

## Penentuan Kadar Gula Reduksi dan Kadar Protein secara Spektrofotometri, serta Uji Organoleptik Produk Nata de Leri Hasil Optimalisasi Asam Asetat Glisial

Umar Hidayat<sup>\*1</sup>, Noralia Purwa Yunita<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Prodi Gizi, Fakultas Kesehatan, Universitas IVET Semarang, Indonesia

<sup>2</sup>SMP Negeri 8 Semarang, Indonesia

Email: <sup>1</sup>hidayat.oem@gmail.com, <sup>2</sup>noraliapurwa@gmail.com

### Abstrak

Air cucian beras termasuk salah satu limbah organik yang keberadaannya sangat melimpah dan mudah didapat. Namun hingga saat ini limbah rumah tangga, berupa air limbah cucian beras belum termanfaatkan, padahal air cucian beras memiliki kelebihan yaitu mengandung karbohidrat untuk sumber karbon, vitamin dan mineral yang cukup banyak. Selain itu, air cucian beras memiliki kandungan karbohidrat, protein, serta vitamin B yang terdapat pada *pericarpus* dan *aleurone* yang ikut terkikis. Besarnya kandungan karbohidrat dan zat-zat lain di dalam air cucian beras membuatnya berpotensi pada proses pembentukan selulosa untuk membentuk lembaran nata. Dengan demikian, perlu adanya diversifikasi pangan dari limbah air cucian beras (leri) menjadi produk yang bernilai guna dan ekonomis yaitu nata de leri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pembuatan nata dari air cucian beras, penentuan kadar gula reduksi dan kadar protein serta organoleptik nata de leri. Tahapan penelitian meliputi pembuatan nata de leri, optimalisasi nata de leri dengan asam asetat glisial, uji gula reduksi, uji protein dan uji organoleptik nata hasil optimalisasi. Hasil penelitian diperoleh data bahwa nata yang terbentuk hanya yang tumbuh pada media dengan penambahan 21 mL asam asetat glisial sedangkan pada media penambahan 15 mL asam asetat glisial tidak terbentuk nata sama sekali. Kandungan gula reduksi dan protein pada Nata de Leri berturut-turut adalah 0,01047 mg/mL dan 0,1539 mg/mL. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan dan optimalitas produksi selulosa dari *Acetobacter xylinum* dan sifat fisiologi dalam pembentukan nata yaitu ketersediaan nutrisi dalam medium, sumber karbon, sumber nitrogen, serta derajat keasaman media, temperatur, dan udara (oksigen).

**Kata kunci:** Asam Asetat Glisial, Biuret, DNSA, Nata de Leri

### Abstract

*Rice washing water is one of the organic wastes whose presence is very abundant and easy to obtain. However, until now household waste, in the form of rice washing waste water, has not been utilized, even though rice washing water has the advantage that it contains carbohydrates as a source of carbon, vitamins and minerals that are quite a lot. In addition, rice washing water contains carbohydrates, protein, and B vitamins found in the pericarpus and aleurone which are also eroded. The high content of carbohydrates and other substances in rice washing water makes it potential for the cellulose formation process to form nata sheets. Thus, it is necessary to diversify food from rice washing water waste (leri) into useful and economical products, namely nata de leri. This study aims to determine the manufacture of nata de leri, the determination of reducing sugar content, protein content and organoleptic of nata de leri. The research methodes include making nata de leri, optimizing nata de leri with glacial acetic acid, reducing sugar test, protein test and organoleptic test of optimized nata. The results showed that the nata formed only grew on the media with the addition of 21 mL of glacial acetic acid, while in the media with the addition of 15 mL of glacial acetic acid, no nata was formed at all. The content of reducing sugar and protein in Nata de Leri were 0.01047 mg/mL and 0.1539 mg/mL, respectively. There are several factors that influence the success and optimality of cellulose production from *Acetobacter xylinum* and physiological properties in the formation of nata, namely the availability of nutrients in the medium, carbon sources, nitrogen sources, and the acidity of the media, temperature, and air (oxygen)*

**Keyword:** Biuret, DNSA, Glacial Acetic Acid, Nata de Leri

## 1. PENDAHULUAN

Konsumsi penduduk Indonesia akan beras menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun. Konsumsi beras yang tinggi menyebabkan banyaknya air cucian beras yang terbuang dan jarang untuk dimanfaatkan. Menurut data Badan Pusat Statistik (2018), total konsumsi beras nasional pada tahun 2017 mencapai 29,13 juta ton atau sekitar 111,58 kilogram per kapita per tahun.

Beras putih (*Oryza sativa L.*) merupakan bahan makanan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia. Beras menjadi makanan pokok yang dikonsumsi setiap orang tiap harinya. Penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsumsi beras putih berkaitan dengan peningkatan resiko diabetes tipe 2. Beras putih memiliki sedikit aleuron, dan kandungan amilosa umumnya sekitar 20% (Hernawan dan Vita, 2016). Sebelum diproses menjadi nasi, beras harus dicuci terlebih dahulu. Hasil proses pencucian beras akan menghasilkan sebuah limbah yaitu air cucian beras (air leri).

Air cucian beras termasuk salah satu limbah organik yang keberadaannya sangat melimpah dan mudah didapat. Namun hingga saat ini limbah rumah tangga, berupa air limbah cucian beras belum dimanfaatkan, padahal air cucian beras memiliki kelebihan yaitu mengandung karbohidrat untuk sumber karbon, vitamin dan mineral yang cukup banyak. Menurut Wulandari dalam Ariyanti (2021), air cucian beras mengandung banyak nutrisi antara lain 80% vitamin B1, 70% vitamin B3, 90% vitamin B6, 50% mangan, 50% fosfor, 60% zat besi, Ca 2,944%, Mg 14,252%, S 0,027%, Fe 0,0427% dan B 0,043%. G.M. dalam Dewi, dkk (2021) menyatakan bahwa air cucian beras merupakan limbah yang berasal dari proses pembersihan beras yang akan dimasak. Limbah cair ini biasanya dibuang percuma, padahal kandungan senyawa organik dan mineral yang dimiliki sangat beragam. Kandungan limbah cucian beras tersebut antara lain karbohidrat, nitrogen, fosfor, Kalsium, kalium, magnesium, sulfur, besi, Vitamin B1. Menurut Rachmat dalam Al Laily dan Hapsari (2019), air cucian beras memiliki kandungan karbohidrat, protein, serta vitamin B yang terdapat pada pericarpus dan aleuron yang ikut terkikis. Fitriah dalam Al Laily dan Hapsari (2019) juga membuktikan bahwa besarnya kandungan karbohidrat dan zat-zat lain di dalam air cucian beras membuatnya berpotensi pada proses pembentukan selulosa untuk membentuk lembaran nata.

Nata telah menjadi bagian dari kuliner populer di Indonesia. Meskipun bukan makanan asli nusantara, nata dengan segala kelebihannya mampu membuktikan eksistensinya sebagai makanan yang digemari masyarakat (Anam, dkk. 2019). Nata adalah *Bacterial cellulosa* atau selulosa sintetis yang merupakan hasil sintesa dari gula oleh bakteri pembentuk nata yaitu *Acetobacter xylinum*. Dalam medium cair bakteri ini membentuk suatu lapisan atau massa yang dapat mencapai ketebalan beberapa sentimeter, bertekstur kenyal, warna putih dan tembus pandang. Produk inilah yang disebut dengan nata. Tahapan pembuatan nata secara umum meliputi tahap persiapan media, penambahan nutrisi pada media, mengatur keasaman media, pendinginan, penambahan starter bakteri *Acetobacter xylinum*, dan inkubasi (Rodiah dkk, 2021).

Produk nata dapat diolah menjadi berbagai minuman segar, seperti puding, koktail nata dalam sirup, campuran jelly, manisan dan produk lainnya. Komponen yang dikandung nata yaitu air dan serat kasar yang berguna untuk pencernaan (Wahyudi, 2003). Nata juga memainkan peran yang penting dalam mengatur sistem imun, sehingga dapat mencegah konstipasi, hemoroid, menurunkan resiko penyakit kardiovaskuler, diabetes dan obesitas (Palmer dkk dalam Rodiah dkk, 2021). Begitu banyaknya manfaat yang dikandung dalam nata menjadikan peneliti ingin mengembangkan produk nata dari air cucian beras.

Nata dari olahan limbah cucian beras ini diharapkan akan dapat menjadi salah satu alternatif produk pangan yang baik, mengingat dalam limbah cair tersebut masih mengandung karbohidrat, protein dan vitamin yang cukup tinggi. Selain itu, hasil pengolahan limbah ini tidak hanya sekedar memenuhi baku mutu pembuangan limbah saja namun akan menjadi produk yang bermanfaat dan mempunyai nilai ekonomis disamping mengurangi pencemaran lingkungan. Pembuatan nata de leri pada penelitian ini akan dilakukan optimalisasi asam asetat glasial mengingat salah satu faktor keberhasilan dalam pembuatan produk nata adalah suasana asam sebagai kondisi yang memungkinkan untuk bakteri *A.xylinum* dapat tumbuh dengan optimal.

## 2. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian pada penelitian ini meliputi pembuatan produk nata de leri, pengujian kandungan gula reduksi nata de leri dengan metode DNSA, penentuan kandungan protein nata de leri dengan metode biuret serta analisis hasil. Tahapan penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

### a. Pembuatan produk nata de leri

#### 1) Alat-Alat

Beaker Glass, kertas saring, autoklaf, gelas ukur, tabung reaksi, labu ukur 10 mL, 50 mL dan 100 mL, ball pipet 1 mL, pipet tetes, nampan, kertas koran, karet gelang, neraca analitik, blender, sentifuge, alat spektrofotometer UV-VIS.

#### 2) Bahan-Bahan

Air cucian beras (air leri), gula pasir, asam asetat glasial, urea, NaOH, Natrium Kalium Tartrat, DNSA, aquades,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , albumin standar, glukosa standar.

#### 3) Prosedur Penelitian

Pembuatan Nata de Leri adalah seperti berikut. Air leri yang telah disiapkan, dididihkan kemudian ditambahkan gula dengan perbandingan 80 gram gula untuk 1 liter air leri. Pada saat mendidih, ditambah asam asetat glasial dengan sebanyak 15 mL dan 21 mL. Kemudian ditambah pula urea dengan perbandingan 5 gram untuk 1 liter air leri, dan setelah itu didinginkan. Setelah dingin sempurna air leri dipindahkan ke dalam nampan dan ditambah starter sebanyak 10%. Nampan kemudian ditutup dengan kertas rapat-rapat. Air leri kemudian diinkubasi selama 14 hari dalam suhu ruang.

### b. Pengujian Kandungan Gula Reduksi Metode DNSA

#### 1) Pembuatan Reagen DNSA

0,8 gram NaOH dilarutkan dalam sedikit air. 15 gram Natrium Kalium Tartrat dilarutkan dalam aquades panas. Kedua larutan kemudian dicampurkan dan ditambahkan ke dalam 0,05 gram DNSA. Larutan dipindahkan dalam labu ukur 50 ml kemudian ditambah aquades sampai garis tera.

#### 2) Pembuatan Kurva Standar

0,01 gram glukosa dilarutkan dalam aquades. Larutan dipindahkan dalam labu ukur 100ml dan digenapkan dengan aquades sampai garis tera. Larutan ini disebut larutan induk dengan konsentrasi 1 mg/ml. Dari larutan induk ini dibuat seri pengenceran antara 0,1 mg/ml sampai 1 mg/ml. Dari masing-masing sampel diambil 1 ml larutan kemudian ditempatkan dalam tabung reaksi. Masing-masing tabung ditambah 1 ml reagen DNSA kemudian dipanaskan dalam air mendidih selama 10 menit. Setelah dingin masing-masing larutan dalam tabung reaksi diencerkan sampai volume akhir 10ml. Sampel digunakan untuk mencari panjang gelombang dengan resapan maksimal. Setelah diketahui maka pengukuran tiap larutan dilakukan pada panjang gelombang tersebut kemudian diplotkan.

Tabel 1. Larutan Induk

Tabung	mL Larutan induk	mL DNSA
1	0,2 ml	1 mL
2	0,3 mL	1 mL
3	0,5 mL	1 mL
4	0,6 mL	1 mL
5	0,7 mL	1 mL
6	0,8 mL	1 mL
7	0,9 mL	1 mL
8	1 mL	1 mL

#### 3) Pengujian Sampel

- Sebanyak 10 gram nata dihaluskan dengan menggunakan blender, kemudian endapan dicuci dengan menggunakan akuades 100 mL.

- Selanjutnya protein yang mengendap dipisahkan dengan sentrifuge 4.500 rpm selama 15 menit, kemudian dipisahkan supernatannya.
  - Diambil 1 ml larutan kemudian ditempatkan dalam tabung reaksi. Sampel ditambah 1 ml reagen DNSA kemudian dipanaskan dalam air mendidih selama 10 menit. Setelah dingin masing-masing larutan dalam tabung reaksi diencerkan sampai volume akhir 10 ml. Absorbansi sampel diukur pada 358 nm gelombang sesuai kurva standar.
- c. Pengujian Kandungan Protein dengan Metode Biuret
- 1) Pembuatan Reagen Biuret  
0,15 gram  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  dan 0,6 gram Natrium Kalium Tartrat dalam 50 ml aquades. Ditambah dengan 30 ml NaOH 10 % kemudian diaduk sampai homogen. Dimasukkan dalam labu ukur 100 ml kemudian digenapkan dengan aquades.
  - 2) Penyiapan kurva larutan standar protein
    - Disiapkan larutan protein (albumin) sebanyak 0.5 gram/50 ml (diukur dengan tepat) sebagai larutan induk.
    - Disiapkan larutan dalam tabung reaksi sehingga kadarnya bertingkat dari 0.05 – 0.30 gram/50 mL. pengenceran dapat dilakukan sebagai berikut:

Tabel 2. Larutan Standar Protein

Tabung	mL Larutan 0.5 gram albumin/50 mL	mL H <sub>2</sub> O	Gram albumin/ 50 mL (hasil pengenceran)
1	0 mL	10 mL	0
2	1 mL	9 mL	0.05
3	2 mL	8 mL	0.1
4	3 mL	7 mL	0.15
5	4 mL	6 mL	0.20
6	5 mL	5 mL	0.25
7	6 mL	4 mL	0.30

- Ditambahkan dalam masing-masing tabung sebanyak 4 mL reagen biuret, dikocok dan dibiarkan paling sedikit 20 menit.
  - Dibaca OD (absorbansi) pada panjang gelombang 540 nm dengan spektrofotometer UV-VIS.
  - Dibuat kurva standar dari data yang menunjukkan hubungan antara absorbansi (ordinat) dan konsentrasi (absis).
- 3) Pengujian Sampel
    - Sebanyak 10 gram nata dihaluskan dengan menggunakan blender, kemudian endapan dicuci dengan menggunakan aquades 100 mL.
    - Selanjutnya protein yang mengendap dipisahkan dengan sentrifuge 4.500 rpm selama 15 menit, kemudian dipisahkan supernatannya.
    - Diambil 10 mL larutan sampel protein dan ditambahkan 4 mL reagen biuret.
    - Dibaca OD (absorbansi) pada panjang gelombang 540 nm dengan spektrofotometer UV-VIS.
    - Kadar protein dapat ditentukan dari absorbansi yang didapat dari larutan sampel protein dengan menggunakan kurva standar di atas

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan bahan yang berasal dari limbah rumah tangga, berupa limbah air cucian beras. Hal ini dapat dipahami karena limbah air cucian beras belum dimanfaatkan, padahal kandungan organik dan vitaminnya cukup banyak. Pencucian beras biasanya menghasilkan air cucian beras berwarna putih susu. Air cucian beras termasuk salah satu limbah organik yang keberadaannya sangat melimpah dan mudah didapat. Selain itu air cucian beras memiliki kelebihan yaitu mengandung

karbohidrat untuk sumber karbon, vitamin dan mineral yang cukup banyak. Menurut Rachmat dalam Al Laily dan Hapsary (2019), air cucian beras memiliki kandungan karbohidrat, protein, serta vitamin B yang terdapat pada pericarpus dan aleuron yang ikut terkikis. Salah satu alternatif solusi yang ditawarkan adalah dengan adanya diversifikasi pangan dari limbah air cucian beras (leri) menjadi produk yang bernilai guna dan ekonomis yaitu nata de leri. Nata merupakan salah satu produk makanan organik yang memiliki kandungan serat tinggi melalui fermentasi air kelapa oleh *Acetobacter xylinum*. Nata merupakan makanan yang memiliki bentuk gel dengan tekstur yang kenyal, padat, berwarna putih, dan sedikit transparan. Nata biasanya digunakan sebagai makanan pencuci mulut maupun sebagai makanan kaleng yang dicampur dengan buah-buahan segar (Majesty et al. dalam Sherly et al, 2021).

Proses pembuatan nata de leri meliputi tahap penyiapan starter, pembuatan media fermentasi atau substrat, fermentasi, pemanenan dan pengujian kandungan protein dan karbohidrat. Media fermentasi dibuat dengan menambahkan gula, asam asetat glasial dan urea dengan perbandingan tertentu. Penambahan gula berfungsi sebagai sumber karbon. Bakteri penghasil nata membutuhkan sumber karbon bagi proses metabolismenya. Glukosa akan masuk ke dalam sel dan digunakan bagi penyediaan energi yang dibutuhkan dalam perkembangbiakannya. Fruktosa yang ada akan disintesis menjadi selulosa. Jumlah gula yang ditambahkan harus diperhatikan sehingga mencukupi untuk metabolisme dan pembentukan pelikel nata. Meskipun pada air leri terdapat gula namun gula yang ada belum mencukupi untuk pembentukan pelikel sehingga perlu ditambahkan dari luar.

Selain gula, sumber nitrogen merupakan faktor penting pula. Pada penelitian ini digunakan urea sebagai sumber nitrogen. Nitrogen diperlukan dalam pembentukan protein yang penting pada pertumbuhan sel dan pembentukan enzim. Kekurangan nitrogen menyebabkan sel kurang tumbuh dengan baik dan menghambat pembentukan enzim yang diperlukan sehingga proses fermentasi dapat mengalami kegagalan atau tidak sempurna.

Pada umumnya, nata merupakan produk fermentasi yang memanfaatkan *Acetobacter xylinum* yang digunakan starter untuk menyintesis air kelapa sebagai bahan baku menjadi matrik selulosa dengan mengambil glukosa dari larutan gula atau gula dalam air kelapa. Fermentasi nata tergolong jenis fermentasi tidak spontan karena menambahkan starter *Acetobacter xylinum* yang bersifat aerob dan akan tumbuh optimum pada suhu 28°C pada pH 3,5 sampai 7,5 (Sherly et al, 2021). Pada penelitian ini, pH medium dibuat sekitar 3-4 menggunakan asam asetat glasial dengan variasi 0,01% dan 0,015% (Hidayat dalam Nurhidayati, 2010). Asam asetat glasial dipilih karena mampu memberikan lingkungan asam untuk pertumbuhan bakteri. Pengaturan tingkat keasamaan atau pH bertujuan untuk menyesuaikan dengan karakteristik bakteri, apabila tingkat keasamannya sesuai maka bakteri akan tumbuh dengan optimum dan menghasilkan produk nata dengan maksimal (Sherly et al, 2021). Suhu inkubasi dilakukan pada suhu kamar dan dijaga dari kontaminan, misalnya dengan ditutup kertas koran (Hidayat dalam Nurhidayati, 2010).

Campuran limbah air cucian beras yang sudah diberi bibit, dibiarkan selama 7 — 8 hari agar terjadi proses fermentasi dan terbentuklah nata de leri. Setelah ditanam, bibit nata akan segera berkembang dan tumbuh dengan perkembangan yang sangat pesat hingga hari kelima. Pada puncak perkembangan ini, *Acetobacter xylinum* mengeluarkan enzim ekstraseluler yang mampu menyusun satuan gula (glukosa) menjadi senyawa selulosa hingga membentuk matriks menyerupai gel yang disebut nata. Masa yang benar-benar harus dijaga adalah masa yang terbentuk pada hari 1 — 5 setelah pemberian bibit nata. Karena pada periode ini, bakteri nata sangat rentan terhadap kontaminasi dan pengaruh kondisi lingkungan. Fermentasi dilakukan dalam nampan-nampan plastik. Nampan fermentasi diletakkan di tempat yang bebas dari getaran dan agak jauh dari posisi ventilasi ruangan. Fermentasi dikatakan sempurna apabila tidak setetes air pun terdapat dalam nampan, kecuali lembaran nata. Adapun ciri-ciri nata de leri yang bagus adalah berwarna putih transparan, mempunyai permukaan yang halus dan rata, mempunyai ketebalan sama di semua bagian, mempunyai selaput tipis di permukaan bagian atas yang dapat dengan mudah dipisahkan, dan mempunyai pula lapisan tipis lembek di bagian bawah. Baik lapisan tipis menyerupai plastik di bagian atas dan lapisan lembek di bagian bawah tersebut harus dibuang sebelum nata diiris pada proses pascafermentasi (Sutanto dan Suarsini, 2016). Nata de Leri dapat dipanen setelah masa inkubasi 14 hari. Penampakan fisik nata de leri setelah 14 hari dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nata De Leri

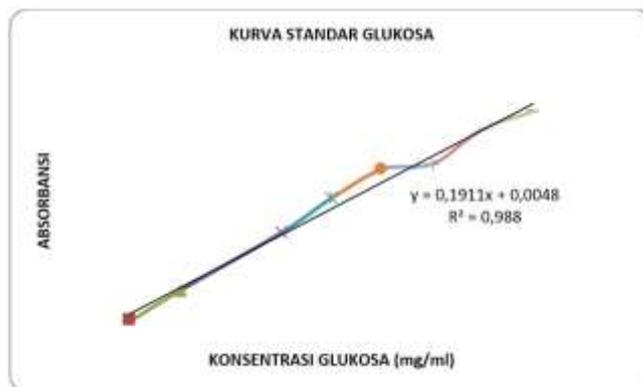
Jenis Nata	Hasil (gram)	Penampakan Fisik
Nata de Leri Asam asetat glasial 15 mL	-	-
Nata de Leri Asam asetat glasial 21 mL	60 gram	Putih, kenyal, lembaran tipis

Dapat dilihat pada Tabel 3 bahwa nata yang terbentuk hanya tumbuh pada media dengan penambahan 21 mL asam asetat glasial. Hal ini mungkin dikarenakan pada penambahan asam asetat glasial 15 mL, kondisi media kurang asam sehingga bakteri *Acetobacter xylinum* tidak dapat tumbuh normal dan akibatnya tidak ada nata yang terbentuk. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sutanto dan Suarsini (2016) bahwa untuk memperoleh lapisan nata yang baik prinsipnya ialah melakukan teknik kultur mikroorganisme secara optimum. Artinya dilakukan dengan menggunakan cara yang seaseptik mungkin dengan memperhatikan syarat-syarat tumbuh bakteri *A. xylinum*, membuat komposisi media pertumbuhan yang mengandung nutrisi untuk menumbuhkembangkan bakteri secara optimum sehingga diperoleh lapisan nata yang tebal dan kenyal. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan dan optimalitas produksi selulosa dari *Acetobacter xylinum* dan sifat fisiologi dalam pembentukan nata adalah ketersediaan nutrisi dalam medium, sumber karbon, sumber nitrogen, serta derajat keasaman media, temperatur, dan udara (oksigen). Nata de Leri yang terbentuk kemudian ditimbang dan diperoleh berat basah sebesar 60 gram.

Selanjutnya, Nata de Leri hasil optimalisasi asam asetat glasial akan diuji kandungan Gula Reduksi dan protein. Uji gula reduksi dilakukan dengan menggunakan metode DNSA dengan memplotkan absorbansi sampel pada kurva standar. Dari hasil pengujian, diketahui bahwa kandungan gula reduksi dalam Nata de Leri sebesar 0,01047 mg/mL dengan taraf kepercayaan 98,8%. Hasil pengujian kadar gula reduksi pada nata de leri dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Absorbansi larutan Standar Glukosa

Tabung	mL Larutan induk	mL DNSA	Absorbansi
1	0,2 ml	1 mL	0,038
2	0,3 mL	1 mL	0,06
3	0,5 mL	1 mL	0,102
4	0,6 mL	1 mL	0,127
5	0,7 mL	1 mL	0,148
6	0,8 mL	1 mL	0,152
7	0,9 mL	1 mL	0,177
8	1 mL	1 mL	0,19



Gambar 1. Data Kurva Standar uji Gula Reduksi

Data absorbansi sampel gula yaitu 1 mL sampel + 1 mL reagen DNSA, dipanaskan. Setelah dingin diencerkan hingga 10 mL. Absorbansi yang dihasilkan sebesar 0,006.

### PERHITUNGAN KONSENTRASI GULA REDUKSI SAMPEL

dari kurva standar diperoleh persamaan :

$$y = 0,191 x + 0,004$$

Jika x = konsentrasi

y = absorbansi

maka

$$0,006 = 0,191 x + 0,004$$

$$0,002 = 0,191 x$$

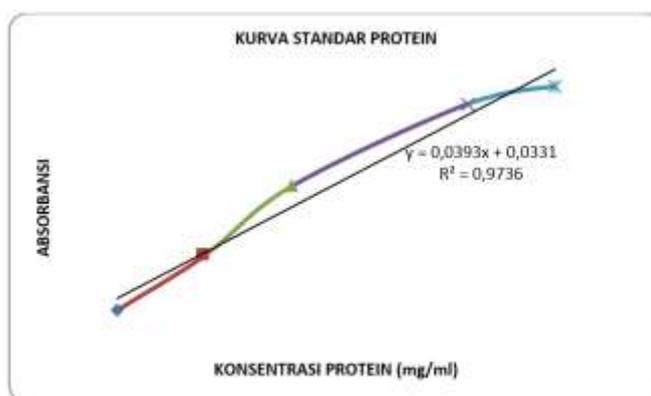
$$x = 0,01047$$

maka Konsentrasi Gula Reduksi untuk sampel Nata de Leri sebesar 0,01047 mg/mL untuk  $R^2 = 0,988 \times 100 \% = 98,8 \%$

Penentuan kadar uji protein nata de leri hasil optimalisasi asam asetat glasial dilakukan dengan metode biuret dan hasil pemplotan absorbansi sampel pada kurva standar diperoleh kandungan protein dalam Nata de Leri sebesar 0,1539 mg/mL dengan taraf kepercayaan sebesar 97,3%. Hasil pengujian kadar protein nata de leri dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Absorbansi larutan standar Albumin

Tabung	Gram albumin/ 50 mL (hasil pengenceran)	Absorbansi
1	0 (blangko)	0
2	0.05	0,062
3	0.1	0,109
4	0.15	0,169
5	0.20	0,232
6	0.25	0,239
7	0.30	0,255



Gambar 2. Data Kurva standar uji Protein

Data absorbansi sampel protein yaitu 10 mL sampel protein + 4 mL reagen biuret menghasilkan absorbansi sebesar 0,039.

### PERHITUNGAN KONSENTRASI PROTEIN SAMPEL

dari kurva standar diperoleh persamaan :

$$y = 0,039 x + 0,033$$

Jika x = konsentrasi

y = absorbansi

$$0,039 = 0,039 x + 0,033$$

$$0,006 = 0,039 x$$

$$x = 0,1539$$

maka Konsentrasi Protein untuk sampel Nata de Leri sebesar 0,1539 mg/mL untuk  $R^2 = 0,973 \times 100\% = 97,3 \%$ .

Dari hasil analisis diatas dapat diketahui bahwa Nata de Leri mempunyai kandungan gula reduksi dan protein yang sangat rendah bahkan jika hasil konsentrasi diplotkan pada kurva standar terlihat bahwa konsentrasi gula reduksi dan protein pada nata de leri berada di bawah kurva standar baik untuk kurva standar gula reduksi dan protein. Hal ini dikarenakan bahan utama dari pembuatan nata adalah air leri (air cucian beras) sehingga dimungkinkan kandungan pada beras yang telah dicuci hanya sedikit yang ikut terkikis oleh air. Disamping itu, preparasi sampel nata yang kurang tepat untuk pengujian gula reduksi dan protein juga dapat mengakibatkan kandungan protein dan gula didalam nata tidak terlarut dengan sempurna. Akibatnya kandungan protein dan gula reduksi yang dihasilkan mempunyai kadar yang sangat rendah. Nata de Leri yang dihasilkan berbentuk lembaran tipis. Ketipisan nata yang dihasilkan mungkin dikarenakan medium untuk produksi selulosa kurang cukup mengandung konstituen kimia (nutrisi) yang dibutuhkan serta kurangnya pasokan energi untuk produksi. Hal ini mempunyai pengaruh yang besar terhadap tebal tipisnya nata yang dihasilkan.

#### 4. KESIMPULAN

Pembuatan Nata de Leri melalui beberapa tahapan yaitu penyediaan starter, pembuatan media fermentasi atau substrat, fermentasi, pemanenan dan pengujian kandungan protein dan karbohidrat. Kandungan gula reduksi dan protein pada Nata de Leri berturut-turut adalah 0,01047 mg/mL dan 0,1539 mg/mL. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan dan optimalitas produksi selulosa dari *Acetobacter xylinum* dan sifat fisiologi dalam pembentukan nata yaitu ketersediaan nutrisi dalam medium, sumber karbon, sumber nitrogen, serta derajat keasaman media, temperatur, dan udara (oksigen).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Al Laily dan Hapsari. 2019. *Mempelajari Pemanfaatan Air Cucian Beras (Leri) Pada Proses Pembuatan Nata De Leri*. Jurnal Teknologi Pangan Vol 10 (1): 35-40 Th. 2019
- Anam, Choirel dkk. 2019. *Mengungkap Senyawa Pada Nata De Coco Sebagai Pangan Fungsional*. Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian Vol. 3 No. 1 Thn. 2019 DOI: <http://doi.org/10.26877/jiphp.v3i1.3453>
- Ariyanti, Mira. 2021. *Air Cucian Beras sebagai Sumber Nutrisi Alternatif bagi Tanaman Perkebunan : Review*. Prosiding Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis ke-45 UNS Tahun 2021. E-ISSN: 2615-7721 Vol 5, No. 1 (2021)
- Dewi, Ervina dkk. 2021. *Potensi Limbah Air Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik Cair (Poc) Pada Pertumbuhan Sawi Hijau (Brassica juncea L.)*. JAR, Volume 4 Nomor 2 Agustus 2021 p-ISSN 2615-417X, e-ISSN 2721-0782 DOI : <https://doi.org/10.47647/jar>
- Hernawan dan Vita. 2016. *Analisis Karakteristik Fisikokimia Beras Putih, Beras Merah, dan Beras Hitam (Oryza sativa L., Oryza nivara dan Oryza sativa L. indica)*. Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada Volume 15 Nomor 1 Februari 2016
- Inacofood. 2008. *Bakteri Nata De Coco*. <http://inacofood.wordpress.com/2008/01/30/bakteri-nata-de-coco/>
- Nurhidayati, Siti. et al. 2010. *Pembuatan Nata De Coco*. Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Malang
- Rodiah, Santi Ainun, dkk. 2021. *Pembuatan Nata Menggunakan Air Kelapa*. Prosiding SEMNAS BIO 2021 Universitas Negeri Padang Volume 01 2021, hal 748-755 e-ISSN: XXXX-XXXX DOI: <https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/vol1/98>
- Sherly, et al. 2021. *Pengaruh Mikroorganisme, Bahan Baku, Dan Waktu Inkubasi Pada Karakter Nata: Review*. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian. 14(1), 62-74 URL: <https://jurnal.uns.ac.id/ilmupangan/article/view/47654> DOI: <https://doi.org/10.20961/jthp.v14i1.47654>
- Sutanto dan Suarsini. 2016. *Nata de Pina dari Limbah Cair Nanas*. UMM Press : Malang
- Wahyudi. 2003. *Memproduksi Nata De Coco*. Jakarta : Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan
- Wijayanti, Fivien dkk. 2012. *Pengaruh Penambahan Sukrosa Dan Asam Asetat Glacial Terhadap Kualitas Nata Dari Whey Tahu Dan Substrat Air Kelapa*. Jurnal Industria Vol 1 No. 2 Hal 86 – 93