



## AGROMIX

Jurnal Ilmiah Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan  
pISSN (Print): 2085-241X; eISSN (Online): 2599-3003  
Website: <https://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/agromix>

### Sintesis selulosa bakteri dari jerami kulit nangka dengan penambahan beberapa konsentrasi sukrosa

*Synthesis of bacterial cellulose from jackfruit skin straw with the addition of several concentrations of sucrose*

Budi Santosa<sup>1\*</sup>, Lorine Tantalu<sup>1</sup>, Natanael Woleka Sairo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tungadewi, Jawa Timur

\*Corresponding author : [budi.unitri@gmail.com](mailto:budi.unitri@gmail.com)

#### ABSTRACT

##### Article history

Received : February 3, 2022

Accepted : March 10, 2022

Published : March 31, 2022

##### Keyword

bacterial cellulose; jackfruit skin straw; sucrose

**Introduction:** Bacterial cellulose or also called nata is a drink shaped like a gel, white, consisting of cellulose (dietary fiber) made from a liquid medium containing carbohydrates by fermenting using the help of microbes with the name *Acetobacter xylinum*. The purpose of this study was to obtain the best concentration of sucrose in bacterial cellulose synthesis from jackfruit skin straw. **Methods:** The experimental design used in this study is a complete randomized design of a single factor, as a factor in the concentration of sucrose consisting of 5 levels namely K1 = 1%, K2 = 1.5%, K3 = 2%, K4 = 2.5% and K5 = 3%. Each treatment is repeated 5 times so that the total sample observed as many as 25 pieces. The observed parameters are the thickness of the nata, the weight of the nata, the total fiber content of the nata and the beginning of the formation of nata. Parameters of nata thickness, weight of nata and total fiber content of nata were observed on the 14th day of fermentation after harvesting nata. The initial parameters of the formation of nata are observed at the beginning of fermentation. **Results:** The results showed that nata thickness increased at 1%, 1.5% and 2% sucrose concentrations. The highest weight of jackfruit skin straw nata was found in the treatment with 2% sucrose concentration, which was 215.8 grams. The sucrose concentration of 2% resulted in the highest fiber content when compared to other treatments. The initial formation of jackfruit skin straw nata was the fastest at the 2% sucrose concentration treatment, which was 2.2 days. **Conclusion:** The best bacterial cellulose (nata) of jackfruit skin straw was obtained from the treatment with 2% sucrose concentration.

#### ABSTRAK

##### Riwayat Artikel

Dikirim : 3 Februari, 2022

Disetujui : 10 Maret, 2022

Diterbitkan : 31 Maret, 2022

##### Kata kunci

Selulosa bakteri; jerami kulit nangka; sukrosa

**Pendahuluan:** Selulosa bakteri atau disebut juga dengan nata adalah minuman yang berbentuk seperti gel, berwarna putih, terdiri atas selulosa (dietary fiber) yang dibuat dari media cair yang mengandung karbohidrat dengan cara difermentasi menggunakan bantuan mikroba dengan nama *Acetobacter xylinum*. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan konsentrasi sukrosa yang terbaik dalam sintesis selulosa bakteri dari jerami kulit nangka. **Metode:** Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap factor tunggal, sebagai faktornya konsentrasi sukrosa yang terdiri atas 5 level yaitu K1 = 1% , K2 = 1,5%, K3 = 2%, K4 = 2,5% dan K5 = 3%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga total sampel yang diamati sebanyak 25 buah. Parameter yang diamati yaitu ketebalan nata, bobot nata, kadar serat total nata dan awal terbentuknya nata. Parameter ketebalan nata, bobot nata dan kadar serat total nata diamati pada hari ke 14 fermentasi setelah dilakukan pemanenan nata. Parameter awal terbentuknya nata diamati pada permulaan fermentasi. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan ketebalan nata meningkat pada konsentrasi sukrosa 1%, 1,5% dan 2%. Bobot nata jerami kulit nangka tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi sukrosa 2% yaitu 215,8 gram. Konsentrasi sukrosa sebesar 2% menghasilkan kadar serat tertinggi bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Awal terbentuknya nata jerami kulit nangka paling cepat pada perlakuan konsentrasi sukrosa 2% yaitu 2,2 hari. **Kesimpulan:** selulosa bakteri (nata) jerami kulit nangka terbaik diperoleh dari perlakuan konsentrasi sukrosa 2%.

**Sitasi:** Santosa, B., Tantalu, L., & Sairo, N. W. (2022). Sintesis selulosa bakteri dari jerami kulit nangka dengan penambahan beberapa konsentrasi sukrosa. *Agromix*, 13(1), 67-73. <https://doi.org/10.35891/agx.v13i1.2881>

## PENDAHULUAN

Selulosa bakteri atau lebih dikenal dengan sebutan nata dibuat dengan cara fermentasi menggunakan bantuan bakteri *Acetobacter xylinum* di dalam media cair yang mengandung karbohidrat (Santosa dkk. 2021<sup>a</sup> dan Santosa dkk. 2020<sup>a</sup>). Nata mempunyai karakteristik berbentuk gel seperti agar-agar, berwarna putih dengan ketebalan lebih kurang 1 – 2 cm (Santosa dkk. 2012). Nata mempunyai kelebihan yaitu rendah kalori serta mengandung kadar serat yang tinggi, sehingga sangat baik untuk penderita obesitas yang membutuhkan asupan serat yang tinggi (Hidayat dkk. 2006; Santosa dkk. 2019<sup>a</sup>; Santosa dkk. 2019<sup>b</sup>). Produk nata diberi nama sesuai dengan bahan baku yang digunakan sebagai media pertumbuhan *Acetobacter xylinum* diantaranya *nata de coco* yaitu nata yang dibuat dari air kelapa, *nata de pina* dibuat dari sari buah nanas atau sari kulit nanas, *nata de mango* dibuat dari sari buah mangga, *nata de soya* dari limbah cair tahu, *nata de cacao* dari limbah kakao dan lain sebagainya (Santosa, 2020<sup>c</sup>).

Selain dari bahan-bahan tersebut, nata dapat dibuat dari bahan lain seperti limbah nangka berupa kulit nangka. Berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian (2019) produksi buah nangka mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2016 produksi buah nangka sebesar 654.808 ton, tahun 2017 mengalami peningkatan sebesar 720.208 ton kemudian pada tahun 2018 mengalami peningkatan lagi sebesar 737.571 ton. Peningkatan produksi buah nangka berbanding lurus dengan peningkatan limbah yang dihasilkan karena pengolahan buah nangka.

Kota Malang dikenal sebagai kota keripik buah, di kota ini banyak diperjualbelikan aneka jenis keripik buah salah satunya keripik nangka. Pengolahan keripik nangka akan menghasilkan limbah diantaranya kulit nangka. Kulit nangka termasuk jeraminya menempati porsi yang cukup besar yaitu 65-80% dari keseluruhan buah nangka (Rose dkk. 2018). Limbah kulit nangka khususnya jerami kulit nangka memiliki potensi untuk diolah menjadi nata karena kandungan karbohidrat yang dimiliki berupa glukosa, fruktosa, sukrosa, pati, serat dan pektin yang jumlahnya mencapai 15,87% (Rose dkk. 2018).

Nata terbentuk dari hasil degradasi karbohidrat yang dilakukan oleh bakteri *Acetobacter xylinum* (Santosa dkk. 2020<sup>b</sup>; Santosa dkk. 2021<sup>b</sup>), semakin tinggi kandungan karbohidrat dalam media maka nata yang terbentuk semakin tebal, bobotnya besar dan serat total selulosa yang dihasilkan juga banyak (Nurhayati, 2006; Ratnawati, 2007; Rizal dkk. 2013). Dalam pembentukan nata diperlukan karbohidrat dalam jumlah yang tinggi.

Jerami kulit nangka dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan nata namun kandungan karbohidrat di dalamnya diduga belum mencukupi sebagai sumber karbon dalam pembentukan nata yang berkualitas. Penambahan sukrosa pada sintesis nata menjadi faktor penting dalam pembuatannya agar produk yang dihasilkan berkualitas. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan konsentrasi sukrosa yang terbaik dalam sintesis selulosa bakteri dari jerami kulit nangka.

## METODE

### Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu buah nangka yang sudah masak diperoleh dari kebun milik petani di Desa Dampit Kabupaten Malang. Amonium sulfat *food grade* (*merck*) diperoleh dari toko kimia Makmur Sejati yang ada di Kota Malang, asam asetat glasial (*merck*) diperoleh dari toko kimia Makmur Sejati dan sukrosa merek gulaku diperoleh dari toko swalayan serta biakan murni *Acetobacter xylinum* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Brawijaya Malang.

Peralatan yang digunakan yaitu panci dari bahan *stainless stell*, bak fermentasi dengan spesifikasi dari bahan plastik transparan merek Maspion, ukuran bak panjang 11 cm, lebar 11 cm dan tinggi bak 16 cm, jangka sorong *krisbow vernier caliper* (KW0600071), gelas ukur kaca ukuran 100 ml merek Pyrex, timbangan analitik merek Shimadzu, timbangan ukuran 100 kg, spektrofotometri Vis (*Visible*), kuvetmerk UV-Vis, pH meter merek Hanna, pipet volume kaca ukuran 10 ml class A merek Supertek.

### Pembiakan *Acetobacter xylinum* dalam starter

Penelitian ini diawali dari pembuatana starter, yang dimaksud starter yaitu strain *Acetobacter xylinum* dibiakkan ke dalam media. Pembuatan starter diawali dengan cara menginokulasikan strain murni ke dalam media cair dari sari jerami nangka yang sebelumnya sudah diperkaya dengan nutrisi berupa sukrosa dan

ammonium sulfat. pH media dibuat asam (kisaran angka 4) dengan cara menambahkan asam asetat glasial. Jumlah sel *Acetobacter xylinum* yang diinokulasi ke dalam media cair sari jerami nangka sejumlah  $2 \times 10^7$  sel/ml. Perhitungan jumlah sel dilakukan secara langsung menggunakan metode haemocytometer (Oliveira dkk. 2015 and Sulistyani dkk. 2016). Starter diinkubasi sampai berumur 7 hari dimulai dari semenjak inokulasi.

### **Pembuatan nata jerami kulit nangka**

Jerami nangka dipisahkan dari kulit nangka selanjutnya dicuci bersih dan dihaluskan menggunakan blender dengan perbandingan antara jerami kulit nangka dan air (1 : 2). Sari jerami kulit nangka direbus pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit. Kemudian ditambahkan sukrosa sesuai perlakuan dan ammonium sulfat sebesar 0,05% selanjutnya dididihkan lagi untuk proses homogenisasi antara sari jerami kulit nangka dengan nutrisi. Media kemudian dituang ke dalam bak fermentasi dan ditutup kertas perkamen serta dilapisi kain saring selanjutnya diikat menggunakan karet gelang.

Media didinginkan selama 12 jam setelah itu pH media dibuat menjadi 4 dengan menambahkan asam asetat glasial sebanyak 1%. Langkah terakhir starter *Acetobacter xylinum* diinokulasikan ke dalam media dan diinkubasi selama 14 hari.

### **Pemanenan nata jerami kulit nangka**

Setelah 14 hari fermentasi, nata jerami kulit nangka dipanen dengan cara lembaran nata jerami kulit nangka diambil dari bak fermentasi selanjutnya dicuci pada air mengalir. Lembaran nata jerami kulit nangka kemudian dipotong-potong bentuk dadu ukuran 0,5 cm x 0,5 cm dan dicuci kembali. Potongan nata jerami kulit nangka direbus menggunakan air kapur konsentrasi 10% selama 1 jam untuk menghilangkan bau asam pada nata jerami kulit nangka. Selanjutnya nata jerami kulit nangka dicuci sampai bau kapurnya hilang dan direbus kembali menggunakan air bersih selama 1 jam.

### **Rancangan percobaan**

Rancangan percobaan yang digunakan Rancangan Acak Lengkap faktor tunggal. Faktornya yaitu konsentrasi sukrosa terdiri atas 5 level yaitu K1 = 1% , K2 = 1,5%, K3 = 2%, K4 = 2,5% dan K5 = 3%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga total sampel yang diamati sebanyak 25 buah.

### **Pengamatan jerami kulit nangka**

Parameter pengamatan diamati pada hari ke 14 fermentasi setelah dilakukan pemanenan nata yaitu ketebalan nata (Hamad & Kristiono, 2013), bobot nata (Gayathry, 2015), kadar serat total nata (Barry & Cleary, 2014). Parameter awal terbentuknya nata diamati pada permulaan fermentasi (Santosa, 2020).

### **Analisis data**

Data yang diperoleh selama penelitian dianalisis menggunakan *Analisis of Variance* (ANOVA). Apabila terdapat beda nyata maka dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada  $\alpha = 5\%$  (Hanafiah, 2012; Kumalaningsih, 2012).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Ketebalan nata jerami kulit nangka**

Parameter ketebalan nata merupakan parameter yang cukup penting untuk mengetahui kualitas nata yang dihasilkan, semakin tebal maka nata yang dihasilkan berkualitas (Santosa dkk. 2020). Menurut Majesty dkk. (2015) ketebalan nata dipengaruhi oleh konsentrasi sukrosa yang diberikan karena sukrosa merupakan sumber karbon selain sebagai sumber energi bagi bakteri *Acetobacter xylinum* juga disintesa oleh bakteri *Acetobacter xylinum* menjadi selulosa nata.

Hasil uji BNT 1% (Tabel 1) menunjukkan bahwa pemberian sukrosa dapat menambah ketebalan nata jerami kulit nangka. Ketebalan meningkat pada konsentrasi sukrosa 1%, 1,5% dan 2%. Pada Penambahan sukrosa 2,5% dan 3% justru ketebalan nata yang dihasilkan semakin menurun.

Tabel 1. Rata-rata ketebalan nata jerami kulit nangka pengaruh konsentrasi sukrosa

Perlakuan	Ketebalan (cm)
Sukrosa 1,0%	0,90 a
Sukrosa 1,5%	1,26 b
Sukrosa 2,0%	1,96 d
Sukrosa 2,5%	1,70 c
Sukrosa 3,0%	1,54 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada BNT 1%

Pada tabel di atas terlihat bahwa penambahan sukrosa 2% menghasilkan nata jerami kulit nangka dengan ketebalan tertinggi. Hal ini dikarenakan penambahan sukrosa konsentrasi 2% memberikan sumber karbon yang cukup bagi bakteri *Acetobacter xylinum* untuk disintesa menjadi selulosa nata sehingga selulosa nata yang terbentuk jumlahnya banyak yang menyebabkan ketebalan nata menjadi tinggi. Menurut Herawaty & Moulina (2015) dalam penelitiannya tentang pembuatan nata dari timun suri menyimpulkan semakin besar penambahan jumlah sukrosa ke dalam media nata maka nata yang dihasilkan semakin tebal karena ketersediaan sumber karbon cukup untuk disintesis oleh *Acetobacter xylinum* menjadi selulosa nata sehingga ketebalan nata tinggi.

Semakin besar konsentrasi sukrosa yang ditambahkan justru menurunkan tingkat ketebalan nata jerami kulit nangka karena semakin tinggi konsentrasi sukrosa yang diberikan akan menghambat aktivitas metabolisme bakteri *Acetobacter xylinum*, hal ini berakibat selulosa nata yang terbentuk sedikit sehingga ketebalan nata menjadi rendah. Hasil penelitian Fivien dkk. (2012) tentang pembuatan nata dari *whey* tahu dan substrat air kelapa dengan penambahan sukrosa menunjukkan semakin tinggi konsentrasi sukrosa yang diberikan menyebabkan ketebalan nata menurun dikarenakan konsentrasi sukrosa yang tinggi dapat menghambat aktivitas metabolisme bakteri *Acetobacter xylinum*.

#### Bobot nata jerami kulit nangka

Keberhasilan fermentasi bakteri *Acetobacter xylinum* dalam pembentukan pelikel nata dapat dilihat pada parameter bobot nata yang dihasilkan. Tabel 2 diperlihatkan hasil uji BNT terhadap rata-rata bobot nata jerami kulit nangka pengaruh penambahan konsentrasi sukrosa.

Tabel 2. Rata-rata bobot nata jerami kulit nangka pengaruh konsentrasi sukrosa

Perlakuan	Bobot Nata (gram)
Sukrosa 1,0%	124 a
Sukrosa 1,5%	150 b
Sukrosa 2,0%	215,8 e
Sukrosa 2,5%	176 d
Sukrosa 3,0%	169 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada BNT 1%

Sukrosa merupakan salah satu sumber karbon bagi bakteri *Acetobacter xylinum* dalam proses fermentasi nata. Semakin bertambah konsentrasi sukrosa yang diberikan semakin meningkatkan sumber karbon yang tersedia bagi bakteri *Acetobacter xylinum* dalam kegiatan fermentasinya. Nur'aini & Sari (2016) menyatakan sukrosa merupakan sumber karbon, mempunyai peranan penting dalam pembentukan pelikel nata. Sumber karbon akan digredasai oleh bakteri *Acetobacter xylinum* menjadi selulosa nata. Semakin tinggi sumber karbon yang tersedia maka semakin banyak selulosa nata yang terbentuk yang berakibat nata semakin tebal dan bobotnya meningkat. Bobot nata jerami kulit nangka tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi sukrosa 2% yaitu 215,8 gram. Hal ini dikarenakan penambahan pada konsentrasi 2% dapat memberikan sumber karbon yang cukup bagi bakteri *Acetobacter xylinum* untuk diubah menjadi selulosa nata sehingga selulosa nata yang terbentuk banyak yang mengakibatkan ketebalan dan bobot nata meningkat.

Penelitian Tamimi dkk. (2015) mengatakan penambahan sukrosa yang optimal dalam pembuatan *nata de soya* dapat meningkatkan ketebalan dan bobot nata yang dihasilkan karena ketersediaan sumber karbon untuk aktivitas bakteri *Acetobacter xylinum* mencukupi sehingga banyak sumber karbon yang dapat didegradasi menjadi pelikel nata.

Namun demikian penambahan sukrosa yang berlebihan justru menghasilkan nata yang ketebalan dan beratnya rendah, hal ini karena sumber karbon yang disintesa oleh bakteri *Acetobacter xylinum* berlebih

sehingga menghasilkan gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) yang tinggi. Akumulasi gas CO<sub>2</sub> yang tinggi dalam media fermentasi akan mempunyai daya tekan yang tinggi terhadap cairan fermentasi sehingga tekanan CO<sub>2</sub> tersebut akan mengurangi rongga-rongga yang terdapat pada selulosa yang menyebabkan struktur selulosa merapat. Hal ini akan berakibat jumlah air yang terikat oleh selulosa nata sangat sedikit dan akan berpengaruh terhadap ketebalan dan berat pelikel nata (Pratiwi, 2002).

Pambayun (2002) mengatakan bahwa penambahan sukrosa yang berlebih dalam pembuatan nata dapat menyebabkan terganggunya aktivitas bakteri *Acetobacter xylinum*, hal ini dapat mengakibatkan banyak sukrosa yang diubah menjadi asam. Akumulasi asam yang berlebih menyebabkan pH media menurun secara drastis akibatnya aktivitas bakteri *Acetobacter xylinum* terhambat.

#### Kadar serat total nata jerami kulit nangka

Salah satu keunggulan produk nata adalah tingginya kandungan serat di dalamnya. Kadar serat yang tinggi di dalam nata menjadikan nata sebagai produk pangan yang bagus bagi pencernaan. Rata-rata kadar serat total nata jerami kulit nangka dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini

Tabel 3. Rata-rata kadar serat total nata jerami kulit nangka pengaruh konsentrasi sukrosa

Perlakuan	Kadar Serat Total (%)
Sukrosa 1,0%	1,132 a
Sukrosa 1,5%	2,026 b
Sukrosa 2,0%	4,008 e
Sukrosa 2,5%	3,110 d
Sukrosa 3,0%	3,022 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada BNT 1%

Kadar serat total nata jerami kulit nangka memiliki nilai yang tidak berbeda jauh dengan kadar serat *nata de coco*. Penelitian Santosa & Wirawan (2021) memperlihatkan bahwa kadar serta *nata de coco* berkisar antara 1 – 4%.

Konsentrasi sukrosa sebesar 2% menghasilkan kadar serat tertinggi bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Bahkan peningkatan kadar seratnya cukup tajam bila dibandingkan dengan kadar serat total nata yang mendapat konsentrasi sukrosa sebesar 1% dan 1,5%. Peningkatan kadar serat ini karena sukrosa yang ditambahkan berfungsi sebagai sumber karbon yang tersedia bagi bakteri *Acetobacter xylinum* sehingga aktivitas metabolismenya meningkat. Peningkatan aktivitas metabolisme akan membuat semakin banyak sumber karbon diubah menjadi serat selulosa. Menurut Naufalin & Wibowo (2004) penambahan sukrosa ke dalam media akan meningkatkan kadar serat *nata de cassava* karena sumber karbon yang tersedia cukup, membuat aktivitas bakteri *Acetobacter xylinum* meningkat.

Namun demikian penambahan sukrosa dengan konsentrasi 2,5% dan 3% justru akan menurunkan kadar serat total nata jerami kulit nangka. Hal ini dikarenakan penambahan sukrosa yang berlebihan membuat aktivitas metabolisme bakteri *Acetobacter xylinum* menurun, sehingga semakin sedikit sumber karbon yang diubah menjadi serat selulosa yang berakibat kadar serta totalnya rendah. Hamad dkk. (2011) dalam penelitiannya menyimpulkan semakin tinggi konsentrasi sukrosa yang diberikan ke dalam media nata maka kadar serat total menurun dikarenakan tingginya konsentrasi sukrosa justru menghambat aktivitas bakteri *Acetobacter xylinum*.

#### Awal terbentuknya nata jerami kulit nangka

Penghitungan awal terbentuknya nata merupakan parameter penting dalam produksi nata karena semakin cepat terbentuknya maka proses produksi akan lebih efektif dan efisien. Pengaruh konsentrasi sukrosa pada parameter awal terbentuknya nata jerami kulit nangka dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata awal terbentuknya nata pengaruh konsentrasi sukrosa

Perlakuan	Awal Terbentuknya Nata (Hari)
Sukrosa 1,0%	4,6 c
Sukrosa 1,5%	3,4 ab
Sukrosa 2,0%	2,2 a
Sukrosa 2,5%	2,6 ab
Sukrosa 3,0%	2,8 ab

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada BNT 1%

Awal terbentuknya nata jerami kulit nangka paling cepat pada perlakuan konsentrasi sukrosa 2% yaitu 2,2 hari, namun demikian antar perlakuan tidak berbeda nyata. Hal ini karena pemberian konsentrasi sukrosa yang tepat memberikan sumber karbon yang cukup ke dalam media. Kecukupan sumber karbon yang tersedia dapat meningkatkan aktivitas metabolisme bakteri *Acetobacter xylinum* yang berakibat selulosa nata cepat terbentuk. Awal terbentuknya nata paling lama pada perlakuan sukrosa 1%, hal ini karena sumber karbon yang tersedia dalam kondisi tidak mencukupi untuk aktifitas bakteri *Acetobacter xylinum* sehingga selulosa nata lama terbentuk.

Hidayat dkk. (2006) serta Sopandi & Wardah (2014) mengatakan kualitas nata yang terbentuk selama fermentasi sangat dipengaruhi sumber karbon yang tersedia, karena sumber karbon merupakan sumber energi bagi bakteri *Acetobacter xylinum* untuk melakukan aktifitas metabolismenya. Salah satu sumber karbon yang dapat digunakan yaitu sukrosa.

## KESIMPULAN

Nata jerami kulit nangka terbaik diperoleh dari perlakuan konsentrasi sukrosa 2% dengan ketebalan nata 1,96cm, bobot nata 215,8 gram, kadar serat total nata 4,008% dan awal terbentuknya nata paling cepat yaitu 2,2 hari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barry, V., & Mc Cleary. (2014). Modification to AOAC official methods 2009.01 and 2011.25 to allow for minor overestimation of low molecular weight soluble dietary fiber in samples containing starch. *Journal of AOAC International*, 97(3), 896-901.
- Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2019). *Produktivitas nasional buah lima tahun terakhir*. Kementerian Pertanian - Data Lima Tahun Terakhir. Diakses 15 Januari 2021.
- Fivien, W., Kumalaningsih, S., & Effendi, E.. (2012). Pengaruh penambahan sukrosa dan asam asetat glacial terhadap kualitas nata dari whey tahu dan substrat air kelapa. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 1(2), 86-93.
- Gayathry, G. (2015). Production of nata de coco a natural dietary fibre product from mature coconut water using *Gluconacetobacter xylinum*. *International Journal Food Fermentation Technology*, 5(2), 231-235.
- Hamad, A. & Kristiono. (2013). Pengaruh penambahan sumber nitrogen terhadap hasil fermentasi nata de coco. *Majalah Ilmiah Momentum*, 9(1), 62-65.
- Hamad, A., Andriyani, N. A., Wibisono, H., & Sutopo, H. (2011). Pengaruh penambahan sumber karbon terhadap kondisi fisik nata de coco. *Techno (Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto)*, 12(2), 74-77.
- Hanafiah, K.A. (2012). *Rancangan percobaan (teori dan aplikasi)*. Jakarta: Rajawali Press.
- Herawaty, N., & Moulina, M. A. (2015). Kajian variasi konsentrasi sukrosa terhadap karakteristik nata timun suri (*Cucumis sativus* L.). *AGRITEPA: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 2(2), 89-104.
- Hidayat, N., Masdiana, C., Padaga & Suhartini, S. (2006). *Mikrobiologi industri*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Kumalaningsih, S. (2012). *Metodologi penelitian (kupas tuntas cara mencapai tujuan)*. Malang: UB Press.
- Majesty, J., Argo, B. D., & Nugroho, W. A. (2014). 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.
- Naufalin, R., & Wibowo, C. (2004). Pemanfaatan hasil samping pengolahan tepung tapioka untuk pembuatan nata de cassava: kajian penambahan sukrosa dan ekstrak kecambah. *Jurnal Teknologi Industri Pangan*, 15(2), 153-158.
- Nur'aini, H., & Sari, E. R. (2016). Identifikasi mutu nata kulit buah naga (*Hylocereus undatus*) dengan variasi konsentrasi sukrosa. *AGRITEPA: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 3(1), 165-174.
- Nurhayati, S. (2006). Kajian pengaruh kadar gula dan lama fermentasi terhadap kualitas nata de soya. *Jurnal Matematika Sains dan Teknologi*, 7(1), 40-47.
- Oliveira, P. M., Brosnan, B., Furey, A., Coffey, A., Zannini, E., & Arendt, E. K. (2015). Lactic acid bacteria bioprotection applied to the malting process. Part I: Strain characterization and identification of antifungal compounds. *Food Control*, 51, 433-443.
- Pambayun, R.(2002). *Teknologi pengolahan nata de coco*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

- Pratiwi, E. (2002). Karakteristik nata dari pulp kakao mulia (*Theobroma cacao* L.) dengan penambahan berbagai konsentrasi sukrosa. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 5(2), 81-85.
- Ratnawati, D. (2007). Kajian variasi kadar glukosa dan derajat keasaman (pH) pada pembuatan nata de citrus dari jeruk asam (*Citrus limon*. L). *GRADIEN*, 3(2), 257-261.
- Rizal, H. M., Pandiangan, D. M., & Saleh, A. (2013). Pengaruh penambahan gula, asam asetat dan waktu fermentasi terhadap kualitas nata de corn. *Jurnal Teknik Kimia*, 19(1), 34-39.
- Rose, D., Puji Ardiningsih & Nora Idiawati. (2018). Karakteristik nata de jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) dengan variasi konsentrasi starter *Acetobacter xylinum*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 7(4), 1-7.
- Santosa, B. (2020<sup>c</sup>). *Proses pembuatan bubuk probiotik lactobacillus plantarum menggunakan filler bacterial cellulose* [Disertasi]. Universitas Brawijaya Malang.
- Santosa, B., & Wirawan, W. (2021<sup>b</sup>). Evaluasi sifat fisika, kimia dan kandungan logam berat di dalam nata de coco yang dibuat menggunakan sumber nitrogen dari NPK. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 12(2), 250-256.
- Santosa, B., Ahmadi, K., & Taeque, D. (2012). Dextrin concentration and carboxy methyl cellulosa (cmc) in making of fiber-rich instant baverage from nata de coco. *IEESE International Journal of Science and Technology*, 1(1), 6.
- Santosa, B., Rozana, R., & Astutik, A. (2021<sup>a</sup>). Pemanfaatan sumber nitrogen organik dalam pembuatan nata de coco. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 12(1), 52-60.
- Santosa, B., Tantal, L., & Sugiarti, U. (2019<sup>a</sup>). Penambahan ekstrak kulit buah naga pada pengembangan produk nata de coco berantioksidan. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 10(1), 1-8.
- Santosa, B., Wignyanto, W., Hidayat, N. & Sucipto, S. (2020a). Optimization of NaOH concentration and trichloroacetic acid in bacterial carboxymethylation cellulose. *Food Research Journal*, 4(3), 594-601
- Santosa, B., Wignyanto, W., Hidayat, N., & Sucipto, S. (2020<sup>b</sup>). The quality of nata de coco from sawarna and mapanget coconut varieties to the time of storing coconut water. *Food Research Journal*, 4(4), 957-963.
- Santosa, B., Wirawan, W., & Muljawan, R. E. (2019). Pemanfaatan molase sebagai sumber karbon alternatif dalam pembuatan nata de coco. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 10(2), 61-69.
- Sopandi, T., & Wardah. (2014). *Mikrobiologi pangan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Tamimi, A., Sumardi HS., & Hendrawan, Y. (2015). Pengaruh penambahan sukrosa dan urea terhadap karakteristik nata de soya asam jeruk nipis – in press. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 3(1), 1-10.