

Proses Pembuatan *Nata de Salacca* dari Buah Salak Madu (*Salacca edulis* Reinw) dengan Pengaplikasian Teknik Bioteknologi-Artikel review

The Process of Making Nata de Salacca from Honey Salak Fruit (Salacca edulis Reinw) with the Application of Biotechnology Techniques-Article review

¹Ratna Nurmiyati, ^{1*}Yasmin Auranina Oskandar, ¹Anisa Novia Irwani, ¹Dian Putri Rahmawati, dan ¹Tara Puri Ducha Rahmani

ARTICLE INFO

Article history

Received: 29 November 2021

Revised: 25 Desember 2021

Accepted: 29 Desember 2021

Corresponding Author* :

yasmin_1908016013@student.walisongo.ac.id

¹Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, Jl. Prof. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang, 50185; Indonesia

Cara sitasi:

Nurmiyati, R., Oskandar, Y.A., Irwani, A.N., Rahmawati, D.P., dan Rahmani, T.P.D. 2021. Proses Pembuatan *Nata de Salacca* dari Buah Salak Madu (*Salacca edulis* Reinw) dengan Pengaplikasian Teknik Bioteknologi-Artikel review *Journal of Biotechnology and Natural Sciences*, 1(2): 12-21

ABSTRAK

Buah salak merupakan buah khas Indonesia yang banyak ditemukan di Negara tropis. Buah salak mampu mengisi pasar buah dunia melalui ekspor di berbagai Negara. Salah satunya buah salak varietas madu yang memiliki nama ilmiah (*Salacca edulis* Reinw) yang memiliki nilai ekonomi lebih tinggi dari salak pondoh super. Buah salak madu memiliki ciri diantaranya dagingnya yang tebal, banyak mengandung air dan memiliki rasa manis. Karena banyak mengandung air maka buah salak ini cepat mengalami pembusukan, sehingga terbuang begitu saja dan dapat menimbulkan bau tak sedap. Maka dari itu memanfaatkan buah salak yang *overripe* (masak menuju ke busuk) dapat dilakukan dengan pendekatan Bioteknologi menggunakan bakteri *Acetobacter xylinum* untuk menghasilkan *nata*. Tujuan dari penelitian ini untuk memanfaatkan salak madu *overripe* (masak menuju ke busuk) melalui pembuatan *Nata de salacca* serta untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi hasil produk *Nata de salacca*. Metode yang digunakan yaitu menggunakan *systematic review* dengan meriview dan menelaah dari artikel jurnal yang dipublikasi terdahulu. Hasil dari penelitian ini Buah salak yang sudah mengalami *overripe* dapat dimanfaatkan sebagai *Nata de Salacca* dengan bantuan *Acetobacter xylinum*. *Nata* yang baik berdasarkan faktor perbandingan substrat salak dengan air yaitu 1 : 4. Sedangkan berdasarkan faktor penambah bahan ekstrak taoge yaitu pada takaran 3%. Dan berdasarkan faktor lama fermentasi yang optimal yaitu selama 10 menit.

Kata Kunci: *Nata de Salacca*, Faktor, *Acetobacter xylinum*, Salak Madu, dan *Salacca edulis* Reinw

ABSTRACT

Salak fruit is a typical Indonesian fruit commonly found in tropical countries. Salak fruit is able to fill the world fruit market through exports in various countries. One of them is the salak fruit cultivar madu which has a scientific name (*Salacca edulis* Reinw) with a

higher economic value than salak pondoh super. Salak fruit has characteristics including thick flesh, lots of water, and a sweet taste. Because it contains a lot of water, this salak fruit quickly decays, so it is just wasted and can cause unpleasant odors. Therefore, the use of overripe salak fruit (ripe to rotten) can be done through a biotechnology approach using biological agents, namely *Acetobacter xylinum* bacteria to produce nata. The purpose of this research is to utilize salak honey overripe (cook to rot) through the manufacture of Nata de salacca and to determine the factors that influence the product yield of nata de salacca. The method used is a systematic review by reviewing and reviewing previously published journal articles. The results of this study Salak fruit that has been overripe can be used as Nata de Salacca with the help of *Acetobacter xylinum*. Nata is good based on the ratio factor of salak substrate with water, namely 1: 4. Meanwhile, based on adding bean sprouts extract, it is at a dose of 3%. And based on the optimal fermentation time factor is for 10 minutes.

Keyword: *Nata de Salacca, Factor, Taste, Acetobacter xylinum, Snakefruit, and Salacca edulis Reinw*

Pendahuluan

Salah satu buah komoditas asli Indonesia adalah salak madu (*Salacca edulis Reinw*). Salak madu memiliki banyak manfaat bagi kesehatan seperti menambah nafsu makan, baik untuk mata dan dapat mencegah kanker. Adapun keunggulan dari salak madu yaitu memiliki rasa manis seperti madu, teksturnya renyah dan lembut. Salak madu juga bernilai ekonomi lebih tinggi daripada salak pondoh. Harganya dapat mencapai hingga Rp.30.000/kg. Dalam pendistribusiannya, jangkauan distribusi salak madu cukup terbatas. Hal ini dikarenakan kulit buah salak madu tipis dan ukuran sisiknya besar, sehingga kulit buah salak madu menjadi kering dan keriput, serta sulit dikupas akibat proses penguapan. Mengeringnya kulit salak madu membuat mutunya cepat menurun terutama mutu visual (warna dan kecerahan) (Annisaurohmah, Wiwik Herawati, 2014; Darmawati *et al.*, 2020).

Daging buah salak madu (*Salacca edulis Reinw*) sangat cepat berubah warna setelah dipanen mengalami perubahan warna yang dipicu oleh reaksi enzimatik. Perubahan warna tersebut dapat menurunkan kualitas, nutrisi, dan nilai jual. Pada buah salak madu yang umumnya telah berubah warna akan cepat busuk yang dipicu oleh kadar etilen tinggi. Cepatnya pembusukan buah salak madu (*Salacca edulis Reinw*), pada musim panen akan memicu menumpuknya hasil produksi, seperti buah yang mengalami fase *overripe* (terlalu masak) yang mengakibatkan buah salak madu tidak layak jual, sehingga dibuang dan berpotensi sebagai limbah buah salak madu. Untuk pengolahan sesuai dengan jenis limbahnya, jenis limbah diantaranya yaitu limbah padat, cair, dan gas. Limbah tersebut masih sering dibuang langsung ke lingkungan yang dapat menimbulkan permasalahan baru. Beberapa dampak yang diakibatkan oleh limbah seperti munculnya bau yang menyengat, menimbulkan pencemaran sehingga mengganggu kenyamanan masyarakat (Azhari & Wiryanto, 2015). Pengelolaan produk limbah menjadi *nata* mempunyai prospek yang bagus di masa mendatang. Limbah buah-buahan lokal sangat mudah ditemukan tanpa memerlukan biaya.

Maka dari itu, digunakan aplikasi bioteknologi dengan memanfaatkan mikroba sehingga menjadi *Nata de Salacca* (Pratiwi *et al.*, 2015).

Nata adalah makanan yang memiliki rendah gula dan makanan yang memiliki serat banyak. Oleh karena itu, sangat dianjurkan untuk dikonsumsi penderita diabet, kanker dan bagus untuk kesehatan (Gresinta *et al.*, 2019). Pembuatan *nata* kebanyakan berbahan dasar buah diantaranya yaitu tomat, salak, nanas, kelapa, pisang dan masih banyak lainnya. *Nata* yang berbahan dasar salak disebut *Nata de Salacca* (Pratiwi *et al.*, 2015). Jenis *nata* yang jarang dikenalkan pada masyarakat yaitu *Nata de Salacca*. *Nata de Salacca* adalah *nata* yang terbuat dari hasil fermentasi bakteri *Acetobacter xylinum* yang berbahan dasar buah salak. Buah salak yang digunakan yaitu buah salak dalam kondisi matang menuju busuk. Pembuatan *Nata de Salacca* harus memperhatikan takaran substansi salak dengan airnya. Karena sangat berpengaruh pada produk hasil *Nata de Salacca*. Menurut Pratiwi *et al.*, (2015) mengatakan bahwa dalam proses pembuatan *nata* harus diperhatikan organoleptiknya meliputi bau, warna dan tekstur. Jika hal tersebut tidak diperhatikan maka kecil kemungkinan menarik konsumen untuk dapat mengkonsumsi hasil *Nata de Salacca*.

Metode

Dalam penelitian menggunakan artikel *review* yaitu dengan pengumpulan data dan informasi pengolahan data melalui metode studi literatur, dengan beberapa tahapan, yaitu penelusuran artikel, pemilihan artikel, sintesis data serta diakhiri dengan pembuatan laporan. Data dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif pendekatan kualitatif dengan cara data yang sudah terkumpul melalui proses *review* kemudian dideskripsikan atau digambarkan sesuai masalah yang dikaji. Kriteria inklusi dari penelitian ini yaitu artikel yang terbit 10 tahun terakhir, artikel tentang pembuatan *Nata de Salacca*, pemanfaatan bakteri *Acetobacter xylinum*, lama waktu fermentasi, pengaruh penambahan bahan, dan pengaruh perbandingan antara konsentrasi salak dengan air. Sedangkan kriteria eksklusi dalam penelitian ini yaitu artikel yang terbit kurang dari 10 tahun terakhir, artikel tentang variasi starter dan pengaruh konsentrasi starter.

Hasil dan Pembahasan

Kandungan yang terdapat pada salak madu menurut (Christie & Agus Lestari, 2020), buah salak mengandung nilai gizi yang cukup tinggi dan memiliki nutrisi yang baik untuk aktivitas metabolisme dari *Acetobacter xylinum*, sehingga *nata* dapat terbentuk. Menurut (Asri, 2017) pada dasarnya kualitas *nata* yang baik dari segi kandungan gizi, segi organoleptik, maupun segi penampakan produk, salah satunya dipengaruhi oleh jenis bahan baku yang digunakan.

Pada jurnal ini membahas beberapa faktor yang mempengaruhi produk *Nata de Salacca*

diantaranya yaitu pengaruh lamanya fermentasi, pengaruh penambahan bahan, dan pengaruh perbandingan antara konsentrasi salak dengan air. Hal ini didukung oleh (Putri *et al.*, 2021) mengatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi hasil produk *Nata de Salacca* diantaranya yaitu lama fermentasi, penambahan bahan, penggunaan alat-alat yang steril dan lain-lain.

Tabel 1. Pengaruh terhadap konsentrasi substrat salak (*Salacca edulis* Reinw) dengan takaran air

No	Perbandingan (Substrat Salak : Air)	Hasilnya			Referensi	
		Warna	Ketebalan	Berat		Tekstur
1.	1 : 2	Gelap (kecoklatan)	0,6 cm	452,6 g	Tebal, permukaan tidak rata	(Pratiwi <i>et al.</i> , 2015; Silitonga <i>et al.</i> , 2019)
2.	1 : 4	Jernih	0,6 cm	437,3 g	Tipis dan berbentuk gepeng	
3.	1 : 6	Putih susu	0,36 cm	329,6	Sangat Tipis	

Pada pengamatan menurut (Silitonga *et al.*, 2019) yaitu bahwa perbandingan 1:2 menghasilkan warna gelap atau kecoklatan, ketebalannya 0,6 cm dan beratnya 452,6 gram. Warna gelap pada konsentrasi ini dikarenakan ketebalan *nata* dan berat *nata*. Jika Ketebalan *nata* lebih tebal maka akan semakin gelap. Selain itu, lama fermentasi mempengaruhi warna, semakin lama fermentasi maka semakin gelap juga warnanya. Sedangkan ketebalan *nata* dipengaruhi oleh pembentukan jaringan selulosa. Pembentukan jaringan selulosa dipengaruhi oleh bakteri *Acetobacter xylinum* (Putriana & Aminah, 2013). Pada *nata* yang memiliki perbandingan 1 : 4 diperoleh hasil yaitu warnanya jernih, teksturnya tipis dan lebih gepeng dari pada yang lainnya. Ketebalannya mencapai 0,6 cm dan beratnya 437,3 gram. Sedangkan pada perbandingan 1: 6 diperoleh hasil yaitu warnanya yang putih, ketebalannya 0,36 cm dan beratnya 329,6 gram. Menurut (Silitonga *et al.*, 2019) *nata* yang layak digunakan yaitu *nata* yang berwarna jernih, yang memiliki perbandingan 1 : 4. Sedangkan menurut (Putriana & Aminah, 2013) bahwa yang layak untuk dijadikan *nata* yaitu memiliki warna putih susu. Jika dilihat pada tabel yang memiliki warna putih susu yaitu perbandingan substrat salak dengan air perbandingannya yaitu 1 : 6.

Tabel 2. pengaruh penambahan ekstrak taoge (Silitonga, 2018)

Ekstrak	Takaran	Hasil	
		Bobot	Ketebalan
	1 %	381,6	0,53
Ekstrak taoge	2 %	434,3	0,53
	3 %	438,6	0,57

Pada tabel.2 menunjukkan Semakin tebal *nata* yang terbentuk semakin tinggi pula bobot *nata* yang diperoleh (Arifiani *et al.*, 2015). Selain itu, semakin tinggi konsentrasi ekstrak taoge yang diberikan, semakin tebal pula ukuran ketebalan *nata*. Ketebalan *nata* yang semakin meningkat berhubungan dengan adanya ketersediaan nutrisi yang terdapat pada media fermentasinya. Sedangkan kualitas *nata* dipengaruhi oleh pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum*. Bakteri *Acetobacter xylinum* membutuhkan sumber nitrogen yang cukup untuk merangsang pertumbuhannya, baik sumber nitrogen yang berasal dari bahan organik maupun anorganik Silitonga *et al.*, (2019). Selain itu, penambahan ekstrak taoge bertujuan untuk memperbaiki warna dan kekenyalan dari *nata* yang dihasilkan, dan lebih ekonomis (S Wahyuni, 2019). Menurut Alfarisi *et al.*, (2021) dalam penelitiannya menyatakan bahwa menggunakan ekstrak kacang hijau (taoge) menghasilkan *nata* yang lebih tebal karena dipengaruhi oleh kandungan selulosa dan air yang tinggi. Menurut Putranto & Taofik, (2017) dalam penelitiannya penggunaan ekstrak taoge dengan konsentrasi lebih tinggi dapat menyebabkan terbentuknya serat yang semakin sedikit sehingga produksi *nata* kurang maksimal.

Peran Spesies Bakteri *Acetobacter xylinum* pada Proses Fermentasi

Bakteri *Acetobacter xylinum* termasuk dalam gram negatif, bersifat aerob, dan dapat mensintesis selulosa secara ekstraseluler. Menurut Melliawati & Djohan, (2013) *Acetobacter xylinum* digunakan untuk inokulum guna menghasilkan serat selulosa yang relatif banyak. Penggunaan bakteri *Acetobacter xylinum* juga berpengaruh pada aspek warna putih dan permukaan yang licin dan halus. Hal ini disebabkan karena bakteri dapat melakukan pembentukan selulosa secara sempurna (Putri *et al.*, 2021). Jaringan mikrofibril selulosa dapat terjadi pada proses fermentasi bakteri secara ekstraseluler.

Bakteri *Acetobacter xylinum* memiliki peran dalam pembuatan *Nata de Salacca*, karena untuk merombak zat-zat makanan yang nantinya dapat mudah diserap oleh tubuh. Selain itu, penggunaan mikroba dapat mempengaruhi cita rasa bagi produk olahan tersebut. Bakteri *Acetobacter xylinum*, memiliki prinsip kerja yaitu mengubah komponen penyusun *nata* dari

glukosa menjadi selulosa. Karbohidrat pada buah salak menjadi nutrisi untuk kegiatan metabolisme bakteri *Acetobacter xylinum*. Kualitas *nata* juga dipengaruhi oleh lama fermentasi (Lusi *et al.*, 2017). Hasil fermentasi *nata* dapat dilihat dari sifat fisikawi dan kimiawi yang terdiri dari tingkat pH, kadar gula, dan kepadatan. Produk *nata* dari bakteri *Acetobacter xylinum* menunjukkan tingkat pH sekitar 5,79-6,41. Menurut Rustaman, (2011) ketika koloni mikroorganisme memproduksi asam asetat, asam glukonat, dan asam laktat akan terjadi penurunan pH dan akumulasi asam glukonat dan konsentrasi gula menurun.

Proses *Nata* Terbentuk

Beberapa sel pada *Acetobacter xylinum* menyerap glukosa kemudian disatukan dengan asam lemak. Jaringan pada sel dijadikan *precursor* menggunakan enzim untuk mempolimerisasi glukosa membentuk selulosa yang berada diluar sel *Acetobacter xylinum*. Berkisar antara pH 3,5-7,5 yang akan terbentuk menjadi *nata*. Kemudian terlihat lapisan tipis pada *nata* (*pelikel*) dipermukaan media *nata* dan terjadinya proses penjernihan dibawahnya setelah diinkubasi selama 24 jam. Bakteri yang terdapat didalamnya ditandai dengan munculnya jaringan halus transparan yang terbentuk di permukaan. *Acetobacter xylinum* akan menghasilkan gas karbon dioksida secara lambat yang menyebabkan pengapungan *nata*, sehingga *nata* didorong ke permukaan. Enzim-enzim *Acetobacter xylinum* akan membentuk polisakarida bakteri yang berasal dari *precursor* yang terdiri dari beberapa komponen gula diantaranya manosa, glukosa, dan ribose. *UDPG* (*Uridine Diphosphate Glucose*) merupakan *percursor* dalam pembentukan selulosa pada bakteri *Acetobacter xylinum* (Rizal *et al.*, 2013)

Pengaruh Lama Fermentasi Pembuatan *Nata de Salacca*

Tabel 3. Pengaruh lama fermentasi yang mempengaruhi hasil produk *Nata de Salacca* (Salelatu & Rumahlatu, 2016)

No	Lama Waktu Fermentasi (Hari)	Hasil			
		Aspek Warna	Aspek Tekstur	Aspek Rasa	Aspek Aroma
1	10	Putih kecoklatan	Sangat kenyal	Tawar	Agak beraroma asam
2	14	Putih kecoklatan Pekat	Kenyal	Agak asam sepat	Beraroma asam

Pada jurnal penelitian ditemukan terdapat beberapa aspek pengaruh lama fermentasi terhadap cita rasa *Nata de Salacca* sebagai berikut:

a) Aspek Warna

Lama waktu fermentasi *Nata de salacca* menyebabkan terbentuknya jalinan fiber

sehingga menimbulkan warna mata menjadi putih kecoklatan. Berdasarkan tabel 3, fermentasi selama 14 hari menghasilkan warna yang lebih pekat dibandingkan fermentasi 10 hari. Adanya warna coklat yang timbul dipicu Reaksi enzimatik dan non enzimatik. Pada reaksi pencoklatan enzimatik dipicu oleh reaksi oksidasi yang dikatalisis oleh enzim fenol oksidase atau polifenol oksidase. Sedangkan untuk reaksi warna coklat non enzimatik memiliki tiga jenis, yaitu reaksi maillard, karamelisasi dan pencoklatan oleh oksidasi dari vitamin C. Reaksi maillard merupakan terbentuknya melanoidin yang terjadi akibat dua reaksi antara gula pereduksi dan gugus amino. Reaksi karamelisasi terjadi saat gula dipanaskan pada titik didih tertentu dan menghasilkan aroma yang khas. Sedangkan pencoklatan oleh oksidasi vitamin C termasuk senyawa reduktor selain itu berperan sebagai precursor untuk pembentukan warna coklat non-enzimatik (Salelatu & Rumahlatu, 2016). Ciri warna *nata* yang baik menurut Putri *et al.*, (2021) ; Putriana & Aminah, (2013) yaitu berwarna putih. Maka dari tabel.3 warna *nata* yang cocok untuk dikonsumsi yaitu warna *nata* pada lama fermentasi 10 hari.

b) Aspek Tekstur

Tekstur adalah sesuatu yang dapat dilihat, rasa (dengan jari) pada suatu permukaan (Wariyah, 2012). Berdasarkan tabel 3, waktu fermentasi 10 hari menunjukkan tekstur *nata* yang kenyal sesuai dengan kriteria. Sehingga tekstur pada *nata* tersebut sudah termasuk kedalam ciri *nata* yang baik. Ciri tekstur *nata* yang baik menurut Putriana & Aminah, (2013) yaitu *nata* yang kenyal dan tidak keras. Hal tersebut terjadi karena pada waktu fermentasi selulosa oleh bakteri *Acetobacter xylinum* berada pada fase eksponensial. Maka pada fase ini terjadi pertumbuhan yang cepat. Selain itu, semakin lama waktu yang dibutuhkan pada proses fermentasi, bobot *nata* yang dihasilkan akan menurun. Hal tersebut terjadi karena bakteri yang terkandung akan mati karena persediaan nutrisi akan berkurang. Sehingga dapat meningkatkan persaingan antar bakteri guna mempertahankan hidup.

c) Aspek Rasa

Aspek rasa melibatkan panca indera lidah. Rasa yang timbul dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan rasa yang lain (Rembulan, 2019). Salak mengandung tanin hal tersebut menjadikannya rasa asam dan sepat. Serat yang terdapat pada *nata* akan menyerap air yang akan berpengaruh pada tekstur *nata* menjadi agar-agar. Berdasarkan penelitian tersebut dengan menggunakan uji organoleptik, waktu fermentasi lama menghasilkan tekstur yang kurang baik karena rongga-rongga antar selulosa terisi air yang banyak pada media. Terbentuknya Ikatan antara nitrogen dengan polisakarida dapat meningkatkan jumlah

serat yang dapat mempengaruhi rasa dari *nata*, adanya ikatan tersebut terjadi akibat kurangnya unsur nitrogen pada media (Salelatu & Rumahlatu, 2016).

d) Aspek Aroma

Ester (Senyawa pembentuk aroma buah) memiliki sifat mudah menguap (*Volatile*). Proses timbulnya aroma antara buah satu dengan lainnya akan berbeda. Aroma akan meningkat pada buah-buahan yang mendekati usia klimakteri. Berdasarkan tabel 3, waktu fermentasi nata pada 10 hari memiliki aroma khas buah salak yang sesuai kriteria yaitu beraroma asam. Hal ini sudah sesuai dengan ciri *nata* yang baik. Menurut Putriana & Aminah, (2013) *nata* yang baik adalah *nata* yang memiliki ciri aroma yang tidak asam. Aroma asam dihasilkan dari bakteri *Acetobacter xylinum* (Sri Wahyuni & Jumiati, 2019). Aroma yang nata disebabkan oleh kandungan tanin, jika tanin dilarutkan ke dalam air akan membentuk koloid dan memiliki rasa dan aroma yang asam dan sepat. Komponen aroma *Nata de Salacca* terbagi atas dua yaitu diturunkan dari bahan baku dan dihasilkan dari proses fermentasi.

Pengaruh penambahan *Zwavelzur Ammoniak* (ZA) pada *Nata de Salacca*

Zwavelzur Ammoniak (ZA) adalah sumber nitrogen yang berasal dari bahan yang tidak alami seperti ammonium sulfat atau urea. Penggunaan ZA pada *Nata de Salacca* sebenarnya untuk kesehatan tidak berbahaya, apabila tidak melebihi ambang batas maksimum yaitu 0,5% dari semua bahan, serta senyawa yang digunakan ZA *food grade*. Namun sekarang sudah terdapat beberapa penelitian yang membahas tentang pengganti bahan kimia ZA dari bahan alami seperti ekstrak taoge, air rebusan kacang tanah serta limbah cair tahu (Yanti *et al.*, 2020).

Menurut (Putri *et al.*, 2021) ZA akan berpengaruh terhadap ketebalan selulosa yang terbentuk, semakin tinggi jumlah urea yang ditambahkan maka selulosa yang terbentuk dalam layer akan semakin banyak. Pemberian urea akan menghasilkan *yield* yang lebih besar dibandingkan dengan tidak ditambah urea, yang artinya *Acetobacter xylinum* memerlukan sumber nitrogen untuk biosintesis selulosa. Akan tetapi, kandungan nitrogen ZA yang melebihi 0,5% dari seluruh bahan pada media produksi juga tidak bagus karena dapat memberikan efek menurunkan produksi selulosa yang dihasilkan (Yanti *et al.*, 2020).

Kesimpulan dan Saran

Buah salak (*Salacca edulis* Reinw) yang sudah mengalami *overripe* dapat dimanfaatkan sebagai *Nata de Salacca* yang kaya serat. *Nata* yang baik berdasarkan faktor perbandingan substrat salak dengan air yaitu 1 : 4. Karena secara organoleptik menarik dan layak untuk dikonsumsi. Sedangkan berdasarkan faktor penambah bahan ekstrak taoge yaitu pada takaran 3%, karena teksturnya lebih kenyal. Dan berdasarkan faktor lama fermentasi optimal yaitu selama

10 menit. Berdasarkan review yang telah dilakukan dapat dilanjutkan dengan pengkajian untuk membahas nutrisi yang terkandung dalam *Nata de Salacca*.

Daftar Pustaka

- Ahmad, S. W., Yanti, N. A., & Muhiddin, N. H. (2019). Pemanfaatan Limbah Cair Sagu untuk Memproduksi Selulosa Bakteri. *Jurnal Biologi Indonesia*, 15(1), 33–39.
- Akhmad Syakur; Irma Pagari. (2019). Analisis Organoleptik Nata de Sagu. *Biogenerasi*, 4(2), 1–7.
- Alfarisi, C. D., Yelmida, Zahrina, I., & Mutamima, A. (2021). Pembuatan nata de cassava dari limbah cair tapioka dengan menggunakan sumber nitrogen alami yang berbeda. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 17(2), 93–100.
- Annisaurrohmah, Wiwik Herawati, P. W. (2014). Keanekaragaman kultivar salak Pondoh di Banjarnegara. *Biosfera*, 3(2), 71–83.
- Arifiani, N., Sani, T. A., & Utami, A. Y. U. S. (2015). Peningkatan kualitas nata de cane dari limbah nira tebu metode Budchips dengan penambahan ekstrak tauge sebagai sumber nitrogen. *Bioteknologi*, 12(2), 29–33.
- Asri, M. T. (2017). *Kualitas Nata de Coco Hasil Fermentasi dengan Jenis Starter dan Lama Inkubasi yang Berbeda. Prosiding Seminar Nasional Hayati V*, 76–80.
- Astiti, K. A., & Parera, L. M. (2020). Pemanfaatan sumber daya rumput laut menjadi nata de seaweed. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 4(6), 1167–1175.
- Azhari, M., & Wiryanto, S. (2015). Nata de Soya dengan Menggunakan Air Rebusan Kecambah Kacang Tanah dan Bakteri *Acetobacter xylinum*. *Jurnal EKOSAINS*, VII(1), 1–14.
- Chen, Y. F., Ma, H., Perng, C. K., Liao, W. C., Shih, Y. C., Lin, C. H., Chen, M. C., Hsiao, F. Y., & Wang, T. H. (2020). Albumin supplementation may have limited effects on prolonged hypoalbuminemia in major burn patients: An outcome and prognostic factor analysis. *Journal of the Chinese Medical Association*, 83(2), 206–210.
- Christie, C., & Agus Lestari, N. (2020). Identifikasi Morfologi Dan Kekerabatan Salak Di Jawa Timur. *VIABEL: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 14(2), 26–33.
- Darmawati, E., Rika, P., & Sari, P. (2020). Menjaga Mutu Salak Madu dengan Aplikasi Coating Berbahan Komposit Gel Aloe vera - Beeswax. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 11(3), 157–165.
- Gresinta, E., Pratiwi, R. D., Damayanti, F., & Putra, E. P. (2019). Komparasi Yield Nata De Tomato Dengan Nata De Coco Berdasarkan Lama Fermentasi. *IJIS Edu: Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 1(2), 169–174.
- Hamad, A., Handayani, N. A., & Puspawiningtyas, E. (2014). Pengaruh Umur Starter *Acetobacter xylinum* Terhadap Produksi Nata De Coco (Effects of the Starter Age of *Acetobacter xylinum* on the Nata de coco production). *Techno*, 15(1), 37–49.
- Hapsari, laily. (2011). Mempelajari Pemanfaatan Air Cucian Beras (Leri) pada Proses Pembuatan Nata de Leri. *Jurnal Teknologi Pangan*, 10(1), 59–66.
- Hardianti, Baiq D, Zanuba, B. Y., & Andini, A. (2021). Pengaruh Penambahan Jenis Gula Terhadap Berat dan Tebal Lapisan Nata de Leri. *Reform*, 4(1).
- Lusi, Periadnadi, & Nurmiati, . (2017). Pengaruh Dosis Gula Dan Penambahan Ekstrak Teh Hitam Terhadap Fermentasi Dan Produksi Nata De Coco. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*.
- Melliawati, R., & Djohan, A. C. (2013). Analisis Karboksimetil Selulosa Dari Bakteri *Acetobacter xylinum* dan *Acetobacter* sp. RMG-2. *Berita Biologi*, 12(3), 335–344.
- Nugroho, D. A., & Aji, P. (2015). Characterization of Nata de Coco Produced by Fermentation of Immobilized *Acetobacter xylinum*. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 3, 278–282.
- Nurdyansyah, F., & Widyastuti, D. A. (2017). Pengolahan Limbah Air Kelapa Menjadi Nata De Coco Oleh Ibu Kelompok Tani Di Kabupaten Kudus. *Jurnal Kewirausahaan Dan Bisnis*, 21(11), 22–30.
- Nurtjajhta, K. (2020). The Effect of *Acetobacter xylinum* Starter in Waste Liquid Pineapple Peel on

- the Properties of Nata de Pina. *International Journal of Ecophysiology*, 2(02), 86–91.
- Of, M., & Nata, C. (2020). REKAYASA Extract Of Nuts As A Natural-Nitrogen Source In The. *Jurnal Penerapan Teknologi Dan Pembelajaran*, 18(2), 50–56.
- Palupi, B., Rahmawati, I., & Setiawan, F. A. (2020). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Menjadi Nata de Musa di Kabupaten Lumajang. *Warta Pengabdian*, 14(3), 153.
- Pratiwi, R., Lestari, F. B., & Widiyanto, D. (2015). Pemanfaatan Limbah Buah Salak Pondoh Sebagai Substrat Nata De Salacca Melalui Aplikasi Bioteknologi di Dusun Tegal Domban, Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 1(1), 39.
- Pulakiang, A. R., Polii-Mandang, J. S., & Sompotan, S. (2017). Beberapa karakter Morfologis Tanaman Salak (*Salacca zalacca* (Gaert) Voss) di Kampung Bawoleu, Kecamatan Tagulandang Utara, Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro. *Eugenia*, 23(2), 48–57.
- Putranto, K., & Taofik, A. (2017). Penambahan Ekstrak Toge Pada Media Nata De Coco. *Agroteknologi*, X(2), 138–149.
- 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.
- Putriana, I., & Aminah, S. (2013). Mutu Fisik, Kadar Serat dan Sifat Organoleptik Nata de Cassava Berdasarkan Lama Fermentasi Physical quality, Dietary Fiber and Organoleptic Characteristic from Nata de Cassava Based time of Fermentation. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 04(07).
- Rachmawati, N. a., Haryati, S., & Munandar, a. (2017). Karakteristik Nata de Sea Weed dengan Konsentrasi Bakteri *Acetobacter xylinum*. *Perikanan Dan Kelautan*, 7(2), 112–124.
- Rembulan, G. D. (2019). Pengembangan Industri Kecil dan Menengah Tiwul Instan sebagai Alternatif Pendukung Ketahanan Pangan dalam Perspektif Konsumen. *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 8(2), 87–94.
- Rustaman, N. Y. (2011). Produksi Selulosa Bakterial dari Air Buah Kelapa dalam Berbagai Konsentrasi Sukrosa dan Urea. *Seminar Nasional VIII Pendidikan Biologi* 15, 16–34.
- Salelatu, J., & Rumahlatu, D. (2016). Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Cita Rasa Nata de Salacca. *BIOPENDEX: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 3(1), 46–52.
- Silitonga, Y. W., Lubis, R. H., & Harahap, Q. H. (2019). Utilization of Salak Sidimpuan (*Salacca sumatrana* Becc) as A Nata De Salacca Substrate in Sitaratoit Village South Tapanuli Selatan Sumatera Utara. *Journal of Saintech Transfer*, 1(2), 175–180.
- Sutanto, A. (2012). Pineapple Liquid Waste As Nata De Pina Raw Material. *MAKARA of Technology Series*, 16(1), 63–67.
- Utami, U. (2020). Pelatihan Pembuatan Nata de Coco pada PKK di. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(1), 149–156.
- Wahyuni, S. (2019). Peningkatan Aspek Mutu Nata De Coco Dengan Penambahan Ekstrak Tauge. *Prosiding Seminar Nasional Hasil*, 1572–1576.
- Wahyuni, Sri, & Jumiaty, J. (2019). Potensi *Acetobacter Xylinum* Dalam Pembuatan Nata De *Syzygium*. *Bio-Lectura*, 6(2), 195–203.
- Waktu, D. A. N., Terhadap, F., & Corn, K. N. D. E. (2013). Pengaruh penambahan gula, asam asetat dan waktu fermentasi terhadap kualitas nata de corn. *Jurnal Teknik Kimia*, 19(1), 34–39.
- Wariyah, C. (2012). Potensi Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) Siap Tanak Sebagai Pangan Alternatif Berkalsium. *Jurnal AgriSains*, 4(5), 17–34.
- Yanti, N. A., Ambardini, S., Ode Isra, W., Nur, V., Parakkasi, R., Biologi, J., Universitas, F., Oleo, H., Hijau, K., Tridharma, B., & Tenggara, S. (2020). Potensi Limbah Cair Tahu Sebagai Sumber Nitrogen Pada Produksi Selulosa Bakteri. 5(1), 9–17.
- Yustinah. (2012). C. Nata de Pina yang diperoleh dioven selama dua jam pada 110. *Konversi*, 1(1), 29–36.