



## ARTICLE

# Kualitas Nata De Nira ( *Arenga pinnata*) Melalui Lamanya Fermentasi

Leni Sri Mulyani,\* Yuli Sumiati, and Sri Mulyaningsih

Program Studi Pendidikan Biologi, Institut Pendidikan Indonesia, Fakultas Ilmu Terapan dan Sains, Indonesia

\*Corresponding author. Email: lenibioskip@gmail.com

(Received 09 may 2022; revised 09 may 2022; accepted 09 may 2022; published 09 may 2022)

### Abstrak

Pohon aren atau enau (*arenga pinnata*) adalah pohon yang banyak dijumpai di daerah tropis dan merupakan salah satu sumber daya alam. Pohon aren atau enau (*Arenga pinnata* Merr) adalah pohon yang banyak dijumpai di daerah tropis dan merupakan salah satu sumber daya alam yang berkesinambungan karena tersebar luas. Pada umumnya semua bagian dari pohon aren dapat dimanfaatkan oleh manusia, pohon aren ini sebagian besar dapat digunakan sebagai bahan bangunan, keranjang, kerajinan tangan, atap rumah dan hasil lainnya seperti nira, gula merah, cuka aren, campuran pengembang roti, kolang kaling, sapu ijuk, tali ijuk, bahan anyaman, dan akar aren digunakan sebagai untuk obat herbal. (Sumarni, 2003). Pada penelitian ini yang akan diteliti adalah nira aren dapat digunakan sebagai bahan dasar produk bernilai ekonomi tinggi dan bermanfaat bagi kesehatan pencernaan. Salah satunya adalah dibuat produk minuman nata, yaitu nata de nira. Dengan demikian, para petani nira aren tidak hanya memproduksi gula merah, tetapi juga memproduksi produk sampingan berupa nata de nira, sehingga pendapatan para petani nira aren semakin sejahtera. Penelitian ini menggunakan rancangan RAL (Rancangan Acak Lengkap). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi waktu fermentasi terhadap kualitas nata de nira. Kualitas nata de nira yang dilihat adalah rendemen, ketebalan, dan sifat organoleptiknya yaitu warna, rasa, aroma, dan tekstur. Variasi waktu fermentasi adalah A (10 hari), B (11 hari), C (12 hari), D (13 hari), dan E (14 hari). Dengan bahan tambahan yaitu gula pasir, ZA food grade, asam asetat dan starter bakteri *Azotobacter xylinum* sebanyak 25 persen, dihasilkan nata de nira dengan rata-rata ketebalan dan rendemen terbaik pada fermentasi hari ke 14 dengan hasil berturut-turut yaitu 1,11 cm dan 58,94 persen. Sedangkan warna dan rasa yang lebih disukai panelis adalah pada perlakuan B (11 hari). Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh variasi waktu fermentasi terhadap kualitas rendemen, ketebalan, warna dan rasa. Sedangkan untuk tekstur dan aroma tidak terdapat pengaruh.

**Kata Kunci:** Nata de nira, *A. xylinum*, ketebalan, rendemen, sifat organoleptik

## 1. Pendahuluan

Nata adalah selulosa sintetik, terbentuk dari proses fermentasi yang bersifat anabolik pada media cair untuk menghasilkan senyawa kompleks selulosa dari pembentuk senyawa sederhana (gula) (Lempang, 2012). Mikroba yang aktif dalam pembuatan nata adalah bakteri pembentuk selulosa yaitu *Acetobacter xylinum* (Nur and Sunarharum 2019). *Acetobacter xylinum* termasuk golongan

bakteri *Acetobacter* yang memiliki ciri-ciri antara lain berbentuk batang, gram negatif, obligat aerob, dengan lebar 0,5  $\mu\text{m}$  dan panjang 2-10  $\mu\text{m}$ . Bakteri ini tidak berbentuk endospora maupun pigmen. Pada kultur sel yang masih muda, individu sel berdiri sendiri-sendiri dan transparan. Koloni yang sudah tua membentuk lapisan menyerupai gelatin yang kokoh menutupi sel dan koloninya (Hesty 2016).

Nata adalah makanan hasil teknologi pangan yang terbuat dari selulosa bakteri *Acetobacter xylinum* dan menggunakan berbagai macam sari buah- buahan yang mengandung glukosa. Produk nata yang populer adalah nata de coco yang terbuat dari air kelapa. Namun tidak hanya air kelapa yang dapat dijadikan bahan untuk membuat produk nata. Ada nata de pina yang terbuat dari nanas, nata de soya yang terbuat dari sari kedelai, nata de cassava yang terbuat dari singkong, nata de nira (nata de pinnata) yang terbuat dari nira aren, dan sebagainya. Menurut Hesty (2016) dalam Nur (2019), komposisi kimia nira aren, yaitu karbohidrat 11,18 persen, protein 0,28persen, lemak 0,01 persen, kalsium 0,06 persen, posfor 0,07 persen, vitamin C 0,01 persen dan air 89,23 persen. Susunan dan komposisi tersebut memungkinkan nira aren diolah lebih lanjut menjadi berbagai macam produk salah satunya adalah nata.

Nira adalah cairan yang keluar dari pembuluh tapis hasil penyadapan tongkol (tandan) bunga, baik bunga jantan maupun bunga betina yang mempunyai rasa manis dari jenis tanaman aren (Hesty 2016). Nira aren mengandung gula antara 1015 persen. Karena kandungan gula tersebut, nira aren dapat diolah menjadi minuman ringan maupun minuman beralkohol, sirup aren, nata de arenga (nata de nira), cuka aren dan etanol.

Pohon aren yang terdapat di pedesaan Tenjowaringin Salawu Tasikmalaya cukup melimpah dan belum dimanfaatkan seara maksimal. Masyarakat memanfaatkan nira dari pohon aren hanya untuk diproduksi sebagai gula merah. Melimpahnya produksi aren sebagai bahan gula merah, ternyata berpotensi untuk diolah menjadi nata yang disebut dengan nata de nira. Pemanfaatan nira aren sebagai bahan baku pembuatan nata, akan menambah keanekaragaman produk pangan yang dihasilkan, sehingga diharapkan petani nira aren tidak hanya mendapat penghasilan dari gula merah, tetapi juga mendapat pendapatan sampingan dari nata de nira. Nata sangat bagus dikonsumsi oleh orang yang sedang mengalami program diet karena memiliki kadar serat yang tinggi. Beberapa penelitian tentang nata de nira (nata de arenga) telah dilakukan dengan berbagai perlakuan yang berbeda, baik itu konsentrasi gula, konsentasi inokulum bakteri, lama waktu fermentasi inokulum, dan penambahan bahan- bahan tertentu. Namun belum ditemukan penelitian mengenai waktu fermentasi nata de nira yang terbaik. Menurut SNI tahun 1996, salah satu faktor yang mempengaruhi karakteristik/kualitas nata adalah lama fermentasi. Karakteristik yang dilihat adalah mutu fisik (ketebalan dan rendemen) dan sifat organoleptiknya (rasa, aroma, tekstur, dan warna).

## 2. Metode Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental untuk melihat kualitas nata yang dihasilkan dengan perlakuan yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2021. Lokasi pembuatan nata bertempat di Laboratorium Biologi IPI. Penilaian organoleptik menggunakan panelis untuk menilai rasa, warna, tekstur, dan aroma dengan menggunakan panelis sebanyak 15 orang. Variabel independen dalam penelitian ini adalah lama fermentasi yang bervariasi yaitu 10 hari, 11 hari, 12 hari, 13 hari, dan 14 hari. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah rendemen, ketebalan, rasa, aroma, warna dan tekstur.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu gelas ukur, pengaduk, panci, kompor, baki, neraca analitik, ember, saringan, termometer, pH meter, kertas koran, dan karet gelang. Bahan bahan dalam penelitian ini yaitu nira aren, gula pasir, starter bakteri *Acetobacter xylinum*, ZA food grade, dan asam asetat glasial. Tahapan pembuatan nata de nira dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Tahap persiapan : Menyaring nira aren 2 kali penyaringan dengan saringan plastik agar benar-

benar bersih dari kotoran lain. Menyiapkan loyang/cetakan dalam keadaan kering dan steril dengan cara memanaskan loyang dengan jarak kurang lebih 15–20 cm di atas api hingga 2–3 kali ulangan dan setelah selesai, letakan dalam posisi telungkep. Menyiapkan penutup loyang berupa kertas koran yang disterilkan di atas api. Menyiapkan tali/karet sesuai ukuran lingkaran loyang dan cetakan untuk mengikat penutup loyang.

- Tahap pengolahan: Merebus nira aren di atas kompor dengan suhu 90–100°C. Membuang busa yang keluar dari rebusan nira aren dengan saringan sampai bersih. Setelah nira aren dibersihkan dari busa, masukan gula pasir 25 gram, asam asetat sampai mencapai pH optimum 4, Za 2,5 gram tunggu sampai mendidih selama 5 menit kemudian angkat. Menuangkan 300 ml nira panas ke dalam loyang, kemudian tutup dengan koran dan ikat dengan tali karet. Meletakkan ditempat yang aman/tidak boleh tergoyang dan biarkan satu malam atau sampai benar-benar dingin. Menambahkan starter/bibit (inokulasi) sebanyak 75 ml dengan membuka sedikit salah satu penutup ujung loyang dan tidak perlu diaduk, selanjutnya tutup dan diamkan (fermentasi) sesuai waktu perlakuan yaitu 10, 11, 12, 13, dan 14 hari dengan suhu 28–30 °C. Setelah perlakuan selesai, maka nira telah berubah menjadi nata dan siap dipanen (diangkat dari loyang/cetakan). Membuang lapisan kulit yang berada di bagian bawah nata kemudian cuci bersih selanjutnya rendam selama 3 hari. Air rendaman diganti setiap hari. Pada hari ketiga merebus lembaran nata menggunakan suhu 90–100°C selama 10 menit kemudian tiriskan. Memotong lembaran nata menjadi kotak-kotak kemudian cuci bersih. Nata siap dianalisis dan di uji organoleptik.

### 3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Nata de nira dibuat dengan proses fermentasi yang menghasilkan selulosa. Saat fermentasi, bakteri *Azotobacter xylinum* memproduksi selulosa. Selulosa adalah salah satu dari jenis polisakarida. Selulosa terdapat dalam jaringan dinding sel bersama-sama xilem dan lignin. Selulosa tidak larut dalam air, sangat tahan terhadap reaksi kimia biasa dan tidak dapat dicerna (crude fiber). Secara kimiawi selulosa merupakan polimer linier dari unit-unit D- glukosa yang berikatan melalui ikatan  $\beta$  – (1 – 4) sebagai selubiosa (Nur and Sunarharum 2019).

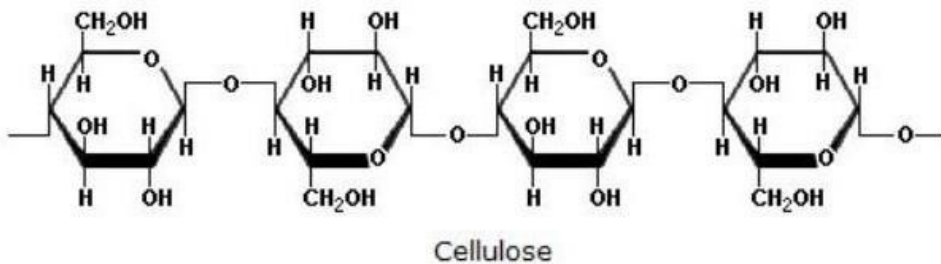


Figure 1. Rantai selulosa

Bakteri *Azotobacter xylinum* memecah gula menjadi glukosa dan fruktosa. Glukosa melalui reaksi heksokinase menjadi glukosa-6-fosfat. Glukosa-6-fosfat diubah menjadi glukosa-1-fosfat oleh enzim fosfoglukomutase. Reaksi selanjutnya adalah pembentukan uridin difosfat glukosa (UDP-glukosa) yang merupakan hasil reaksi antara glukosa-1-fosfat dengan uridin trifosfat (UTP) oleh kerja enzim glukosa-1-fosfat uridiltransferase. Reaksi ini dialihkan menuju ke kanan oleh kerja pirofosfatase, yang menghidrolisa pirofosfat (PPi) menjadi orthoposfat (Pi). UDP-glukosa adalah donor langsung residu glukosa di dalam pembentukan enzimatik selulosa oleh kerja selulosa sintase yang mengaitkan pemindahan residu glukosil dari UDP glukosa ke ujung non residu molekul selulosa (Malviane 2014). Selulosa yang dihasilkan dari proses tersebut akan tumbuh berlapis-lapis dan disebut dengan nata.

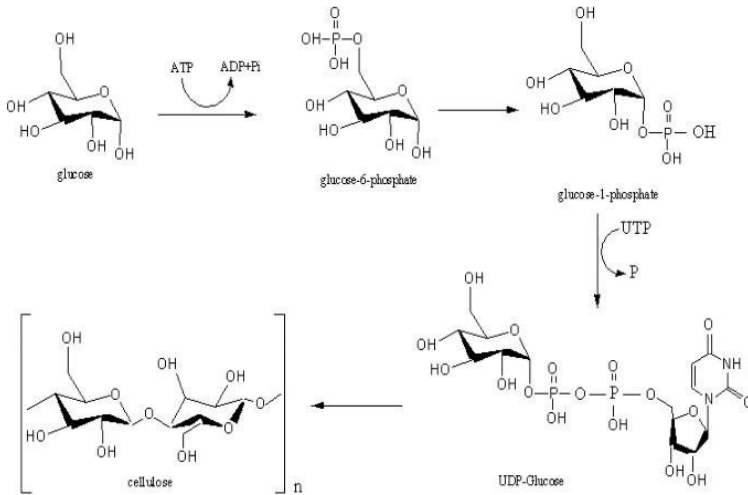


Figure 2. Proses Biokimia Sintesis Selulosa

### 3.1 Ketebalan

Nata de nira mengalami ketebalan yang meningkat selama proses fermentasi berlangsung. Rata-rata ketebalan tertinggi adalah pada hari ke 14 yaitu sebesar 1,11 cm. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa diperoleh P value  $0,004 < \alpha(0,05)$ , maka dapat disimpulkan bahwa lama fermentasi berpengaruh terhadap ketebalan nata de nira. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa lama fermentasi hari 10 dan 11, 11 dan 12 dan 13, 13 dan 14, serta 13 dan 14 tidak berbeda nyata, sedangkan yang berbeda adalah perlakuan 10 dan 12, 10 dan 13, 10 dan 14, 11 dan 13, serta 11 dan 14.

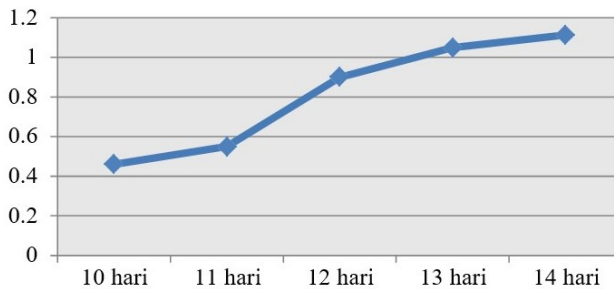


Figure 3. Grafik ketebalan Nata de Nira

Pada pengukuran ketebalan nata, semakin lama fermentasi, semakin tebal nata yang dihasilkan. Ini sesuai dengan yang dikatakan Putri (2021) bahwa lama fermentasi dapat meningkatkan ketebalan dan berat nata, tekstur lebih kenyal, dan warna nata makin gelap. Pada saat fermentasi, bakteri *Azotobakterter xylinumn* aktif mensintesis selulosa. Ini disebabkan terdapat makanan berupa gula dan berbagai tambahan zat seperti nitrogen serta asam asetat yang membuat bakteri tersebut memproduksi selulosa (Alfiana, Sukainah, and Mustarin 2021).

Bakteri *Accetobacter xylinum* menghasilkan enzim ekstraseluler yang dapat menyusun (mem-polimerisasi) zat gula (glukosa) menjadi ribuan rantai (homopolimer) serat atau selulosa. Dari jutaan jasad renik yang tumbuh dalam media, akan dihasilkan jutaan lembar benang-benang selulosa yang akhirnya nampak padat berwarna putih hingga transparan, yang disebut sebagai nata yang termasuk metabolit sekunder (Lempang 2017).

Setelah 14 hari, makanan yang dikonsumsi akan berkurang seiring lamanya fermentasi. Sehingga menyebabkan bakteri tidak dapat mensintesis selulosa lagi. Ini menyebabkan nata tidak akan lebih tebal dan rendemen tidak akan lebih banyak dari sebelumnya. Nainggolan (Putriana and Aminah 2013), menyatakan bahwa seiring dengan lama fermentasi pertumbuhan akan menurun secara perlahan, karena berkurangnya kadar gula dan timbulnya asam sebagai hasil metabolit dari fermentasi tersebut (Alviani 2016).

Ketebalan dan rendemen dipengaruhi oleh variasi substrat, komposisi bahan, kondisi lingkungan, dan kemampuan *Acetobacter xylinum* dalam menghasilkan selulosa (Putriana and Aminah 2013; Putri et al. 2021). Komposisi bahan yang dimaksud dapat berupa jumlah gula, jumlah bakteri *Azetobacter xylinum*, dan jumlah asam asetat yang ditambahkan. Apabila jumlah bakteri *Azetobacter xylinum* yang ditambahkan terlalu banyak, maka akan mempercepat terbentuknya nata dengan ketebalan yang sudah sesuai dengan keinginan. Sedangkan jika terlalu sedikit, pembentukan nata akan lambat. Jumlah bakteri yang biasa ditambahkan pada pembuatan nata de coco adalah sebanyak 10 persen. Namun pada penelitian ini, jumlah bakteri yang digunakan adalah sebanyak 25 persen. Jumlah ini berdasarkan pada penelitian Lempang (2017) yang menyatakan nata sudah terbentuk dengan ketebalan yang sesuai dengan yang diinginkan dengan lama fermentasi 9 sampai 11 hari. Maka penambahan jumlah bakteri ini akan mempercepat pembentukan nata sehingga tidak membutuhkan waktu lama dalam fermentasinya. Namun dalam penelitian ini tidak semua nata yang terbentuk pada rentan waktu 10 sampai 11 hari yang memiliki tebal sesuai dengan yang diinginkan yaitu 1 cm. Hal ini dimungkinkan karena jumlah dari bakteri *Azetobacter xylinum* yang tidak sama yang dapat dilihat dari kekeruhan inokulan tersebut (Seto and Sari 2013).

### 3.2 Rendemen

Penentuan rendemen didasarkan pada perbandingan antara bobot nata dan bobot medium. Pada grafik ditunjukkan bahwa rendemen nata de nira semakin meningkat. Rendemen nata de nira yang paling tinggi adalah pada hari ke 14 yaitu 58,94 persen.

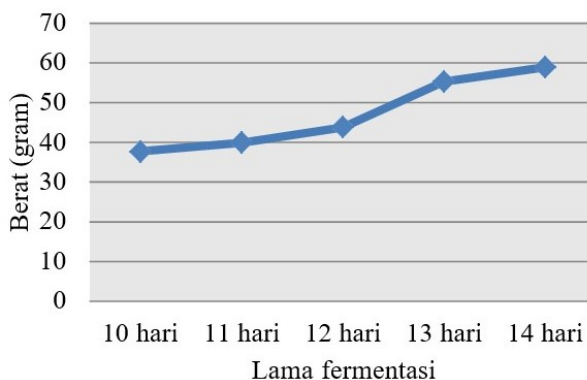


Figure 4. Grafik rendemen nata de nira

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa diperoleh nilai Sig.  $0,045 < (0,05)$  maka terdapat pengaruh variasi fermentasi terhadap rendemen nata de nira. Hasil uji lanjut LSD pada rendemen menyatakan bahwa lama fermentasi hari ke 10 dan 11, 10 dan 12, 11 dan 12, 12 dan 13, 12 dan 14, 13 dan 14, tidak berbeda nyata. Sedangkan yang berbeda nyata adalah perlakuan 10 dan 13, 10 dan 14, 11 dan 13, serta 11 dan 14.

Rendemen berbanding lurus dengan ketebalan. Semakin tebal nata maka semakin berat pula rendemennya. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu fermentasi, semakin banyak bakteri yang

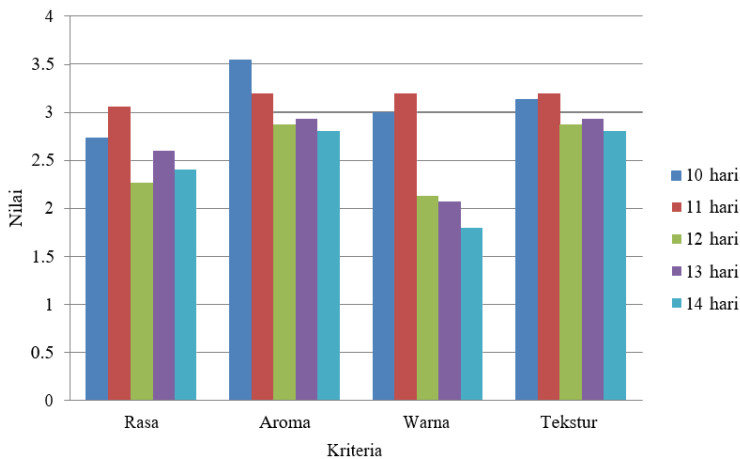
dihasilkan, maka semakin banyak pula selulosa yang dihasilkan, dan nata pun akan semakin tebal dan semakin berat.

### 3.3 Sifat Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan dengan menggunakan uji skoring dengan nilai 1 sampai 4. Semakin tinggi nilainya maka semakin baik mutunya. Panelis yang digunakan adalah panelis umum sebanyak 15 orang. Adapun ketentuan skor dan keterangannya adalah sebagai berikut.

**Table 1.** Ketentuan skor

Warna	Rasa	Tekstur	Aroma	Skor
Sangat putih	Sangat enak	Sangat kenyal	Tidak asam	4
Putih	Enak	Kenyal	Sedikit Asam	3
Agak putih	Tidak enak	Tidak kenyal	Asam	2
Cokelat	Sangat tidak enak	Tidak sangat kenyal	Sangat asam	1



**Figure 5.** Grafik nilai uji organoleptik

#### 3.3.1 Rasa

Rasa yang terbaik untuk nata de nira adalah sangat enak. Pada grafik dapat diketahui bahwa rata-rata rasa terbaik adalah nata de nira pada lama fermentasi 11 hari dengan nilai 3.06 (kriteria enak). Hasil uji statistik Kruskal Wallis diperoleh nilai Sig. 0,024 <  $\alpha(0,05)$ . Hal ini menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh terhadap rasa nata de nira. Hal ini dikarenakan nata de nira disajikan dalam bentuk minuman nata de nira yang menggunakan bahan tambahan yaitu sirup yang terbuat dari gula putih dan asam sitrat. Panelis ada yang menyukai rasa sedikit asam dari asam sitrat dan ada pula yang tidak menyukainya. Hasil uji lanjut Mann Whitney pada rasa menyatakan bahwa terdapat perbedaan nyata ( $P < 0.05$ ) pada perlakuan 2 dan 3, 2 dan 4, serta 2 dan 5. Sedangkan tidak terdapat perbedaan nyata ( $P > 0.05$ ) pada perlakuan 1 dan 2, 1 dan 3, 1 dan 5, 3 dan 4, 3 dan 5, serta 4 dan 5.

#### 3.3.2 Warna

Warna nata de nira adalah putih seperti nata de coco pada umumnya. Namun pada lama fermentasi 13 dan 14 hari, warna nata sedikit cokelat. Pada grafik dapat diketahui bahwa rata-rata warna yang

terbaik adalah pada perlakuan lama fermentasi 11 hari dengan nilai 3,2 (putih). Sedangkan nilai warna yang terendah adalah pada lama fermentasi 14 hari dengan nilai 1,8 (agak cokelat).

Hasil uji statistika Kruskal Walis diperoleh nilai Sig. 0,000 <  $\alpha(0,05)$  Hal ini menunjukkan bahwa lama fermentasi sangat berpengaruh terhadap warna nata de nira. Hal ini terjadi karena warna pada nata de nira berbanding lurus dengan ketebalannya. Semakin tebal nata, maka semakin gelap warnanya. Ini sesuai dengan pernyataan Susanti (2006) dalam Indah dan Aminah (2013) yang menyatakan bahwa ketebalan nata dipengaruhi oleh jumlah intensitas cahaya. Nata yang tebal, intensitas cahaya yang masuk dan diserap semakin banyak sehingga semakin gelap (keruh), sebaliknya pada nata yang tipis, intensitas cahaya yang masuk dan diserap semakin sedikit sehingga warna semakin terang (putih). Pada nata yang tebal pembentukan jaringan selulosa semakin banyak dan rapat.

Selain itu, bahan baku juga dapat mempengaruhi warna. Menurut Negara et al. (2016) dalam Putri, dkk (2020), warna merupakan sensoris pertama yang dapat dilihat langsung oleh konsumen atau panelis. Warna nata dipengaruhi oleh jumlah bakteri yang digunakan karena berpengaruh pada ketebalan nata, sedangkan ketebalan nata akan berpengaruh pada warna yang dihasilkan. Semakin tebal nata maka warna akan semakin keruh. Selain itu, warna yang dihasilkan pada nata dipengaruhi oleh warna asli bahan baku pembuatan nata. Hasil uji Mann Whitney pada warna menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ( $P < 0.05$ ) pada perlakuan 1 dan 2, 1 dan 4, 1 dan 5, 2 dan 3, 2 dan 4, serta 2 dan 5. Sedangkan tidak terdapat perbedaan nyata ( $P > 0.05$ ) pada perlakuan 3 dan 4, 3 dan 5, serta 4 dan 5.

### 3.3.3 Aroma

Aroma yang terbaik untuk nata de nira adalah tidak asam. Aroma yang terbaik adalah pada perlakuan lama fermentasi 10 hari dengan rata-rata nilai 3,53 (tidak asam). Sedangkan nilai aroma terendah adalah pada lama fermentasi 13 hari dengan nilai 2,93 (sedikit asam). Hasil uji statistik Kruskal Walis diperoleh nilai Sig. 0,169 >  $\alpha(0,05)$ . Hal ini menunjukkan bahwa lamanya fermentasi tidak berpengaruh pada aroma nata de nira. Hal ini dikarenakan, pada saat pemanenan, nata de nira di rendam selama tiga hari dengan terus mengganti air rendamannya dan direbus selama 10 menit. Perendaman dan perebusan ini akan menghilangkan rasa asam dari hasil proses fermentasi.

### 3.3.4 Tekstur

Tekstur yang terbaik pada nata de nira adalah kenyal dan tidak keras. Berdasarkan grafik dapat dilihat bahwa tekstur yang terbaik adalah pada lama fermentasi 11 hari dengan nilai 3,2 (kenyal) Sedangkan yang terendah adalah pada lama fermentasi 14 hari dengan nilai 2,8 (kenyal). Hasil uji statistika Kruskal walis diperoleh nilai Sig. 0,373 >  $\alpha(0,05)$ . Hal ini menunjukkan bahwa variasi waktu fermentasi tidak berpengaruh terhadap tekstur nata de nira. Semakin lama fermentasi, maka semakin kenyal nata yang dihasilkan. Ini sesuai dengan Putri, dkk (2020) yang menyatakan bahwa semakin lama waktu fermentasi maka bakteri *Acetobacter xylinum* menghasilkan selulosa yang lebih banyak sehingga kerapatan selulosa akan tinggi dan akan menghasilkan tekstur nata yang lebih kenyal. Namun dalam penelitian ini setelah dianalisis, tidak terdapat pengaruh dari variasi lamanya fermentasi terhadap tekstur nata de nira. Hal ini dikarenakan nata yang terbentuk tidak cukup tebal, sehingga kekenyalan nata de nira yang dirasakan panelis relatif sama.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh dua kesimpulan sebagai berikut. Pertama, terdapat pengaruh variasi waktu fermentasi terhadap kualitas nata de nira. Lamanya fermentasi berpengaruh terhadap ketebalan, rendemen, rasa, dan warna. Sedangkan tidak terdapat pengaruh lamanya fermentasi pada tekstur dan aroma nata de nira. Semakin tebal nata, maka semakin banyak rendemennya dan semakin gelap warnanya. Kedua, ketebalan dan rendemen terbaik dihasilkan oleh lama fermentasi

14 hari yaitu dengan rata-rata tebal 1,11 cm. Warna dan rasa terbaik dihasilkan oleh perlakuan lama fermentasi 11 hari dengan warna putih dan rasa enak.

Dengan adanya hasil penelitian ini, maka diharapkan kedepannya dilakukan penelitian khusus analisis kelayakan usaha dari produk nata de nira. Supaya masyarakat tidak hanya memanfaatkan nira aren sebagai penghasil gula, tetapi juga mempunyai usaha sampingan sebagai produsen nata. Selain itu, perlu juga dilakukan penelitian mengenai takaran bahan- bahan yang digunakan supaya mempercepat waktu fermentasi, tentu saja dengan mempertimbangkan keuntungan dan kerugian yang mungkin diperoleh.

### Ucapan Terima Kasih

Terimakasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini dan kepada segenap civitas akademika IPI Garut.

### Daftar Pustaka

- Alfiana, Fifi, Andi Sukainah, and Amirah Mustarin. 2021. Pemanfaatan kecambah kacang hijau dan kecambah kacang kedelai sebagai sumber nitrogen dalam pembuatan nata de pinnata dari nira aren (*arenga pinnata merr.*) *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian* 7 (1): 105–116.
- Alviani, Karina Dusthuri. 2016. Pengaruh konsentrasi gula kelapa dan starter *acetobacter xylinum* terhadap kualitas fisik dan kimiawi nata de leri. PhD diss., Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Hesty, Heryani. 2016. Keutamaan gula aren dan strategi pengembangan produk.
- Lempang, Mody. 2017. Produksi nata pinnata dari nira aren. *Buletin Eboni* 14 (1): 23–33.
- Malviane, Elga. 2014. Fermentasi sampah buah nanas menggunakan sistem kontinu dengan bantuan bakteri *acetobacter xylinum*. *Jurnal Reka Lingkungan* 2 (1): 10–20.
- Nur, Mokhammad, and Wenny Bektu Sunarharum. 2019. *Kimia pangan*. Universitas Brawijaya Press.
- Putri, Sherly Novia Yuana, Wahyu Fajri Syaharani, Cindy Virgiani Budi Utami, Dyah Retno Safitri, Zahra Nur Arum, Zulfa Shafira Prihastari, and Anjar Ruspita Sari. 2021. Pengaruh mikroorganisme, bahan baku, dan waktu inkubasi pada karakter nata. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 14 (1): 62–74.
- Putriana, Indah, and Siti Aminah. 2013. Mutu fisik, kadar serat dan sifat organoleptik nata de cassava berdasarkan lama fermentasi. *Jurnal Pangan dan Gizi* 4 (1).
- Seto, Adityo Sawong, and Alvika Meta Sari. 2013. Pembuatan selulosa asetat berbahan dasar nata de soya. *Jurnal Konversi* 2 (1).