

**Pengaruh Variasi Gula Pasir Dan Bagian Buah Semangka (*Citrullus lanatus*)
Terhadap Karakteristik *Nata de citrullus***

*The Effect of Sugar Concentration Variations and Watermelon (*Citrullus lanatus*)
Parts On The Characteristics of *Nata de citrullus**

**Eka Lidiasari^{1*}, Citra Khodijah¹, Parwiyanti¹, Friska Syaiful¹, Umi Rosidah¹,
Hermanto¹, Merynda Indriyani Syafutri¹, Onne Akbar Nur Ichsan¹**

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang – Prabumulih KM 32 Indralaya,
Ogan Ilir Telp (07011 580664 Fax (0711) 480729

*Korespondensi email: ekalidiasari@fp.unsri.ac.id

Tanggal submisi: 30 November 2024; Tanggal penerimaan: 20 Desember 2024

ABSTRAK

Buah semangka memiliki kandungan air yang tinggi, yang menyebabkan buah tersebut mudah rusak dan memiliki umur simpan yang pendek. Salah satu metode pengolahan yang potensial untuk diterapkan pada buah semangka adalah pembuatan nata. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh konsentrasi gula pasir dan bagian buah semangka (*Citrullus lanatus*) terhadap karakteristik fisik dan kimia *nata de citrullus*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua faktor perlakuan, yaitu konsentrasi gula pasir pada tiga taraf (A1: 8%, A2: 10%, A3: 12%) dan bagian buah semangka pada dua taraf (B1: daging buah dan B2: albedo/kulit buah). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi gula pasir berpengaruh signifikan terhadap rendemen, kadar air, dan kadar gula total. Bagian buah semangka juga berpengaruh signifikan terhadap ketebalan, rendemen, kadar air, dan kadar gula total. Selain itu, interaksi antara konsentrasi gula pasir dan bagian buah semangka memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar air dan kadar gula total. Perlakuan terbaik diperoleh pada konsentrasi gula pasir 8% dengan bagian albedo/kulit semangka, yang menghasilkan nata dengan ketebalan 8,72 mm, rendemen 85,69%, kadar air 97,52%, kadar gula total 8,17° Brix, dan rasio C/N sebesar 19,92.

Kata kunci: nata; semangka; sumber karbon; sumber nitrogen

ABSTRACT

Watermelon has a very high moisture content, making it highly perishable and limiting its shelf life. One potential processing method to enhance the value of watermelon is the production of nata. This study aimed to evaluate the effect of sugar concentration and watermelon (*Citrullus lanatus*) parts on the physical and chemical characteristics of *nata de citrullus*. The study employed a Completely Randomized Factorial Design (CRFD) with two treatment factors: sugar concentration at three levels (A1: 8%, A2: 10%, A3: 12%) and watermelon parts at two levels (B1: flesh and B2: albedo/peel). The results showed that sugar concentration had a significant effect on yield, moisture content, and total sugar content. The watermelon parts also significantly affected thickness, yield, moisture content, and total sugar content. Furthermore, the interaction between sugar concentration and watermelon parts had a significant effect on

moisture content and total sugar content. The best treatment was obtained with a sugar concentration of 8% and the albedo/peel part of the watermelon, which resulted in nata with a thickness of 8.72 mm, a yield of 85.69%, a moisture content of 97.52%, a total sugar content of 8.17° Brix, and a C/N ratio of 19.92.

Keywords: carbon source; nata; nitrogen source; watermelon

PENDAHULUAN

Semangka (*Citrullus lanatus*) merupakan tanaman buah merambat yang berasal dari Benua Afrika dan sangat digemari oleh masyarakat Indonesia karena memiliki rasa buah yang manis, tekstur daging buah yang renyah, serta kandungan airnya yang tinggi (Prasetyo *et al.*, 2020). Tanaman semangka dapat tumbuh dengan baik di seluruh wilayah Indonesia dan termasuk dalam keluarga yang sama dengan mentimun. Daging buah semangka memiliki dua variasi warna, yaitu kuning dan merah (Santoso *et al.*, 2020). Buah semangka terdiri dari tiga bagian utama, yaitu kulit luar yang tebal (eksokarp), lapisan tengah yang berwarna putih (mesokarp), dan bagian dalam daging buah (endokarp) (Prasetyo *et al.*, 2020).

Buah semangka umumnya dikonsumsi dalam kondisi segar. Namun, seperti halnya buah-buahan segar lainnya, semangka memiliki umur simpan yang relatif singkat, sehingga diperlukan teknologi pengolahan pangan untuk memperpanjang masa simpannya. Tujuan pengolahan bahan pangan segar, seperti buah semangka, adalah untuk meminimalkan kerugian pasca-panen, mencegah kerusakan yang dapat menyebabkan penurunan harga, meningkatkan nilai tambah, serta memperbaiki daya tarik dan keberagaman produk (Majesty *et al.*, 2015). Diversifikasi produk pada buah semangka menjadi produk nata sangat berpotensi dikarenakan pada buah semangka banyak mengandung air yang dibutuhkan pada proses pembuatan nata. Bagian dagingnya yang berwarna merah dan kulitnya yang berwarna putih memiliki kandungan nutrisi yang hampir sama diantaranya karbohidrat, protein kasar, lemak kasar, vitamin, dan mineral. Komposisi zat gizi inilah yang dapat membantu pembentukan air buah semangka menjadi *nata de citrullus*.

Nata merupakan produk hasil fermentasi dari *Acetobacter xylinum* yang memiliki kandungan serat tinggi. *Acetobacter xylinum* merupakan bakteri yang digunakan dalam produksi nata yang berperan dalam produksi selulosa. Aktivitas produksi nata dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya adalah sumber karbon, sumber nitrogen, suhu fermentasi, tingkat keasaman medium, lama fermentasi, dan konsentrasi starter *Acetobacter xylinum* (Putri *et al.*, 2021).

Rasio karbon dan nitrogen (C/N) sangat mempengaruhi dalam pembuatan nata. Jika nilai rasio C/N jauh dari nilai optimum yaitu 20, *Acetobacter xylinum* kekurangan sumber karbon (gula) dan sumber nitrogen (ZA) untuk merombak glukosa menjadi selulosa, sehingga tekstur nata menjadi sulit digigit atau mudah hancur. Oleh sebab itu perlu ditambahkan gula dan ZA untuk mencapai kondisi optimum tersebut (Pambayun, 2002).

Penggunaan gula sebagai sumber karbon akan mempengaruhi proses fermentasi karena gula tersebut akan disintesis menjadi selulosa dan asam. Menurut Putri *et al.* (2021), banyaknya gula yang ada pada media fermentasi akan mempengaruhi produksi nata, hal ini karena semakin banyak gula yang digunakan maka selulosa ekstraseluler yang terbentuk dari pemecahan gula juga semakin banyak. Selain itu penambahan sumber nitrogen seperti amonium sulfat (ZA) juga mempengaruhi produksi nata. Pemberian amonium sulfat (ZA) akan menghasilkan berat nata yang lebih besar dibandingkan tidak ditambah amonium sulfat (ZA) yang berarti *Acetobacter xylinum* membutuhkan sumber nitrogen untuk biosintesis selulosa. Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh konsentrasi sukrosa dan amonium sulfat (ZA) terhadap karakteristik fisik dan kimia *nata de citrullus*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia *nata de citrullus* dengan penambahan konsentrasi gula pasir dan bagian buah semangka. Perbedaan konsentrasi gula pasir dan bagian buah semangka diduga berpengaruh nyata terhadap karakteristik *nata de citrullus* yang dihasilkan.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan pembuatan nata yaitu air, buah semangka, amonium sulfat (ZA) *food grade*, gula pasir, dan starter *Acetobacter xylinum*. Bahan analisa yang digunakan adalah *Aquadest*, HgO, H₂SO₄, H₃BO₃, HCl 0,02 N, Indikator metil merah, K₂SO₄, Na₂SO₄, dan NaOH-Na₂S₂O₃.

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah aluminium foil, baskom, *beaker glass*, buret, cawan alumunium, desikator, erlenmeyer, gelas ukur, *hot plate*, jangka sorong, karet, kertas koran, klem, kompor, labu ukur, labu destilat, labu Kjeldahl, nampan plastik, oven,

panci, pengaduk, pipet tetes, pisau, *hand-refraktometer*, saringan, sendok makan, statif, *texture analyzer*, dan timbangan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RALF) dengan dua faktor perlakuan yaitu (A) konsentrasi gula pasir dan (B) bagian buah semangka. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Masing-masing dari faktor perlakuan tersebut, sebagai berikut :

1. Faktor A (konsentrasi gula pasir)

$$A_1 = 8\%$$

$$A_2 = 10\%$$

$$A_3 = 12\%$$

2. Faktor B (bagian buah semangka)

$$B_1 = \text{daging buah semangka}$$

$$B_2 = \text{albedo semangka}$$

Data yang diperoleh dari hasil penelitian diolah dengan menggunakan analisa keragaman (ANOVA). Perlakuan yang berpengaruh nyata diuji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Parameter analisa yang diamati pada penelitian ini, yaitu karakteristik fisik meliputi ketebalan, dan rendemen; dan karakteristik kimia meliputi kadar air, total gula, dan rasio C/N.

Cara Kerja

Cara kerja pembuata *nata de citrullus* terdiri dari pembuatan sari semangka, proses pembuatan *nata de citrullus*, dan proses panen *nata de citrullus*.

Pembuatan sari semangka

Pembuatan sari buah semangka menurut Fitri *et al.* (2021):

Buah semangka dikupas, diambil bagian daging buah merah dan kulit putihnya. Lalu buah semangka dihancurkan dengan menambahkan air dengan, perbandingan 1 : 1. Setelah itu daging buah dan kulit putih semangka yang telah hancur disaring menggunakan kain penyaring pada satu wadah.

Proses pembuatan *nata de citrullus*:

Pembuatan *nata de citrullus* menurut Fitri *et al.* (2021):

Sari semangka sebanyak 500 mL dimasukkan kedalam panci dan dipanaskan di atas kompor. Lalu ditambahkan gula pasir sesuai dengan perlakuan dan *ammonium sulfat* (ZA) food grade 0,5% (b/v). Larutan semangka tadi dipanaskan hingga mendidih. Larutan semangka yang telah mendidih ditambahkan asam asetat 0,5% (v/v). Kemudian larutan semangka dimasukkan ke dalam nampan plastik steril dan segera ditutup kertas koran. Starter nata yakni *Acetobacter xylinum* sebanyak 10% ditambahkan ke dalam larutan semangka yang ada di dalam wadah plastik yang telah dingin. Proses fermentasi ini dilakukan selama 8 hari.

Proses Pasca Panen *Nata de citrullus*

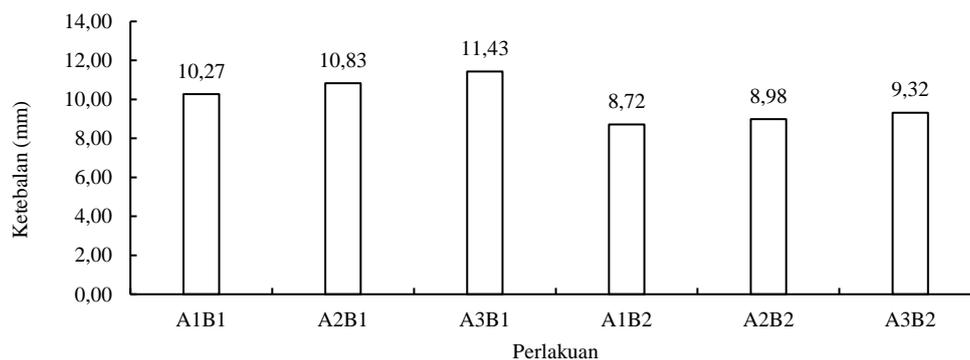
Proses panen *nata de citrullus* dilakukan sebagai berikut:

1. *Nata de citrullus* dikeluarkan dari nampan plastik.
2. Lapisan tipis pada permukaan *nata de citrullus* dibuang dan dicuci bersih.
3. *Nata de citrullus* dipotong-potong sesuai dengan kebutuhan analisa.
4. *Nata de citrullus* dikemas dalam wadah plastik dan siap untuk dianalisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketebalan

Nilai ketebalan rerata *nata de citrullus* yang diperoleh berkisar 8,73 mm hingga 11,43 mm (Gambar 1). Nilai ketebalan tertinggi diperoleh pada perlakuan A3B1 (konsentrasi gula pasir 12%; daging buah semangka), sedangkan nilai ketebalan terendah diperoleh pada perlakuan A1B2 (konsentrasi gula pasir 8%; albedo semangka).



Keterangan:

A₁ = konsentrasi gula pasir 8%

A₂ = konsentrasi gula pasir 10%

A₃ = konsentrasi gula pasir 12%

B₁ = daging buah semangka. B₂ = albedo semangka

Gambar 1. Nilai rerata ketebalan (mm) *nata de citrullus*

Berdasarkan analisis sidik ragam, diketahui bahwa bagian buah semangka berpengaruh nyata, sedangkan konsentrasi gula pasir dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap nilai ketebalan *nata de citrullus*. Pengaruh bagian buah semangka terhadap ketebalan *nata de citrullus* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh bagian buah semangka terhadap nilai ketebalan *nata de citrullus*

Bagian buah semangka	Ketebalan (mm) rerata	BNJ 5% = 0,62
Albedo semangka (B2)	9,01	a
Daging buah semangka (B1)	10,84	b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata

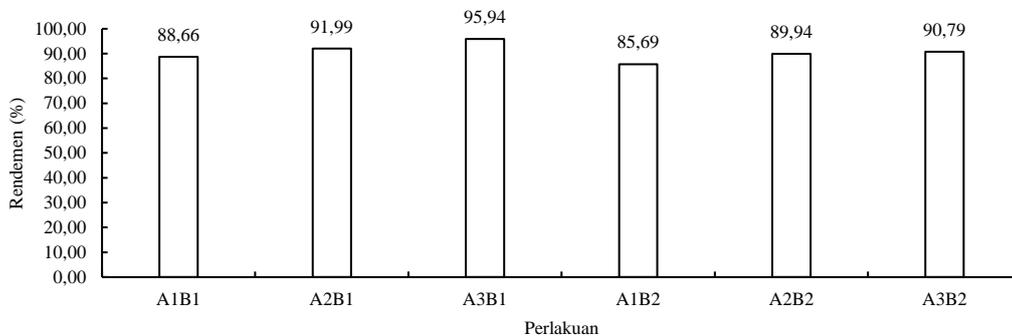
Hasil uji BNJ 5% (Tabel 1) menunjukkan bahwa nilai ketebalan *nata de citrullus* perlakuan B2 (albedo semangka) berbeda nyata dengan perlakuan B1 (daging buah semangka). Nilai ketebalan rerata *nata de citrullus* pada perlakuan B1 (daging buah semangka) lebih tinggi dibandingkan perlakuan B2 (kulit buah/albedo semangka). Perbedaan nilai ketebalan ini dipengaruhi oleh komposisi nutrisi pada bahan baku. Kandungan karbohidrat daging buah semangka lebih tinggi yaitu 6,9%, dibandingkan albedo semangka yaitu 5,22% (Kemenkes, 2017; Olayinka dan Etejere, 2018). Karbohidrat pada buah semangka terdiri dari sukrosa, glukosa, fruktosa, dan maltosa (USDA, 2015). Karbohidrat mengandung sumber karbon yang dibutuhkan *Acetobacter xylinum* dalam pembentukan selulosa, sehingga semakin banyak jumlah karbohidrat pada bahan baku maka semakin banyak selulosa yang terbentuk dan lapisan nata menjadi tebal. Hal ini sejalan dengan penelitian Izzati *et al.* (2019) nilai ketebalan nata pada media air kelapa lebih tinggi dibandingkan media air cucian beras karena jumlah dan kualitas karbohidrat pada air kelapa lebih baik.

Ketebalan *nata de citrullus* juga dipengaruhi oleh jumlah dan kualitas vitamin dan mineral. Vitamin diperlukan sebagai koenzim yang sangat berperan penting bagi pertumbuhan dan aktivitas *Acetobacter xylinum* pada saat fermentasi nata, sedangkan mineral juga dibutuhkan dalam proses metabolisme dan pembentukan kofaktor enzim oleh bakteri pembentuk selulosa. Kalium merupakan mineral yang membantu pembentukan nata (Pambayun, 2002). Jumlah kalium pada daging buah semangka yaitu 0,158 ppm, lebih tinggi dari albedo semangka yaitu 0,114 ppm (Olayinka dan Etejere, 2018). Jumlah mineral yang terlalu sedikit menyebabkan pertumbuhan *Acetobacter xylinum* terhambat sehingga nata yang dihasilkan tipis dan lunak, bahkan pada kondisi yang tidak menguntungkan lapisan nata tidak ada sama sekali (Rahayu,

1993). Penelitian Alamsyah dan Lubis (2015) menunjukkan bahwa nilai ketebalan nata yang tertinggi yaitu 11,6 mm didapatkan dari media dengan jumlah dan kualitas mineral yang paling baik.

Rendemen

Nilai rendemen rerata *nata de citrullus* yang diperoleh berkisar 85,69% hingga 95,94% (Gambar 2). Nilai rendemen tertinggi diperoleh dari A3B1 (konsentrasi gula pasir 12%; albedo semangka), nilai rendemen terendah diperoleh dari perlakuan A1B2 (konsentrasi gula pasir 8%; daging buah semangka).



Keterangan:

- A₁= konsentrasi gula pasir 8%
- A₂= konsentrasi gula pasir 10%
- A₃= konsentrasi gula pasir 12%
- B₁= daging buah semangka
- B₂= albedo semangka

Gambar 2. Nilai rerata rendemen (%) *nata de citrullus*

Berdasarkan analisis sidik ragam, diketahui bahwa konsentrasi gula pasir dan bagian buah semangka berpengaruh nyata, sedangkan interaksi kedua faktor perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap *nata de citrullus*. Pengaruh faktor perlakuan konsentrasi gula pasir terhadap nilai rendemen *nata de citrullus* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh konsentrasi gula pasir terhadap nilai rendemen *nata de citrullus*

Konsentrasi gula pasir	Rendemen (%) rerata	BNJ 5% = 1,584
Konsentrasi gula pasir 8% (A1)	87,18	a
Konsentrasi gula pasir 10% (A2)	90,97	b
Konsentrasi gula pasir 12% (A3)	93,36	c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 2) pengaruh bahwa nilai rendemen *nata de citrullus* perlakuan A1 (konsentrasi gula pasir 8%) berbeda nyata dengan perlakuan A2 (konsentrasi gula pasir 10%) dan A3 (konsentrasi gula pasir 12%). *Nata de citrullus* dengan penambahan konsentrasi gula 12% menghasilkan nilai rendemen paling tinggi yaitu 93,36%. Semakin besar konsentrasi gula pasir yang ditambahkan maka semakin tinggi nilai rendemen *nata de citrullus*. Hal ini terjadi karena gula pasir merupakan salah satu bentuk sumber karbon yang digunakan oleh *Acetobacter xylinum* sebagai sumber energi untuk membentuk selulosa atau lapisan nata (Fatimah et al., 2019). Menurut Novita et al. (2016), penambahan gula pasir mempengaruhi aktivitas bakteri *Acetobacter xylinum* menjadi semakin aktif sehingga nilai rendemen nata semakin tinggi. Pada penelitian Yanti et al. (2017), nilai rendemen nata terus meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi gula pasir, namun pada konsentrasi tertentu mengalami penurunan. Hal ini disebabkan penambahan gula yang berlebihan menyebabkan penurunan pH akibat perubahan gula menjadi asam, serta menyebabkan gula menjadi terbuang percuma (Misgiyarta, 2017; Wijayanti et al., 2012).

Bagian buah semangka berpengaruh nyata terhadap nilai rendemen *nata de citrullus*. Pengaruh faktor bagian buah semangka terhadap nilai rendemen *nata de citrullus* pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh bagian buah semangka terhadap nilai rendemen *nata de citrullus*

Bagian buah semangka	Rendemen (%) rerata	BNJ 5% = 1,057
Albedo semangka (B2)	88,81	a
Daging buah semangka (B1)	92,20	b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 3) menunjukkan bahwa nilai rendemen *nata de citrullus* perlakuan B2 (albedo semangka) berbeda nyata dengan perlakuan B1 (daging buah semangka). Nilai rendemen *nata de citrullus* pada perlakuan B1 (daging buah semangka) lebih besar dibandingkan perlakuan B2 (albedo semangka). Hal ini disebabkan komposisi nutrisi karbohidrat dalam masing-masing bahan baku berbeda. Kandungan karbohidrat daging buah

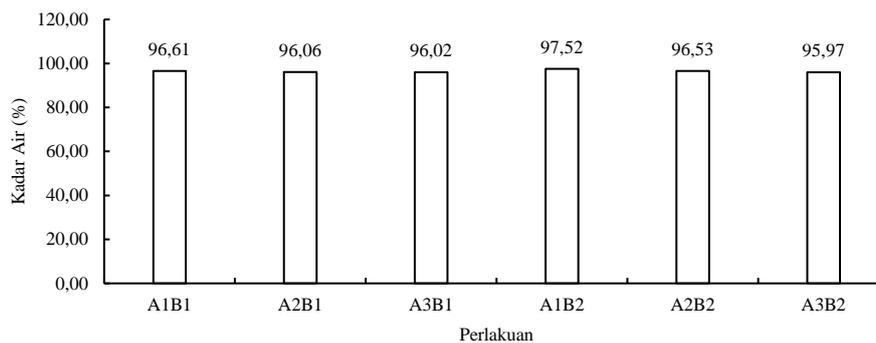
semangka lebih tinggi yaitu 6,9%, dibandingkan kulit buah/albedo semangka yaitu 5,22% (Kemenkes, 2017; Olayinka dan Etejere, 2018). Karbohidrat pada buah semangka terdiri dari sukrosa, glukosa, fruktosa, dan maltosa (USDA, 2015). Karbohidrat mengandung sumber karbon yang dibutuhkan *Acetobacter xylinum* dalam pembentukan selulosa. Semakin banyak jumlah karbohidrat pada bahan baku maka semakin banyak selulosa yang terbentuk dan nilai rendemen meningkat (Mody, 2007). Pada penelitian Izzati *et al.* (2019), nilai rendemen nata dari air kelapa lebih tinggi dibandingkan air cucian beras karena jumlah dan kualitas karbohidrat air kelapa lebih baik dibandingkan air cucian beras.

Karakteristik Kimia

Kadar Air

Nata dengan kualitas baik harus memiliki kadar air lebih dari 85% (Suripto *et al.*, 2018). Nilai kadar air rerata yang diperoleh pada *nata de citrullus* berkisar 95,97% hingga 97,52% (Gambar 4). Nilai kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan A1B2 (konsentrasi gula pasir 8%; albedo semangka) dan yang nilai kadar air terendah pada perlakuan A3B2 (konsentrasi gula pasir 12%; albedo semangka).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, diketahui bahwa konsentrasi gula pasir, bagian buah semangka, dan interaksi kedua faktor berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air *nata de citrullus*. Pengaruh konsentrasi gula pasir terhadap nilai kadar air *nata de citrullus* dapat dilihat pada Tabel 5.



Keterangan:

A₁= konsentrasi gula pasir 8%

A₂= konsentrasi gula pasir 10%

A₃= konsentrasi gula pasir 12%

B₁= daging buah semangka

B₂= albedo semangka

Gambar 4. Nilai rerata kadar air (%) *nata de citrullus*

Tabel 5. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh konsentrasi gula pasir terhadap nilai kadar air *nata de citrullus*

Konsentrasi gula pasir	Rendemen (%) Rerata	BNJ 5% = 0,324
Konsentrasi gula pasir 12% (A3)	96,00	a
Konsentrasi gula pasir 10% (A2)	96,29	a
Konsentrasi gula pasir 8% (A1)	97,06	b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata

Hasil uji lanjut BNJ 5% (Tabel 5) menunjukkan bahwa nilai kadar air *nata de citrullus* pada perlakuan A3 (konsentrasi gula pasir 12%) berbeda tidak nyata dengan perlakuan A2 (konsentrasi gula pasir 10%), namun berbeda nyata dengan perlakuan A1 (konsentrasi gula pasir 8%). Semakin tinggi konsentrasi gula pasir maka nilai kadar air pada *nata de citrullus* semakin menurun. Penelitian Tubagus dan Fizriani (2020), menjelaskan bahwa penambahan konsentrasi gula pasir yang semakin tinggi menyebabkan kadar air semakin rendah. Hal ini dikarenakan peningkatan konsentrasi gula pasir yang ditambahkan pada media *nata de citrullus* menyebabkan jaringan selulosa yang terbentuk semakin tebal dan rapat sehingga air yang terperangkap semakin sedikit dan menyebabkan kadar air menurun (Iskandar, 2010; Yusmarini et al., 2004). Penelitian Tubagus dan Fizriani (2020), nilai kadar air tertinggi *nata de milky* yaitu 86,03% dengan konsentrasi gula pasir 15% dan terendah yaitu 80,6% dengan konsentrasi gula pasir 25%.

Perbedaan bahan baku pada media yang digunakan menghasilkan nilai kadar air pada *nata de citrullus* berbeda yaitu 96,23% (B1: daging buah semangka) dan 96,67% (B2: albedo semangka). Pengaruh bagian buah semangka terhadap nilai kadar air pada *nata de citrullus* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh bagian buah semangka terhadap kadar air *nata de citrullus*

Bagian buah semangka	Kadar air (%) rerata	BNJ 5% = 0,216
Daging buah semangka (B1)	96,23	a
Albedo semangka (B2)	96,67	b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 6) menunjukkan bahwa nilai kadar air perlakuan B1 (daging buah semangka) berbeda nyata dengan perlakuan B2 (albedo semangka). Nilai kadar air pada faktor B1 (daging buah semangka) lebih kecil dibandingkan faktor B2 (kulit buah/albedo semangka).

Menurut Putri *et al.* (2021), komposisi nutrisi seperti karbohidrat sebagai sumber energi mempengaruhi ketebalan selulosa yang terbentuk oleh *Acetobacter xylinum*. Semakin tebal selulosa yang terbentuk maka struktur selulosa makin rapat sehingga air yang terperangkap berkurang (Yusmarini *et al.*, 2004).

Interaksi kedua faktor perlakuan yaitu konsentrasi gula pasir dan bagian buah semangka menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap nilai kadar air *nata de citrullus*. Pengaruh kedua faktor perlakuan terhadap nilai kadar air dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi kedua faktor perlakuan terhadap nilai kadar air *nata de citrullus*

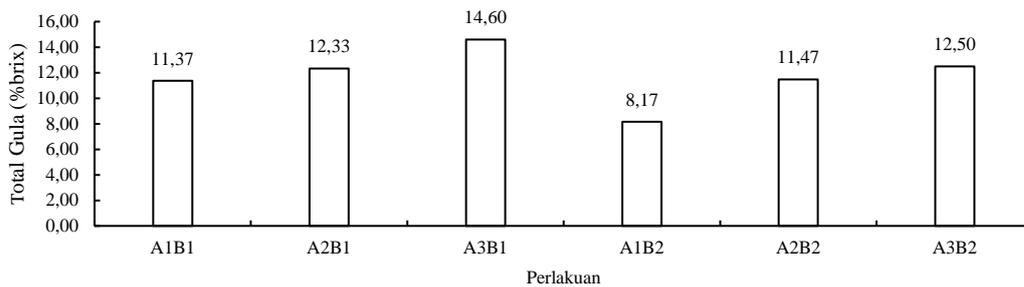
Perlakuan	Kadar air (%) rerata	BNJ 5% = 0,235
Konsentrasi gula pasir 12%; daging buah semangka (A3B1)	95,97	a
Konsentrasi gula pasir 12%; albedo semangka (A3B2)	96,02	a
Konsentrasi gula pasir 10%; daging buah semangka (A2B1)	96,06	a
Konsentrasi gula pasir 10%; albedo semangka (A2B2)	96,53	b
Konsentrasi gula pasir 8%; daging buah semangka (A1B1)	96,61	b
Konsentrasi gula pasir 8%; albedo semangka (A1B2)	97,52	c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata

Hasil uji lanjut BNJ 5% (Tabel 7) menunjukkan bahwa nilai kadar air *nata de citrullus* pada perlakuan A3B2 (konsentrasi gula pasir 12%; albedo semangka) berbeda tidak nyata dengan A3B1 dan A2B1, dan berbeda nyata dengan perlakuan A2B2, A1B1, dan A1B2. Nilai kadar air tertinggi diperoleh dari perlakuan A1B2 (konsentrasi gula pasir 8%; kulit buah/albedo semangka) yaitu 97,52%. Nilai kadar air menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi gula dan kandungan karbohidrat. Konsentrasi gula dan kandungan karbohidrat pada bahan baku mempengaruhi ketebalan selulosa yang terbentuk, semakin tebal dan rapat struktur selulosa yang dihasilkan maka air yang terperangkap semakin sedikit sehingga kadar air menurun dan sebaliknya (Yusmarini *et al.*, 2004).

Total Gula

Gula merupakan sumber karbon utama yang berperan penting dalam pembentukan nata. Nilai rerata total gula pada media *nata de citrullus* berkisar 8,17% hingga 14,6% (Gambar 5). Nilai total gula tertinggi didapatkan dari perlakuan A3B1 (konsentrasi gula pasir 12%; daging buah semangka) yaitu 14,6% dan yang terendah pada perlakuan A1B2 (konsentrasi gula pasir 8%; albedo semangka) yaitu 8,17%.



Keterangan:

- A₁= konsentrasi gula pasir 8%
- A₂= konsentrasi gula pasir 10%
- A₃= konsentrasi gula pasir 12%
- B₁= daging buah semangka
- B₂= albedo semangka

Gambar 5. Nilai rerata total gula (%brix) *nata de citrullus*

Berdasarkan hasil analisis ragam, diketahui bahwa konsentrasi gula pasir, bagian buah semangka, dan interaksi kedua faktor berpengaruh nyata terhadap nilai total gula. Pengaruh konsentrasi gula pasir terhadap nilai total gula dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh konsentrasi gula pasir terhadap nilai total gula media *nata de citrullus*

Konsentrasi gula pasir	Total gula (%) rerata	BNJ 5% = 0,824
Konsentrasi gula pasir 8% (A1)	9,77	a
Konsentrasi gula pasir 10% (A2)	11,90	b
Konsentrasi gula pasir 12% (A3)	13,55	c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 8) menunjukkan bahwa nilai total gula pada perlakuan A1 (konsentrasi gula pasir 8%) berbeda nyata dengan perlakuan A2 (konsentrasi gula pasir 10%)

dan A3 (konsentrasi gula pasir 12%). Semakin tinggi konsentrasi gula pasir yang ditambahkan maka nilai total gula pada media *nata de citrullus* semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian Tubagus dan Fizriani (2021) yang menyatakan bahwa tingginya konsentrasi gula pasir yang diberikan menyebabkan nilai total gula juga meningkat. Penelitian Maria dan Elok (2014) juga menyebutkan gula pasir (sukrosa) yang ditambahkan pada media nata dihitung sebagai total gula, sehingga gula pasir yang ditambahkan dapat meningkatkan total gula bahan.

Faktor perlakuan bagian buah semangka berpengaruh nyata terhadap nilai total gula *nata de citrullus*. Pengaruh bagian buah semangka terhadap nilai total gula *nata de citrullus* dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh bagian buah semangka terhadap nilai total gula media *nata de citrullus*

Bagian buah semangka	Total gula (%) rerata	BNJ 5% = 0,55
Albedo semangka (B2)	10,71	a
Daging buah semangka (B1)	12,77	b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa nilai total gula pada perlakuan B2 (kulit buah/albedo semangka) berbeda nyata dengan perlakuan B1 (daging buah semangka). Nilai total gula pada perlakuan B2 (albedo semangka) lebih kecil dibandingkan perlakuan B1 (daging buah semangka). Tingginya jumlah karbohidrat dalam bahan mempengaruhi nilai total gula. Karbohidrat merupakan bentuk polimer dari gula, sehingga jumlah karbohidrat dalam bahan berbanding lurus dengan total gula dalam media nata. Karbohidrat dalam bahan berfungsi sebagai sumber energi *Acetobacter xylinum* selama proses fermentasi dan memproduksi selulosa (Putri *et al.*, 2021).

Interaksi kedua faktor perlakuan yaitu konsentrasi gula pasir dan bagian buah semangka menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap nilai total gula *nata de citrullus*. Hasil uji BNJ 5% pengaruh kedua faktor perlakuan terhadap nilai total gula dapat dilihat pada Tabel 10.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa nilai total gula pada perlakuan A1B2 (konsentrasi gula pasir 8%; albedo semangka) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Nilai total gula paling rendah terdapat pada perlakuan A1B2 (konsentrasi gula pasir 8%; albedo semangka), karena rendahnya jumlah sukrosa yang ditambahkan dan karbohidrat yang terkandung dalam bahan. Tingginya konsentrasi gula pasir yang ditambahkan ke dalam media dan jumlah karbohidrat dalam bahan membuat total gula semakin tinggi. Menurut penelitian Pertiwi *et al.*

(2014) total gula meningkat seiring peningkatan konsentrasi gula pasir yang ditambahkan karena sukrosa sebagai gula non reduksi dan juga gula reduksi yang berasal dari buah terhitung sebagai total gula.

Tabel 10. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi kedua faktor perlakuan terhadap nilai total gula media *nata de citrullus*

Perlakuan	Total gula (%) rerata	BNJ 5% = 0,559
Konsentrasi gula pasir 8%; albedo semangka (A1B2)	8,17	a
Konsentrasi gula pasir 8%; daging buah semangka (A1B1)	11,37	b
Konsentrasi gula pasir 10%; albedo semangka (A2B2)	11,47	b
Konsentrasi gula pasir 10%; daging buah semangka (A2B1)	12,33	c
Konsentrasi gula pasir 12%; albedo semangka (A3B2)	12,50	c
Konsentrasi gula pasir 12%; daging buah semangka (A3B1)	14,60	d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata

Rasio C/N

Rasio C/N berperan penting dalam pertumbuhan dan produksi selulosa oleh *Acetobacter xylinum*. Analisa rasio C/N pada media bahan baku *nata de citrullus* (Tabel 11) menunjukkan rasio C/N tertinggi adalah 35,97 dan terendah adalah 18,37.

Tabel 11. Rasio C/N media nata sebelum proses fermentasi

Total Gula (%brix)	Total nitrogen (%)	Rasio C/N
A1B1: 11,3		26,44
A2B1: 12,3	B1: 0,43	28,67
A3B1: 14,60		34,95
A1B2: 8,17		19,92
A2B2: 11,47	B2: 0,41	27,97
A3B2: 12,50		30,48

Rasio C/N meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi gula pasir. Menurut Roostita *et al.* (2008), komposisi protein dalam bahan baku mempengaruhi total nitrogen. Peningkatan total karbon dalam media harus diimbangi dengan total nitrogen sehingga mencapai kondisi optimum yang sesuai untuk pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum*. Menurut Pambayun (2002), rasio C/N 20 adalah kondisi optimum untuk fermentasi nata, jika

nilai rasio C/N menyimpang jauh lebih atau kurang dari nilai optimum tersebut maka nata yang dihasilkan sulit untuk digigit atau mudah hancur.

KESIMPULAN

Konsentrasi gula pasir berpengaruh nyata terhadap rendemen, kadar air, dan total gula. Bagian buah semangka berpengaruh nyata terhadap ketebalan, rendemen, kadar air, dan total gula. Interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh nyata terhadap kadar dan total gula. Perlakuan terbaik untuk mendapatkan *nata de citrullus* dengan nilai rasio C/N yang paling mendekati titik optimum yaitu 20 adalah perlakuan konsentrasi gula pasir 8%; albedo semangka (A1B2) dengan ketebalan 8,72 mm, rendemen 85,69%, 561 gf, kadar air 97,52%, total gula 8,17% brix, dan rasio C/N 19,92.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaban, C.A., 1962. Studies on The Optimum Conditions For “Nata de Coco” Bacterium or “Nata” Formation in Coconut Water. *The Philippine Agriculturist*. 45, 490-515.
- Alamsyah, R. & Loebis, E. H., (2015). Pembuatan Nata dari bahan Baku Air dengan Perlakuan Konsentrasi Nutrisi dan Mikroba. *Journal of Agro-based Industry*. 32(1), 75-82.
- Fatimah, Nina, H., dan Riski, Y. R., 2019. Pengaruh Konsentrasi Gula Pasir dan Gula Aren pada Pembuatan Nata de Coco. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*. 6(2), 141-146.
- Fifendy, M., D. H. Putri, dan S. S. Maria. 2011. Pengaruh penambahan touge sebagai sumber nitrogen terhadap mutu nata de kakao. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 3 (2), 165 - 170.
- Hermawani. R. R., Ramadhani, D., Daya, A. M., Wahyudi, F., & Sukemi. (2019). Nutrisi Tepung Kulit dan Jerami Nangka. *Prosiding Seminar Nasional Kimia 2019*: 76.
- Iskandar, Z, M., Mulyati, S., Fathanah, U., Sari, I., dan Juchairawati. 2010. Pembuatan Film Selulosa dari Nata de Pina. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. 7(3):105-111.
- Izzati, N., Irfan., dan Syarifah, R., 2019. Variasi Penggunaan Jenis Bahan Baku (Air Cucian Beras dan Air Kelapa) Dengan Penambahan Ekstrak Tauge Terhadap Rendemen dan Mutu Nata. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 4(2), 300-307.
- Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat. 2017. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta: Kemenkes RI 2018

- Majesty, P., Bambang, D, A., dan Wahyunanto, A, N., 2015. Pengaruh Penambahan Sukrosa dan Lama Fermentasi Terhadap Kadar Serat Nata Dari Sari Nanas (*Nata de Pina*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. 3 (1), 80-85.
- Maria, D, N., dan Elok, Z., 2014. Pembuatan Velva Jambu Biji Merah Probiotik (*Lactobacillus acidophilus*) Kajian Persentase Penambahan Sukrosa dan CMC. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(4), 18-28.
- Misgiyarta. 2007. *Teknologi Pembuatan Nata de Coco*. Makalah, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca panen Pertanian. Bogor.
- Mody Lempang. 2007. Fermentasi Nira Lontar Untuk Produk Nata. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 25(2), 3.
- Novita, R., Faizah, H., dan Fajar, R., 2016. Optimalisasi Konsentrasi Sukrosa dan Ammonium Sulfat Pada Produksi Nata De Citrus menggunakan Sari Jeruk Afkir. *Jom Faperta*. 3(2), 1-14.
- Olayinka, B. U., dan Etejere, E. O., 2018. Proximate and Chemical Compositions of Watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum and Nakai cv Red and Cucumber (*Cucumis sativus* L. cv Pipino). *International Food Research Journal*. 25(3), 1060-1066.
- Pambayun, R. 2002. *Teknologi Pengolahan Nata De Coco*. Yogyakarta: Kanisius.
- Pertiwi, M, F, D., dan Wahono, D, S., 2014. Pengaruh Proporsi (Buah : Sukrosa) dan Lama Osmosis Terhadap Kualitas Sari Buah Stroberi (*Fragaria Vesca* L). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(2), 82-90.
- Prasetyo, B, B, A., Fransiscus, S, P., dan Yuliana, R, S., 2020. Kualitas Selai Lembaran dengan Kombinasi Ekstrak Albedo Semangka (*Citrullus lanatus*) dan Daging Buah Melon Merah Kultivar Sakata (*Cucumis melo* L.). *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*. 4 (2), 83-98.
- Putri, S, N, Y., Wahyu, F, S., Cindy, V, B, U., Dyah, R, S., Zahra, N, A., Zulfa, S, P., dan Anjar, R, S., 2021. Pengaruh Mikroorganismen, Bahan Baku, dan Waktu Inkubasi pada Karakter Nata: Review. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 14(1), 62-74.
- Rahayu, E. S., Retno, I., Tyas, U., Eni, H., dan M. Nur, C., 1993. *Bahan Pangan Hasil Fermentasi*. Yogyakarta: Pusat Antar Pangan dan Gizi.
- Rif'anna, A, T., Yoyok, B, P., dan Antonius, P., 2019. Ketebalan, Sifat Organoleptik Warna dan Tekstur Nata dari Sari Jambu Biji dengan Konsentrasi Sukrosa yang Berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan*. 5(2), 53-56.
- Roostita L, B., Hartati C., Obin, R., Eka, W. 2011. Derajat Keasaman Dan Karakteristik Organoleptik Produk Fermentasi Susu Kambing Dengan Penambahan Sari Kurma yang Diinokulasikan Berbagai Kombinasi Starter Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Ilmu Ternak*. 11(1):49-52.

- Santoso, R, A., Sukaris, Nur, F., Andi, R, R., Dewi, A, G., Rifki, A, A, N., Arsyita, A., Anis, F., M. Iqbal, F., dan Anugrah, W, P., 2020. Pemanfaatan Potensi Desa Melalui Buah Semangka Sebagai Alternatif dalam Aspek Perekonomian Desa Tenggor Kecamatan Balongpanggang. *Journal of Community Service*. 2 (2), 370-380.
- Suripto, U. S. (2018). Identifikasi Mutu Pasca Panen Nata de Coco Berdasarkan Lama Perendaman dan Perebusan. *Jurnal Inovasi Agroindustri* 1(1): 29-37.
- Tubagus, A, R., dan Fizriani, A., 2020. Karakteristik Fisik Dan Kimia Nata De Milko Dari Susu Substandar Dengan Variasi Konsentrasi C/N Ratio. *Indonesian Journal of Agricultural and Food Research*. 2(1), 1-20.
- United Stated Department of Agriculture (USDA). 2015. Watermelon Raw. <http://ndb.nal.usda.gov/>. Diakses tanggal 9 Agustus 2022.
- Wijayanti F., Sri K., dan Mas'ud E., 2012. Pengaruh Penambahan Sukrosa dan Asam Asetat Glacial terhadap Kualitas Nata dari Whey Tahu dan Substrat Air Kelapa. *Jurnal Industria*. 1(2), 87.
- Yanti, N, A., Sitti, W, A., Desty, T., dan Nurhana, A., 2017. Pengaruh Penambahan Gula dan Nitrogen Pada Produksi Nata De Coco. *Biowallacea*. 4(1), 540-545.
- Yusmarini, U, Pato. dan V,S, Johan. 2004. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Gula dan Sumber Nitrogen terhadap Produksi Nata de Pina. *Jurnal SAGU*. 3(1):20-27.