, H.-P., & Bohn, A. (2005). Cellulose: Fascinating biopolymer and sustainable raw material. *Angewante Chemie International* (44): 3358–3393.
- Lina Susanti. 2006. Perbedaan Penggunaan Jenis Kulit Pisang terhadap Kualitas Nata. Semarang: UNNES
- Margaretha, Y.P. Pengaruh Kadar Gula terhadap Pembuatan Nata de Yam. Skripsi. Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta
- Nadia. 2010. Keju Halal yang Lezat. Lembaga Pengkajian Pangan, Obat-obatan dan Kosmetika MUI
- Nurdiyanto. 2008. Kualitas Nata dari Bahan Bekatul (Nata de Bekatul) dengan Starter Bakteri *Acetobacter xylinum*. Surakarta. UNMUH Surakarta.

- Nurhasanah, Y,Siti.,Nelly.,REka, Imam.2010. Potensi Limbah Air Cucian Beras Sebagai Media Perbanyakkan Bakteri Probiotik Tanaman. Laporan Akhir Program Kreativitas Mahasiswa. IPB
- Park WI,HS Kim, SM Kwon, TH Hong, HJ Jin.,2009. Synthesis of bacterial celluloses in multiwalled carbon nanotube-dispersed medium. *K. carbohydrate polymers* (77):457-463
- Piluharto, Bambang. 2001. Studi Awal Penggunaan Nata de Coco sebagai Membran Ultrafiltrasi. Tesis. Program Magister Kimia. Institut Teknologi Bandung.
- Rachmat, A.,Agustina F. 2009. Pembuatan Nata de Coco dengan Fortifikasi Limbah Cucian Beras Menggunakan *Acetobacter xylinum*. UNDIP. Semarang.
- Ratnawati D. 2007. Kajian Variasi Kadar Glukosa dan Derajat Keasaman (pH) pada Pembuatan Nata de Citrus dari Jeruk Asam (citrus Lemon L) *Jurnal Gradien* Vol 3 (2) Hal 257-261.
- Rindit Pambayun. 2002. Teknologi Pengolahan Nata de Coco. Yogyakarta : Kanisius
- Sari, R. 2004. Pengaruh pH Ekstraksi Terhadap Karakteristik Konsentrat Protein Ampas Tahu. THP. Universitas Jambi.
- Sutarminingsih, Ch. Lilies. 2004. Peluang Usaha Nata de Coco. Yogyakarta : Kanisius
- Suparno, Paul.2011. Pengantar Statistis untuk Pendidikan dan Psikologi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta
- Syukroni, Ikbali., K, Yulianti., A, Baehaki. 2013. Karakteristik Nata de Seaweed (*Euheuma cottonii*) dengan Perbedaan Konsentrasi Rumput Laut dan Gula Aren. *Jurnal Fihitech* Vol II NoI
- Warisno.2004. Mudah dan Praktis membuat Nata de Coco. Media Pustaka. Jakarta
- Wijayanti, Fifien., S.Kumalaningsih.,M. Effendi. 2010. Pengaruh Penambahan Sukrosa dan Asam Asetat Glasial terhadap Kualitas Nata dari Whey Tahu dan Substrat Air Kelapa. *Jurnal Industri* Vol I No2 Hal 86-93.
- Yuariesty Yoneda. 2003. Pemanfaatan Whey Keju dalam Pembuatan Nata de Whey dengan Penambahan Amonium Sulfat dan Glukosa. Bogor : IPB