

Pengaruh Periode Fermentasi Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan Hedonik Nata Sari Jambu Biji Merah

The effect of fermentation period to physical, chemical and hedonic characteristics of nata de guava

Nurul Aulia*, Nurwantoro, Siti Susanti

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

*Korespondensi dengan penulis (nurulaulia2811@gmail.com)

Artikel ini dikirim pada tanggal 29 Juli 2019 dan dinyatakan diterima tanggal 25 September 2020. Artikel ini juga dipublikasi secara online melalui www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tekpangan. eISSN 2597-9892. Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui periode fermentasi terbaik pada pembuatan nata sari jambu biji merah terhadap ketebalan, rendemen, warna (*lightness* dan *redness*), kadar air, kadar serat kasar dan uji hedonik (rasa, aroma, warna, tekstur, dan *overall* kesukaan). Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan dengan periode fermentasi yaitu T1: 5 hari, T2: 7 hari, T3: 9 hari, T4: 11 hari dan T5: 13 hari. Bahan baku yang digunakan yaitu sari jambu biji merah, starter nata (*Acetobacter xylinum*), gula, Za, asam cuka dan air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa periode fermentasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap ketebalan, rendemen, warna (*lightness* dan *redness*), kadar air, kadar serat kasar dan uji hedonik warna. Perlakuan yang optimal bagi ketebalan, rendemen, warna *redness* dan kadar serat kasar adalah dengan periode fermentasi T5: 13 hari dengan menghasilkan ketebalan (6,56mm), rendemen (19,13%), warna *redness* (-9,58), dan kadar serat kasar (2,47%), sedangkan untuk warna *lightness* dan kadar air perlakuan yang optimal adalah T1: 5 hari dengan menghasilkan warna *lightness* (59,41) dan kadar air (97,00%) serta hasil uji hedonik dapat diterima oleh panelis.

Kata kunci: jambu biji merah, lama fermentasi, nata.

Abstract

This research aims to obtain the best fermentation duration of nata made by guava extract on its thickness, yield, color (lightness and redness), water content, fiber content and hedonic characteristics on taste, aroma, colour, texture, and overall liking. This research used five treatments and four replications with fermentation duration of T1: 5 days, T2: 7 days, T3: 9 days, T4: 11 days, and T5: 13 days. The materials used in this research were guava extract, nata starter (Acetobacter xylinum), sugar, Za, acetic acid and water. The result showed there is a significant effect ($P < 0.05$) of the variation of fermentation duration on thickness, yield, water content, fiber content and hedonic characteristic of color. The optimum treatment for thickness, yield, redness and fiber content is T5 with the fermentation duration of 13 days, which resulted in 6.56mm of thickness, 19.13% of yield, -9.58 of redness, and 2.74% of fiber content, while the optimum treatment for lightness and water content is T1 with the fermentation duration of 5 days, which resulted in 59,41 of lightness and 97,00 of water content and acceptable hedonic result.

Keywords: fermentation period, guava, nata.

Pendahuluan

Jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) merupakan salah satu jenis buah yang banyak dihasilkan di Indonesia yang banyak digemari karena daging buahnya yang lunak, memiliki rasa manis, dan aroma harum ketika matang. Buah jambu biji merah umumnya memiliki sifat mudah rusak karena mengandung banyak air dan memiliki umur simpan yang relatif singkat yaitu sekitar 2-3 hari pada suhu ruang (Kalsum *et al.*, 2017). Jambu biji merah memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi yaitu dalam 100 g buah terdapat energi 51 kkal; karbohidrat 11,88 g; protein 0,82 g; lemak 0,6 g, dan vitamin C 183,5 mg, dan bagian yang dapat dimakan sebanyak 82% (Rachmaniar *et al.*, 2016). Selain kandungan nutrisi yang tinggi, jambu biji merah juga memiliki kandungan serat yang tinggi serta pigmen likopen yang memberikan warna merah sebesar 0,69 mg/100 g bahan yang bermanfaat sebagai antioksidan (Putro *et al.*, 2015). Meskipun memiliki banyak manfaat pemanfaatan buah jambu biji merah masih kurang optimal, masyarakat mengkonsumsi buah ini hanya sebatas dibuat jus, sari buah atau dikonsumsi dalam bentuk segar. Oleh karena itu untuk meningkatkan nilai jual dan memperpanjang masa simpannya, maka perlu dilakukan pengembangan diversifikasi produk olahan jambu biji merah, salah satunya yaitu sebagai bahan baku nata. Jambu biji merah berpotensi sebagai substrat dalam pembuatan nata karena kandungan nutrisinya yang cukup tinggi sehingga dapat digunakan oleh *Acetobacter xylinum* dalam proses fermentasi.

Nata merupakan produk fermentasi dari bakteri *Acetobacter xylinum* yang berupa lembaran selulosa dari pengubahan gula yang terdapat pada substrat. Nata adalah selulosa sintetik yang terbentuk dari proses fermentasi yang bersifat anabolik pada media cair, untuk menghasilkan senyawa kompleks selulosa dari pembentukan senyawa sederhana (gula) (Lempang, 2006). Nata dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional untuk keperluan diet, memperbaiki proses pencernaan karena sebagai sumber serat pangan, juga berfungsi dalam mengatasi masalah kelebihan kolesterol (Naufalin dan Wibowo, 2004). Pertumbuhan nata dipengaruhi oleh aktivitas *Acetobacter xylinum* yang dipengaruhi oleh pH, suhu, sumber nitrogen dan sumber karbon. Secara teknis nata dapat dibuat dari campuran berbagai media, karena untuk pertumbuhan dari bakteri *Acetobacter xylinum* dalam pembuatan massa nata diperlukan gula, asam organik dan mineral (Majesty *et al.*, 2015). Pertumbuhan *Acetobacter xylinum* dipengaruhi oleh faktor-faktor antara lain pH, suhu, sumber nitrogen dan sumber karbon (Rizal *et al.*, 2013).

Materi dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober – Desember tahun 2019 di Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan Fakultas Peternakan dan Pertanian dan UPT Laboratorium Terpadu, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah jambu biji merah, air, sukrosa, ZA, asam cuka, dan bakteri *Acetobacter xylinum*. Alat yang digunakan adalah wadah plastik berbetuk balok, kain saring, kertas hvs, karet, mangkok kecil, timbangan analitik, kompor, panci, pengaduk, talenan, *thermometer*, indikator pH universal, sendok, blender, gelas ukur, beker glass, teko plastik, pisau, pengukus, blender, kain saring, kertas saring, cawan porselin, desikator, baskom, plastik *wrapping*, aluminium foil, desikator, cawan porselen, *colormeter*, jangka sorong, penggaris, dan oven.

Metode

Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan yang dilakukan adalah variasi lama fermentasi yaitu 5 hari, 7 hari, 9 hari, 11 hari dan 13 hari. Masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 4 kali pengulangan, sedangkan pada serat kasar dilakukan pengujian secara deskriptif. Pembuatan *nata* sari jambu biji merah dengan periode fermentasi yang berbeda terbagi menjadi 4 tahap yaitu pembuatan sari jambu biji merah, pembuatan media, penambahan starter nata dan proses fermentasi.

Pembuatan Nata Sari Jambu Biji Merah

Pembuatan nata dari sari jambu biji merah dilakukan berdasarkan penelitian Putriana dan Aminah (2013) yang telah dimodifikasi. Jambu biji merah dibersihkan dan dipotong kecil-kecil kemudian ditimbang sebanyak 500 g, ditambahkan air sebanyak 1500 ml atau dengan perbandingan bahan: air adalah 1:3. Jambu biji merah diblender hingga halus, kemudian disaring dengan kain mori untuk mendapatkan sarinya.

Pembuatan Media

Pembuatan media dilakukan dengan cara sari jambu biji merah sebanyak 500 ml dipanaskan pada suhu 75°C selama 15 menit. Selama proses pemanasan, sumber nitrogen (ZA) sebanyak 0,5% (b/v) dan sumber karbon (sukrosa) sebanyak 10% (b/v) ditambahkan kemudian diaduk hingga larut. Diukur pH larutan dengan pH meter, apabila pH kurang dari 4 maka ditambahkan asam cuka secukupnya sampai pH berubah menjadi lebih asam yaitu pH 4. Setelah 15 menit, larutan kemudian didinginkan sampai mencapai suhu ruang, setelah dingin larutan dituangkan ke dalam wadah plastik balok yang telah disterilkan dengan air panas kemudian permukaannya ditutup dengan kertas HVS bersih.

Pembuatan Starter

Starter *Acetobacter xylinum* sebanyak 10% (b/v) ditambahkan kedalam medium dalam keadaan steril dan diaduk perlahan agar starter dapat menyatu dengan medium. Penambahan starter dilakukan di dalam laminar agar media tetap steril dan terhindar dari kontaminasi yang dapat mengganggu pertumbuhan *nata*. Semua wadah diletakkan di tempat yang bersih, gelap dan jauh dari aktivitas manusia kemudian dilakukan fermentasi sesuai dengan perlakuan (5 hari, 7 hari, 9 hari, 11 hari dan 13 hari) pada suhu kamar berkisar antara 28-32°C.

Pengujian Ketebalan

Pengujian ketebalan mengacu pada Hamad *et al.* (2011) yang dilakukan dengan mengukur ketebalan nata menggunakan jangka sorong di berbagai sisi.

Pengujian Rendemen

Pengujian rendemen pada nata dari sari jambu biji merah dilakukan dengan menggunakan metode AOAC (1984) yaitu rendemen dihitung berdasarkan perbandingan antara berat nata (gram) yang diperoleh dengan berat volume air kelapa (ml) yang digunakan kemudian dikali seratus persen.

Pengujian Warna (*Lightness* dan *redness*)

Pengujian warna mengacu pada Fathinatullabibah *et al.* (2014) menggunakan alat pengujian *digital color meter*. Sampel diletakkan pada alat *colorimeter* kemudian warna yang dihasilkan adalah warna tingkat kecerahan (*lightness*) dan tingkat kemerahan (*redness*).

Pengujian Kadar Air

Pengujian kadar air mengacu pada metode AOAC (1984) dengan cara cawan dioven selama 15 menit pada suhu 105°C, kemudian cawan didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang. Sampel ditimbang sebanyak kurang lebih 1-2 g dan dimasukkan dalam cawan yang sudah dikeringkan, kemudian dioven pada suhu 105 °C selama 5 jam, didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang. Setelah itu cawan+sampel dikeringkan kembali kedalam oven selama ±30 menit dengan suhu 105 °C hingga berat konstan, lalu didinginkan kembali dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang.

Pengujian Kadar Serat Kasar

Pengujian kadar serat kasar mengacu pada Sudarmadji et al. (1997) dengan menggunakan hidrolisis asam basa. Mula – mula sebanyak 2 gram sampel di ekstraksi menggunakan metode soxhlet kemudian dimasukkan ke dalam pelarut organik (n-heksana) sebanyak 3 kali. Setelah sampel kering, sampel dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 500 mL dan ditambahkan 50 mL larutan H₂SO₄ 1,25%. Sampel dididihkan selama 30 menit dengan menggunakan pendingin balik. Setelah itu, ditambahkan dengan 100 mL NaOH 3,25% dan dididihkan kembali selama 30 menit. Lalu, saring dengan kertas saring yang telah dikeringkan dan ditimbang beratnya. Kertas saring dicuci berturut – turut dengan 50 mL H₂SO₄ 1,25%, 50 mL air panas dan 30 mL etanol 96%. Kemudian, kertas saring dikeringkan di dalam oven selama 4 jam dan ditimbang kembali beratnya.

Pengujian Hedonik

Pengujian hedonik meliputi penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap rasa, aroma, warna, tekstur, dan *overall* kesukaan yang mengacu pada Usmiati dan Sudono (2004). Penilaian dinyatakan dengan angka, mulai dari angka 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (netral), 4 (suka), 5 (sangat suka).

Analisis Data

Ketebalan, rendemen, warna (*lightness* dan *redness*) dan kadar air dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) taraf signifikan 5% dan apabila terdapat perbedaan maka uji dilanjutkan dengan menggunakan uji *Duncan*. Kadar serat kasar dilakukan pengujian secara deskriptif. Data hedonik di analisis menggunakan non parametric *Kruskall-Wallis* dengan taraf signifikan 5% dan apabila terdapat pengaruh dilanjutkan uji *Mann-Whitney*. Semua pengujian statistik menggunakan aplikasi *SPSS for Windows 16.0*.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Fisik

Hasil pengujian pengaruh periode fermentasi terhadap karakteristik fisik dan kimia nata sari jambu biji merah dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Karakteristik Fisik Nata Sari Jambu Biji Merah

Karakteristik	Lama Fermentasi (hari)				
	5 Hari	7 Hari	9 Hari	11 Hari	13 Hari
Ketebalan (mm)	3,40 ± 0,21 ^a	3,53 ± 0,24 ^a	4,94 ± 0,86 ^b	5,74 ± 0,07 ^c	6,56 ± 0,19 ^d
Rendemen (%)	8,62 ± 0,74 ^a	9,91 ± 0,95 ^b	13,76 ± 1,30 ^c	17,88 ± 0,39 ^d	19,13 ± 0,31 ^d
<i>Lightness</i> (%)	59,41 ± 2,09 ^c	57,49 ± 0,19 ^{bc}	56,08 ± 0,16 ^b	55,74 ± 1,16 ^b	49,08 ± 1,73 ^a
<i>Redness</i> (%)	-15,24 ± 0,31 ^a	-14,49 ± 0,19 ^b	-13,41 ± 0,31 ^c	-12,99 ± 0,54 ^c	-9,58 ± 0,56 ^d

Keterangan: superskrip huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

Berdasarkan pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa ketebalan, rendemen, warna (*lightness* dan *redness*) dengan periode fermentasi yang berbeda pada nata sari jambu biji merah dapat memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$). Ketebalan pada perlakuan perlakuan T1 dan T2 berbeda dengan perlakuan T3, T4 dan T5. Perlakuan T3 berbeda dengan perlakuan T4 dan T5. Perlakuan T4 berbeda dengan perlakuan T5. Ketebalan pada nata mengalami peningkatan sesuai dengan lama periode fermentasi, dimana semakin lama periode fermentasi maka nata yang terbentuk semakin tebal. Tebalnya nata disebabkan karena semakin meningkatnya selulosa yang terbentuk. Hal ini sesuai dengan pendapat pendapat Awwaly et al., (2011) yang menyatakan bahwa semakin lama waktu inkubasi maka akan menghasilkan selulosa yang semakin banyak pula dan tekstur nata yang kenyal, karena masih tersedianya nutrisi yang cukup sehingga bakteri secara terus menerus melakukan metabolisme dan reproduksi yang cukup tinggi. Monomer-monomer selulosa hasil sekresi *Acetobacter xylinum* terus berikatan satu dengan yang lainnya membentuk lapisan-lapisan yang terus-menerus menebal seiring dengan berlangsungnya metabolisme *Acetobacter xylinum*. Semakin banyak hasil sekresi *Acetobacter xylinum*, maka semakin tebal pula selulosa yang dihasilkan dari proses fermentasi. Selain lama fermentasi, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan nata diantaranya sumber nutrisi yaitu sumber karbon dan nitrogen. Hal ini sesuai dengan pendapat Wardhana et al., (2016) yang menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan nata adalah kandungan gula, protein, karbohidrat dan vitamin di dalam larutan. Waktu fermentasi yang terlalu lama dapat menyebabkan pembentukan nata yang tidak maksimal karena kecukupan nutrisi yang berkurang. Hal ini sesuai dengan pendapat Putriana dan Aminah (2013) yang menyatakan bahwa nata yang dipanen setelah hari ke-13 tidak akan terbentuk lapisan nata baru karena aktivitas bakteri *Acetobacter xylinum* berhenti akibat nutrisi yang habis di dalam media fermentasi dan hasil metabolit berupa asam asetat yang dapat mengganggu pertumbuhan bakteri.

Berdasarkan pada Tabel 1 rendemen perlakuan T1 berbeda dengan perlakuan T2, T3, T4 dan T5. Perlakuan T2 berbeda dengan perlakuan T3, T4, dan T5. Perlakuan T3 berbeda dengan perlakuan T4 dan T5, namun pada perlakuan T4 dan T5 tidak terdapat perbedaan. Semakin lama periode fermentasi maka nilai rendemen akan semakin tinggi. Peningkatan rendemen dipengaruhi oleh ketebalan nata, dimana semakin tebal nata maka nata akan semakin berat dan rendemennya juga semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Wijayanti et al., (2012) yang menyatakan bahwa peningkatan rendemen diduga karena ketebalan nata dimana semakin tebal nata maka rendemennya juga semakin tinggi dan ketersediaan oksigen dalam medium lebih banyak dibandingkan dengan

penambahan konsentrasi yang lain, dimana oksigen sangat dibutuhkan oleh *Acetobacter xylinum* dalam proses metabolisme dan pembentukan pelikel *nata*. Selain lama fermentasi, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi rendemen diantaranya adalah kemampuan *Acetobacter xylinum* dalam memproduksi selulosa. Hal ini sesuai dengan pendapat Putriana dan Aminah (2013) yang menyatakan bahwa rendemen dipengaruhi oleh variasi substrat, komposisi bahan, kondisi lingkungan, dan kemampuan *Acetobacter xylinum* dalam menghasilkan selulosa. Jumlah dan umur biakan starter juga mempengaruhi pertumbuhan selulosa, dimana starter yang baik yaitu harus sehat dan berada dalam keadaan aktif, tersedia dalam jumlah yang cukup, berada dalam bentuk morfologi yang sesuai, bebas dari kontaminasi dan kemampuannya dalam membentuk produk *nata*. Hal ini sesuai dengan pendapat Awwaly *et al.*, (2011) yang menyatakan bahwa starter yang paling baik dalam pembentukan *nata* adalah yang telah berumur 9 hari dengan jumlah starter terbaik sebesar 10-20% untuk menghasilkan ketebalan *nata* maksimal.

Berdasarkan pada Tabel 1 *Lightness* perlakuan T1 berbeda dengan T3, T4 dan T5, dan T2 berbeda dengan T5. Namun pada T1, T2, T3 dan T4 tidak terdapat perbedaan. *Lightness* menunjukkan interval kenampakan dari gelap hingga cerah. Hasil pembacaan berupa interval angka yang berkisar antara 0-100. Semakin kecil (mendekati 0) berarti warna semakin gelap dan semakin besar (mendekati 100) berarti warna semakin cerah. Selama proses fermentasi nilai kecerahan (L) *nata* semakin menurun. Ini disebabkan karena warna *nata* dipengaruhi oleh ketebalan, dimana semakin lama fermentasi maka ketebalan semakin meningkat sehingga warna yang dihasilkan akan semakin gelap (keruh), begitupula sebaliknya semakin tipis *nata* maka warna yang dihasilkan akan semakin terang (putih). Hal ini sesuai dengan pendapat Putriana dan Aminah (2013) yang menyatakan bahwa *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). Warna *nata* dapat diperbaiki dengan mempercepat lama fermentasi, karena lamafermentasi yang semakin lama warna *nata* akan menjadi lebih gelap.

Berdasarkan pada Tabel 1 *Redness* perlakuan T1 berbeda dengan T2, T3, T4 dan T5. T2 berbeda dengan T2, T3 dan T5, sedangkan T3 dan T4 berbeda dengan T5. Nilai *a** (*redness*) menunjukkan interval merah. Nilai *a** semakin positif berarti produk semakin merah, dan sebaliknya nilai *a** semakin negatif berarti produk semakin hijau. Nilai *a** (*redness*) mengalami peningkatan selama periode fermentasi, dimana semakin lama periode fermentasi maka warna merah pada *nata* akan semakin meningkat dapat dilihat dari skor warna yang semakin positif. Warna merah pada *nata* muncul akibat adanya pigmen likopen yang berasal dari sari jambu biji merah. Hal ini sesuai dengan pendapat Putro *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa buah jambu biji merah memiliki pigmen yang paling dominan berupa pigmen likopen yang memberi warna merah yaitu sebesar 0,69 mg/100g bahan. Perubahan warna pada *nata* ini terjadi karena terperangkapnya pigmen dari sari jambu biji merah ke dalam jaringan selulosa. Hal ini sesuai dengan pendapat Kusumawati *et al.*, (2005) menyatakan bahwa warna pada *nata* dapat terjadi akibat terikatnya pigmen didalam jaringan selulosa *nata* yang terbentuk selama proses fermentasi.

Karakteristik Kimia

Tabel 2. Karakteristik Kimia *Nata* Sari Jambu Biji Merah

Karakteristik	Lama Fermentasi (hari)				
	5 Hari	7 Hari	9 Hari	11 Hari	13 Hari
Kadar Air (%)	97,00±0,07 ^c	96,84±0,08 ^c	96,29±0,11 ^b	96,10±0,15 ^a	96,00±0,10 ^a
Kadar Serat Kasar (%)	0,49	1,67	2,26	2,27	2,47

Keterangan: superskrip huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05).

Berdasarkan pada tabel 2 dapat diketahui bahwa kadar air dengan periode fermentasi yang berbeda pada *nata* sari jambu biji merah dapat memberikan pengaruh nyata (P<0,05). Periode fermentasi mempengaruhi kadar air pada *nata*, dimana semakin lama periode fermentasi kadar air dalam *nata* semakin menurun akibat optimalnya pertumbuhan *Acetobacter xylinum* akibat nutrisi yang tercukupi. Hal ini sesuai dengan pendapat Iskandar *et al.*, (2010) yang menyatakan bahwa kondisi optimum *Acetobacter xylinum* mengubah glukosa menjadi selulosa mengakibatkan selulosa yang terbentuk semakin tebal dan jaringan selulosa akan semakin rapat sehingga air yang terperangkap semakin kecil sehingga kadar air turun. Kandungan air produk *nata* berkaitan dengan kadar serat, semakin tinggi kadar serat maka air yang terperangkap dalam lapisan *nata* semakin menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Ismawanti *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa penurunan kadar air berkaitan dengan kadar serat yang semakin meningkat karena serat berstruktur rapat maka air yang terperangkap dalam *nata* semakin menurun dengan demikian kekenyalan yang dihasilkan semakin keras. *Nata* dengan kadar air yang tinggi mengandung serat yang lebih rendah, sehingga jaringan selulosa lebih longgar dan air mudah masuk. Medium fermentasi yang terlalu pekat akan menyebabkan semakin lambatnya proses pembentukan selulosa oleh bakteri. Hal ini dikarenakan tekanan osmosis semakin meningkat dan menyebabkan sel bakteri mudah mengalami lisis sehingga pembentukan selulosa tidak optimal.

Berdasarkan pada Tabel 2 kadar serat kasar pada *nata* dari sari jambu biji merah cenderung mengalami peningkatan seiring bertambahnya periode fermentasi. Data menunjukkan kadar serat kasar tertinggi terdapat pada perlakuan T5 atau dengan periode fermentasi 13 hari karena memiliki kandungan serat kasar tertinggi, hal ini disebabkan bakteri *Acetobacter xylinum* berada pada fase eksponensial dimana bakteri bekerja maksimum dalam pembentukan *nata*. Hal ini sesuai dengan pendapat Putriana dan Aminah (2013) yang menyatakan bahwa bakteri *Acetobacter xylinum* dalam fase eksponensial karena bakteri *Acetobacter xylinum* mengeluarkan enzim ekstraseluler polimerase sebanyak banyaknya untuk menyusun polimer glukosa menjadi selulosa sehingga matrik *nata* lebih banyak diproduksi pada fase ini. *Nata* dari sari jambu biji merah memiliki kandungan serat kasar yang cukup tinggi

karena dipengaruhi oleh kandungan nutrisi yang terdapat dalam bahan baku yaitu jambu biji merah yang juga memiliki kandungan serat yang tinggi pula. Hal ini sesuai dengan pendapat Soedarya (2009) yang menyatakan bahwa kandungan serat dalam 100 g buah jambu biji sekitar 2,8-5,5 g. Kandungan serat kasar pada *nata* dari sari jambu biji merah lebih tinggi dibandingkan kadar serat *nata* komersial yaitu sebesar 1,111%. Selain lama fermentasi, presentase serat kasar yang tinggi dipengaruhi kandungan nutrisi dan pH dalam medium yang telah cukup untuk proses metabolisme *Acetobacter xylinum*.

Tingkat Kesukaan

Hasil pengujian tingkat kesukaan yang meliputi rasa, aroma, warna, tekstur, dan *overall* kesukaan variasi lama fermentasi terhadap karakteristik *nata* dari sari jambu biji merah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat Kesukaan *Nata* Sari Jambu Biji Merah

Atribut Sensori	Lama Fermentasi (hari)				
	5 Hari	7 Hari	9 Hari	11 Hari	13 Hari
Rasa	2,80±0,957	3,04±0,841	3,00±0,816	3,04±0,935	3,20±0,866
Aroma	3,00±0,816	2,92±0,812	3,16±0,943	3,28±0,792	3,08±0,702
Warna	3,44±0,712 ^b	2,96±1,060 ^a	3,76±0,970 ^b	3,44±0,768 ^b	3,00±0,913 ^a
Tekstur	3,26±0,542	3,36±0,907	3,84±0,624	3,76±0,663	3,64±0,810
<i>Overall</i> Kesukaan	3,44±0,768	3,12±0,881	3,44±0,821	3,52±0,918	3,44±0,821

Keterangan:

-superskrip huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

-Intensitas yaitu 1(sangat tidak suka), 2(tidak suka), 3(agak suka), 4(suka), 5(sangat suka)

Berdasarkan Tabel 3 diatas terlihat bahwa variasi lama fermentasi menunjukkan tidak memberikan perbedaan nyata ($P > 0,05$) terhadap parameter rasa, aroma, tekstur dan *overall* kesukaan namun memberikan perbedaan nyata ($P < 0,05$) pada warna. Rasa yang dihasilkan *nata* dari sari jambu biji merah adalah tawar karena selulosa tidak memiliki rasa. Rasa pada *nata* dapat diperbaiki dengan penambahan gula sehingga rasa menjadi manis dan lebih disukai konsumen. Hal ini sesuai dengan pendapat Lempang (2013) yang menyatakan bahwa *nata* merupakan pangan yang tidak memiliki rasa (hambur), sehingga adonan *nata* perlu ditambahkan bahan penyedap rasa, sehingga dapat memperbaiki, membuat lebih bernilai atau diterima dan menarik. Aroma *nata* yang baik adalah normal yaitu tidak berbau dan tidak asam. Aroma dari *nata* dipengaruhi oleh asam asetat hasil metabolisme *Acetobacter xylinum*, sehingga *nata* memiliki aroma yang asam. Hal ini sesuai dengan pendapat Nadiyah *et al.*, (2005) yang menyatakan bahwa selain menghasilkan metabolit sekunder berupa selulosa, *Acetobacter xylinum* juga menghasilkan metabolit primer berupa asam asetat, air dan energi yang digunakan kembali dalam siklus metabolismenya. Menurut Tamimi *et al.*, (2015) aroma *nata* dapat dihilangkan dengan cara setelah pemanenan *nata*, segera dilakukan perendaman dengan air tawar dan sering diganti hingga aroma asam pada *nata* hilang dan setelah itu dilakukan perebusan hingga mendidih selama 10 menit.

Berdasarkan tabel 3 diatas terlihat bahwa variasi lama fermentasi berpengaruh terhadap penilaian panelis pada warna *nata*. Menurut Saputra dan Hidaiyanti (2015) warna dipengaruhi oleh tebal *nata*, semakin tebal *nata* maka warna yang dihasilkan semakin gelap (putih keruh) karena pembentukan jaringan selulosa semakin banyak dan rapat, sebaliknya semakin tipis *nata*, warna yang dihasilkan semakin terang (putih jernih). Menurut Putriana dan Aminah (2013) warna *nata* dapat diperbaiki dengan mempercepat lama fermentasi. Semakin lama fermentasi warna *nata* menjadi lebih gelap. Menurut Fifendy *et al.*, (2014) perlakuan yang menghasilkan kadar serat yang tinggi dan susunan serat yang rapat menghasilkan *nata* yang kenyal, sedangkan *nata* yang mempunyai kandungan serat yang rendah dan mempunyai berat basah yang tinggi berarti jumlah air yang terdapat dalam struktur fibril *nata* berada dalam jumlah yang tinggi sehingga mengurangi tingkat kekenyalan *nata*. Makin tinggi ketebalan dan serat dari *nata* semakin tinggi pula tingkat kekenyalan *nata*. Menurut Syarief *et al.*, (2014) kesukaan panelis terhadap produk secara keseluruhan (*overall*) merupakan nilai yang diperoleh peneliti berdasarkan penjumlahan hasil penilaian panelis dengan persentase tertentu, yaitu 40% dari penilaian warna, masing-masing 25% dari penilaian rasa dan aroma serta 10% dari penilaian terhadap tekstur.

Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa periode fermentasi berpengaruh terhadap ketebalan, rendemen, warna (*lightness* dan *redness*), kadar air, kadar serat dan mutu hedonik warna *nata* sari jambu biji merah, namun tidak berpengaruh terhadap mutu hedonik dalam kategori rasa, aroma, tekstur dan *overall* kesukaan. Semakin lama periode fermentasi yang dilakukan ketebalan, rendemen, warna (*lightness*) dan kadar serat kasar mengalami peningkatan, sedangkan warna (*redness*) dan kadar air mengalami penurunan. Perlakuan optimal bagi ketebalan, rendemen, warna (*redness*) dan kadar serat kasar adalah periode fermentasi terlama yaitu 13 hari, sedangkan perlakuan yang optimal bagi warna (*lightness*) dan kadar air adalah periode fermentasi tercepat yaitu 5 hari. Perlakuan yang optimal bagi tingkat kesukaan warna adalah periode fermentasi 9 hari.

Daftar Pustaka

- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis the Association of Official Analytical Chemist. Washington DC.
- Awwaly, K.U.A., A. Puspawati, dan L.E. Radiati. 2011. Pengaruh penggunaan persentase starter dan lama inkubasi yang berbeda terhadap tekstur, kadar lemak dan organoleptik *nata de milko*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak 6(2): 26-35.
- Fathinatullabibah., Kawiji, dan U. Khasanah. 2014. Stabilitas antosianin ekstrak daun jati (*Tectona grandis*) terhadap perlakuan pH dan suhu. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 3(2): 60-63.
- Fifendy, M. dan N. Annisah. 2012. Kualitas *nata de citrullus* dengan menggunakan berbagai macam starter. Jurnal Sainstek 4(2): 158-164.
- Hamad, A., N.A. Andriyani., H. Wibisono, dan H. Sutopo. 2011. Pengaruh penambahan sumber karbon terhadap kondisi fisik *nata de coco*. Jurnal Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto 12(2): 74-77.
- Iskandar., M. Zaki., S. Mulyati., U. Fathanah., I. Sari, dan Juchairawati. 2010. Pembuatan film selulosa dari *nata de pina*. Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan 7(3): 105-111.
- 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.
- Kalsum, U., D. Sukma, dan S. Susanto. 2017. Pengaruh bahan kemasan terhadap kualitas dan daya simpan buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*). Jurnal Pertanian Presisi 1(1): 17-27.
- Kusumawati, T.H., Suranto, dan R. Setyaningsih. 2005. Kajian pembentukan warna pada *monascus-nata* kompleks dengan menggunakan kombinasi ekstrak beras, ampas tahu, dan dedak padi sebagai media. Jurnal Biodiversitas 6(3) : 160-163.
- Lempong, M. 2006. Rendemen dan kandungan nutrisi *nata pinnata* yang diolah dari nira aren. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 24(2): 133-144.
- Majesty, J., B.D. Argo, dan W.A. Nugroho. 2015. Pengaruh penambahan sukrosa dan lama fermentasi terhadap kadar serat *nata* dari sari nanas (*nata de pina*). Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem 3(1):80-85.
- Nadiyah., Krisdianto, dan A. Ajizah. 2005. Kemampuan bakteri *Acetobacter xylinum* mengubah karbohidrat pada limbah padi (bekatul) menjadi selulosa. Jurnal Bioscientiae. 2(2): 37-47.
- Putriana, I. dan S. Aminah. 2013. Mutu fisik, kadar serat dan sifat organoleptik nata de cassava berdasarkan lama fermentasi. Jurnal Pangan dan Gizi. 4(7): 29-38.
- Putro, C.A.S., S. Surjoseputro, dan E. Setijawati. 2015. Pengaruh konsentrasi buah jambu biji merah terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik *fruit leather pulp* kulit durian - jambu biji merah. Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi 14(2): 61-66.
- Rachmaniar, R., H. Kartamihardja, dan Merry. 2016. Pemanfaatan sari buah jambu biji merah (*Psidium guajava Linn.*) sebagai antioksidan dalam bentuk granul *effervescent*. Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology 5(1): 1-20.
- Rizal, H.M., D.M. Pandiangan, dan A. Saleh. 2013. Pengaruh penambahan gula, asam asetat dan waktu fermentasi terhadap kualitas *nata de corn*. Jurnal Teknik Kimia 1(19): 34-39.
- Sudarmadji, S., Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Syarief, H., R.M. Damanik., T. Sinaga, dan T.H. Doloksaribu. 2014. Pemanfaatan daun bangun-bangun dalam pengembangan produk makanan tambahan fungsional untuk ibu menyusui. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia 19(1): 38-42.
- Tamimi, A., H.S. Sumardi, dan Y. Hendrawan. 2015. Pengaruh penambahan sukrosa dan urea terhadap karakteristik *nata de soya* asam jeruk nipis. Jurnal Bioproses Komoditas Tropis 3(1): 1-10.
- Usmiati, S. dan A. Sudono. 2004. Pengaruh starter kombinasi bakteri dan khamir terhadap sifat fisikokimia dan sensori *kefir*. Jurnal Pascapanen 1(1): 12-21.
- Wardhana, E., H. Rusmarilin, dan E. Yusraini. 2016. Pengaruh konsentrasi gula dan pH terhadap mutu *nata de yammy* dari limbah cair pati bengkuang. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian 4(3): 323-331.
- Wijayanti, F., S. Kumalaningsih, dan M. Effendi. 2012. Pengaruh penambahan sukrosa dan asam asetat glacial terhadap kualitas nata dari *whey* tahu dan substrat air kelapa. Jurnal Industria 1(2): 86-93.