

## Optimalisasi komposisi sukrosa, amonium sulfat, dan pH pada pembuatan *Nata* dengan substrat Bonggol Pisang (*Musa x paradisiaca*)

## Optimization of sucrose, ammonium sulfate, and pH Composition of *Nata* Production with Banana Corm (*Musa x paradisiaca*) Substrate

**Fatma Atiq Khoridah, Muhammad Badrut Tamam, M. Ainul Mahbubillah\***

Program Studi S1 Biologi, Fakultas Sains Teknologi dan Pendidikan,  
Universitas Muhammadiyah Lamongan  
\*e-mail: ainulmahbubillah@hotmail.com

**Abstrak.** Bonggol pisang (*Musa x paradisiaca*) kurang dimanfaatkan secara optimal sehingga perlu dilakukan pembuatan produk pangan sebagai tambahan variasi olahan bonggol pisang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substrat bonggol pisang dengan variasi pH, sukrosa, dan amonium sulfat terhadap produksi *nata* oleh *Acetobacter xylinum* dengan menggunakan pengukuran parametrik dan nonparametrik. Data parametrik meliputi pengukuran ketebalan, berat basah, berat kering, dan *Water Holding Capacity* (WHC) sedangkan pengukuran nonparametrik diambil dari kuisioner organoleptik warna, rasa, dan tekstur. Hasil penelitian pada sampel kelompok kode C-9 (Sukrosa 15%) merupakan sampel yang memiliki ketebalan, berat basah, berat kering tertinggi dan data hasil WHC tertinggi terdapat pada sampel kelompok kode C. Sedangkan hasil uji organoleptik warna, tekstur, dan rasa tidak terdapat perbedaan nyata pada setiap variasi komposisi sampel.

**Kata Kunci:** *Acetobacter xylinum*, *Musa x paradisiaca*, *Nata*, Organoleptik

**Abstract.** Banana corm (*Musa x paradisiaca*) is not used optimally so it is necessary to make food products as an additional variation of processed banana corm. This study aims to determine the effect of banana corm substrate with variations in pH, sucrose, and ammonium sulfate on *nata* production by *Acetobacter xylinum* using parametric and nonparametric measurements. Parametric data included measurements of thickness, wet weight, dry weight, and *Water Holding Capacity* (WHC), while nonparametric measurements were taken from organoleptic color, taste, and texture questionnaires. The results of the research on the sample code group C-9 (15% sucrose) were the samples that had the highest thickness, wet weight, dry weight and the highest WHC results data were found in the sample code group C. Meanwhile, the organoleptic test results for color, texture and taste were not found. significant difference in each variation of sample composition.

**Keywords:** *Acetobacter xylinum*, *Musa x paradisiaca*, *Nata*, Organoleptic

### PENDAHULUAN

Bonggol pisang merupakan bagian dari tanaman pisang (*Musa x paradisiaca*) berupa umbi batang yang kurang dimanfaatkan dan memiliki presentase 20% dari keseluruhan bagian pohon pisang (Nurainy, 2013). Bonggol pisang belum dimanfaatkan masyarakat secara optimal sehingga kebanyakan digunakan sebagai pakan ternak dan menjadi limbah pertanian (Linda *et al.*, 2020). Penumpukan limbah bonggol pisang kepok lebih banyak dibandingkan jenis bonggol pisang lainnya karena pisang kepok memiliki banyak peminat (Perdiana, 2022). Banyaknya peminat pisang kepok dapat dibuktikan bahwa pisang kepok bisa digunakan

untuk berbagai olahan pangan dibandingkan jenis pisang lainnya. Berbagai olahan makanan dari pisang kepek, seperti pisang goreng, bolu pisang kepek, *nugget* pisang kepek, puding pisang kepek, kolak pisang kepek, dan keripikpisang kepek (Yolandra, 2019).

Pemanfaatan bonggol pisang kepek dapat dilakukan dengan cara pembuatan produk pangan yang merupakan alternatif untuk penambahan variasi olahan dari bonggol pisang. Bonggol pisang memiliki berbagai kandungan yang berpotensi sebagai bahan baku pembuatan *nata*. Bonggol pisang basah mengandung karbohidrat 11,6 g/100 g dan kandungan mikronutrien berupa vitamin B1 0,01 mg, vitamin C 12 mg, mineral 86 ml (Tuhuteru, 2019). Pembuatan *nata* dengan bahan baku yang mengandung karbohidrat dapat dibuktikan dengan pembuatan *nata* menggunakan jambu air, dimana mengandung karbohidrat 11,8 g/100 g. Pembuatan *nata* dengan jambu air dapat menghasilkan *nata* dengan berat basah 23,65 g (Wahyuni dan Jumiaty, 2019).

*Nata* pada dasarnya adalah produk pangan dari hasil fermentasi bakteri *Acetobacter xylinum* yang merupakan bakteri asam laktat dimanatumbuh optimum pada pH 4,5 (Chairunnissa dan Balia, 2018). Pembuatan *nata* memerlukan medium glukosa untuk pertumbuhan bakteri (Yanti *et al.*, 2017). Mekanisme pembuatan *nata* dimulai dengan bakteri *A. xylinum* memecah sukrosa ekstraseluler menjadi gugus glukosa dan fruktosa yang digunakan untukmetabolisme mikroba serta diperlukan untuk mengeluarkan enzim selulosa sintaseyang akan menghasilkan lapisan tipis setelah 24 jam masa inkubasi (Rizal *et al.*, 2013).

Pada proses pembuatan *nata* ada beberapa faktor yang akan mempengaruhikualitas hasil *nata*, salah satunya sumber karbon dan nitrogen. Sumber karbon dihasilkan dari penambahan gula untuk pertumbuhan bakteri *A. xylinum* (Yanti *et al.*, 2017). Sedangkan sumber nitrogen dihasilkan dari penambahan urea, ZA atau ekstrak yeast (Hamad dan Kristiono, 2013). Selain faktor karbon dan nitrogen, bahan baku yang digunakan menjadi faktor utama yang memepengaruhi fermentasi.Pemilihan bahan baku yang mengandung karbohidrat mampu menghasilkan *nata* dengan bantuan bakteri *A. xylinum*. Kandungan karbohidrat juga memepengaruhi hasil *nata*, karena karbohidrat digunakan sebagai sumber energi bakteri *A. xylinum*dalam memproduksi selulosa (Putri *et al.*, 2021).

Penelitian tentang pembuatan *nata* dengan bahan baku bonggol pisangdilakukan karena belum ada penelitian tersebut. Dengan penelitian pemanfaatan bonggol pisang sebagai bahan baku pembuatan *nata* akan memberikan informasi bahwa bonggol pisang memiliki kandungan yang berpotensi untuk menjadi bahan baku pembuatan *nata*.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Juni-Juli tahun 2023 untuk mempersiapkan alat, bahan dan produksi *nata* bonggol pisang. Penelitian *nata* dari bonggol pisang dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Lamongan.

Alat yang digunakan meliputi autoklaf, botol kaca, pH meter, neraca analitik, gelas beaker, pisau, gelas ukur, blender, panci, kompor, pengaduk, saringan, kertas. Bahan yang digunakan penelitian adalah bonggol pisang, starter, sukrosa, isolat bakteri *Acetobacter xylinum*, air kelapa, akuades, ammonium sulfat, dan asam asetat glasial (99,8%), dan aluminium foil.

### 1. Persiapan Substrat

Bonggol pisang (*Musa x paradisiaca*) yang telah diambil dicuci dan dipotong-potong menjadi kecil dengan ukuran 1 cm. Selanjutnya, bonggol pisang dihaluskan dengan blender dan dicampur akuades perbandingan 1:3 lalu disaring dan diperas menggunakan saringan bersih (Palupi *et al.*, 2020).

### 2. Pembuatan Media

Perasan bonggol pisang disiapkan sebanyak 5.400 ml lalu direbus. Setelah mendidih ditambahkan variasi sukrosa 0,5%, 1%, 1,5% dan amonium sulfat dengan variasi 0,5%, 1%, 1,5%. Kemudian dilakukan variasi pH 3,5, 4, 4,5.

Pembuatan kontrol positif menggunakan air kelapa sebanyak 250 ml dimasukan ke dalam gelas beaker lalu direbus di atas *hot plate* sampai medidih, kemudian ditambahkan sukrosa 10% dan amonium sulfat 0,5%. Setelah dingin dilakukan pengaturan pH 4,5 dengan menambahkan

asam asetat glasial (Hamad dan Kristiono, 2013).

### 3. Inokulasi Starter

Media steril diinokulasi menggunakan 10 ml kultur *Acetobacter xylinum* secara aseptis. Kultur diinkubasi selama 15 hari pada suhu ruang di tempat yang bersih dan ditutup menggunakan kertas steril untuk menghindari terjadinya kontaminasi (Syakur, 2019).

### 4. Pengukuran Ketebalan

Pengukuran ketebalan dilakukan setiap 3 hari pada proses inkubasi *nata*. Perkembangan yang terjadi pada ketebalan *nata* selama 3 hari berturut-turut diukur menggunakan jangka sorong (Rose *et al.*, 2018).

### 5. Pemanenan

Lembaran *nata* yang telah terbentuk selama 15 hari dicuci berulang kali menggunakan air bersih untuk menghilangkan asam asetat glasial lalu dipotong menjadi kubus dengan ukuran 1 x 1 cm. Potongan dadu *nata* direndam dalam air selama 24 jam untuk menghilangkan bau asam.

### 6. Pengukuran Berat Basah

Pengukuran berat basah dilakukan setelah masa inkubasi 15 hari dengan cara kelebihan air diteteskan pada gelas beaker kemudian ditimbang menggunakan neraca analitik untuk mengukur berat basah (gram) (Gayathry, 2015).

### 7. Pengukuran Berat Kering

Pengukuran berat kering dilakukan dengan mengeringkan potongan *nata* dalam oven pada suhu 75°C selama 1 jam, kemudian ditimbang berat kering ( $m_1$ ) menggunakan neraca analitik (Siddhan *et al.*, 2016).

### 8. Pengukuran Water Holding Capacity (WHC)

Berat kering direndam dalam air selama 5 menit, kemudian saturasi kelebihan air diteteskan pada gelas beaker sampai tetesan berhenti lalu ditimbang berat akhir sampel ( $m_2$ ) menggunakan neraca analitik. Kapasitas menahan air (WHC) dapat dihitung menggunakan rumus (3.1) (Siddhan *et al.*, 2016).

$$WHC = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$$

Keterangan :  $m_1$  = Berat Kering

$m_2$  = Berat Kering setelah direndam air selama 5 menit

### 9. Organoleptik

Pengamatan karakter organoleptik berupa uji perbandingan. Hasil uji *nata* bonggol pisang dibandingkan dengan *nata de coco*. Dua produk yang diuji sebagai acuan uji perbandingan yang akan diujikan dengan panelis sebanyak 20 (Faujiah *et al.*, 2021). Panelis diminta untuk mengisi formulir kuesioner dengan memberikan angka *scoring* yang telah ditentukan, skor warna *nata* yang digunakan 1: tidak keruh, 2: sedikit keruh, 3: keruh, 4: sangat keruh. Skor tekstur *nata* yang digunakan 1: tidak kenyal, 2: sedikit kenyal, 3: kenyal, 4: sangat kenyal. Untuk skor rasa 1: asam, 2: sedikit asam, 3: hambar, 4: sedikit manis, 5: manis (Rif'anna *et al.*, 2021).

### 10. Analisis Data

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 9 perlakuan 3 kali ulangan. Hasil data yang disajikan berbentuk tabel, meliputi beberapa perlakuan berbeda pada setiap sampelnya ada beberapa variasi sukrosa: S1 = 5%, S2 = 10%, S3 = 15%, variasi amonium sulfat: A1 = 0,5%, A2 = 1%, A3 = 1,5%, dan variasi pH: P1 = 3,5, P2 = 4, P3 = 4,5.

Data yang diperoleh dari pengujian hasil bonggol pisang sebagai substrat pembuatan *nata* dengan variasi pH, sukrosa, dan amonium sulfat meliputi ketebalan, berat basah, berat kering, kapasitas menahan air (WHC), rasa, tekstur, dan warna dianalisis secara kuantitatif, sedangkan uji organoleptik dilakukan secara kualitatif menggunakan perbandingan dan hasil *scoring*.

Data kuantitatif dalam penelitian ini menggunakan uji *One Way Anova* yang akan dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dan data kualitatif menggunakan uji *kruskal wallis* dilanjutkan dengan uji *Multiple Comparisons (Post Hoc Test)*. Uji dilakukan untuk ada tidaknya pengaruh yang nyata dengan rentang kebertrimaan nilai ( $p < 0,05$ ) (Chaniago, 2017).

## HASIL

Pada penelitian ini telah dilakukan pemanfaatan bonggol pisang (*Musa x Paradisiaca*) sebagai media pembuatan *nata* yang telah diberi berbagai variasi sukrosa, ammonium sulfat, dan pH. Berbagai variasi tersebut dikombinasi menjadi 27 sampel. Setiap masing-masing variasi sampel dikode pada tabel berikut.

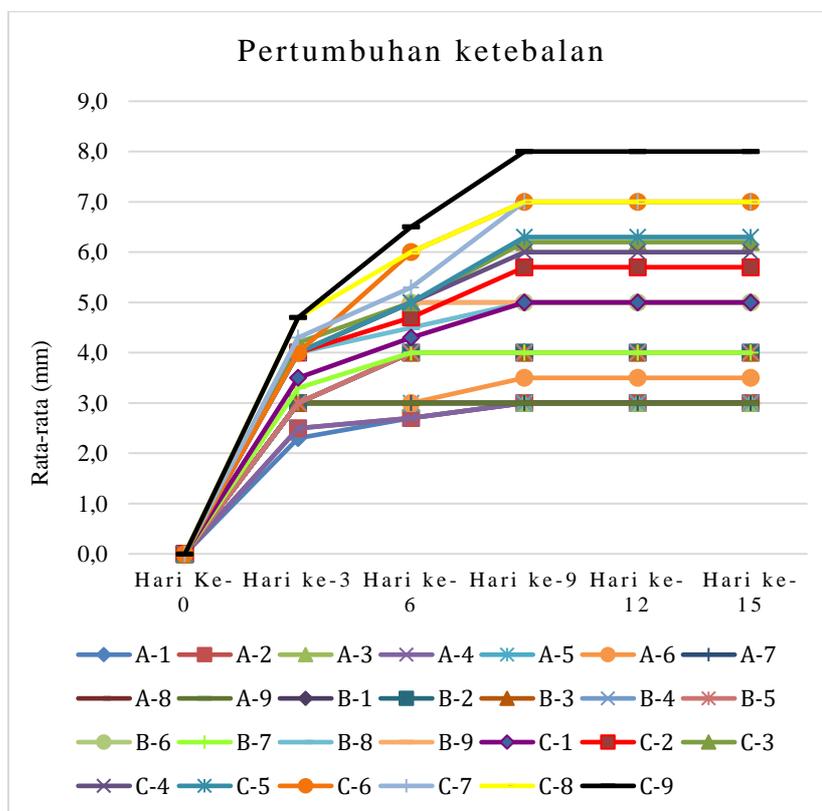
Tabel 4.1 Kode variasi sampel *nata* bonggol pisang

Kode	Sampel	Kode	Sampel	Kode	Sampel
A-1	S1, A1, P1	B-1	S2, A1, P1	C-1	S3, A1, P1
A-2	S1, A2, P1	B-2	S2, A2, P1	C-2	S3, A2, P1
A-3	S1, A3, P1	B-3	S2, A3, P1	C-3	S3, A3, P1
A-4	S1, A1, P2	B-4	S2, A1, P2	C-4	S3, A1, P2
A-5	S1, A2, P2	B-5	S2, A2, P2	C-5	S3, A2, P2
A-6	S1, A3, P2	B-6	S2, A3, P2	C-6	S3, A3, P2
A-7	S1, A1, P3	B-7	S2, A1, P3	C-7	S3, A1, P3
A-8	S1, A2, P3	B-8	S2, A2, P3	C-8	S3, A2, P3
A-9	S1, A3, P3	B-9	S2, A3, P3	C-9	S3, A3, P3

Keterangan Kode : A: Sukrosa 5%, B: Sukrosa 10%, C: Sukrosa 15%

Keterangan Variasi : S1: Sukrosa 5%, S2: Sukrosa 10%, S3: Sukrosa 15%, A1: Ammonium Sulfat 0,5%, A2: Ammonium Sulfat 1%, A3: Ammonium Sulfat 1,5%, P1: pH 3,5, P2: pH 4, P3: pH 4,5.

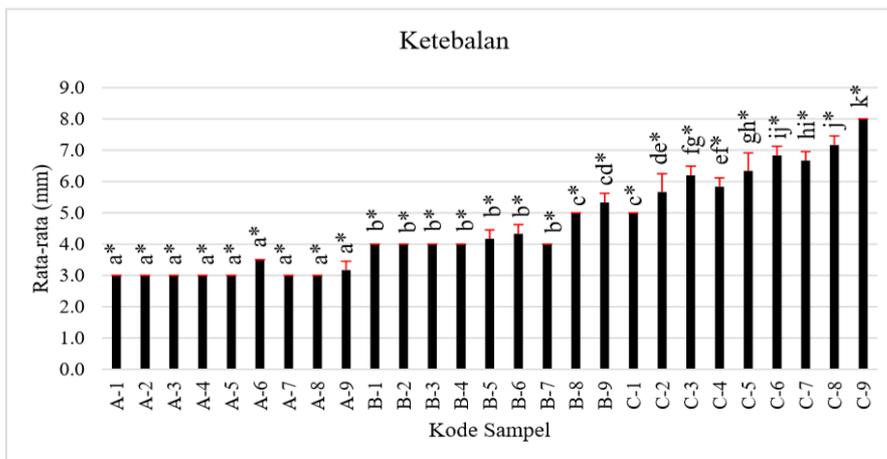
### 1. Pertumbuhan Ketebalan



Gambar 4.1 Grafik pertumbuhan *nata* pada media bonggol pisang dengan berbagai variasi Sukrosa, Amonium sulfat, dan pH. Pengukuran dilakukan setiap 3 hari sekali sampai dengan hari ke 15. Kode variasi A: Sukrosa 5%, B: Sukrosa 10%, C: Sukrosa 15%.

Pengukuran pertama dilakukan di hari ke-3 dimana *nata* pada media bonggol pisang mengalami pertumbuhan yang optimal. Pengukuran ketebalan hari ke-6 *nata* bonggol pisang masih mengalami pertumbuhan karena berada pada fase eksponensial. Kemudian pengukuran ketebalan hari ke-9 *nata* bonggol pisang mengalami pertumbuhan yang lambat karena berada pada fase stasioner. Selanjutnya pengukuran hari ke-12 dan ke-15 *nata* bonggol pisang tidak mengalami pertumbuhan secara signifikan karena bakteri berada pada tahap akhir perkembangan.

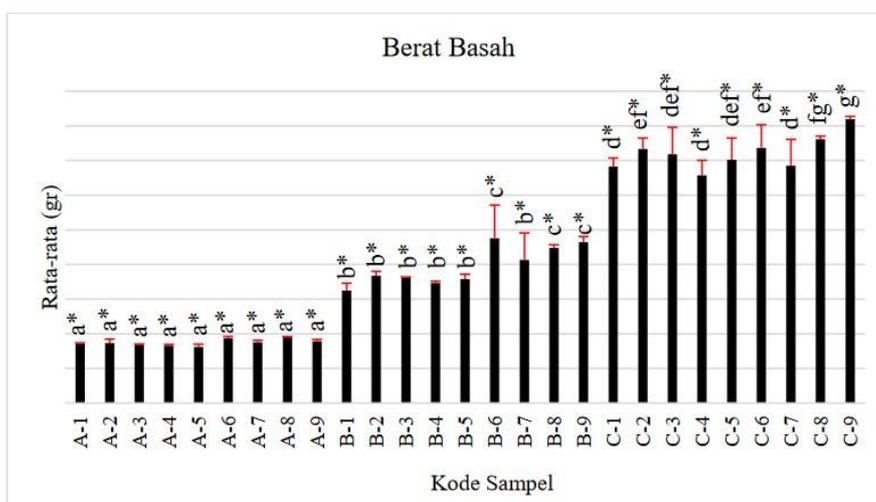
## 2. Ketebalan Hari Ke-15



Gambar 4.2 Ketebalan *nata* dari media bonggol pisang dengan berbagai variasi konsentrasi gula, ammonium sulfat, dan pH. Grafik disajikan dalam mean  $\pm$ STDV dengan nilai signifikansi  $p < 0.05 = *$ , simbol huruf menunjukkan perbandingan signifikansi.

Pada sampel kelompok kode A memiliki ketebalan terendah dengan hasil rata-rata 3,06 mm, sedangkan sampel kelompok kode C memiliki ketebalan tertinggi dengan hasil rata-rata 6,44 mm (Lampiran 2.3). Simbol (\*) menunjukkan bahwa semua sampel signifikan dan simbol huruf menunjukkan bahwa sampel kelompok kode A berbeda nyata dengan sampel kelompok Kode C.

## 3. Berat Basah

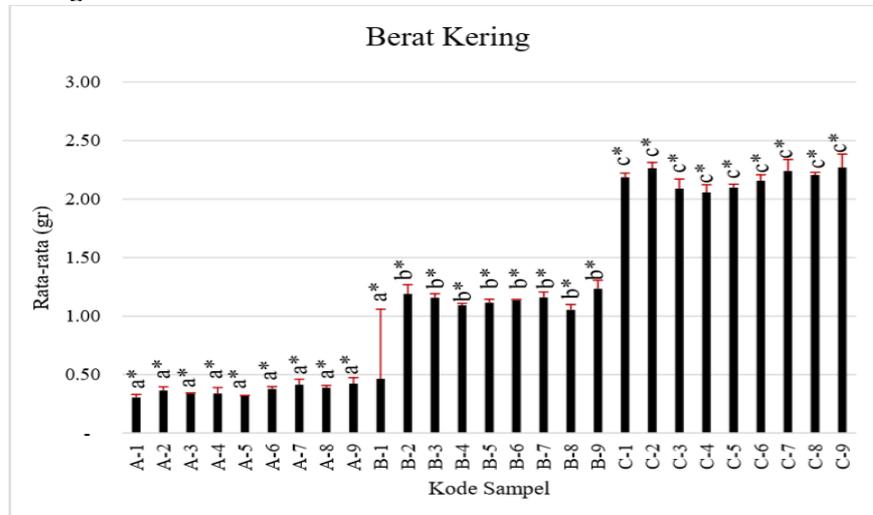


Gambar 4.3 Berat basah *nata* dari media bonggol pisang dengan berbagai variasi konsentrasi gula, ammonium sulfat, dan pH. Grafik disajikan dalam mean  $\pm$  STDV dengan nilai signifikansi  $p < 0.05 = *$ , simbol huruf menunjukkan perbandingan signifikansi.

Berat basah sampel kode A-3 dan A-4 memiliki berat terendah, sedangkan sampel kode C-9 memiliki berat tertinggi. Pada sampel kelompok kode A merupakan hasil berat

basah terendah dan sampel kelompok kode C memiliki berat basah tertinggi dengan hasil rata-rata 3,61 gr. Simbol huruf menunjukkan bahwa sampel kelompok kode A berbeda nyata dengan sampel kelompok kode B dan C.

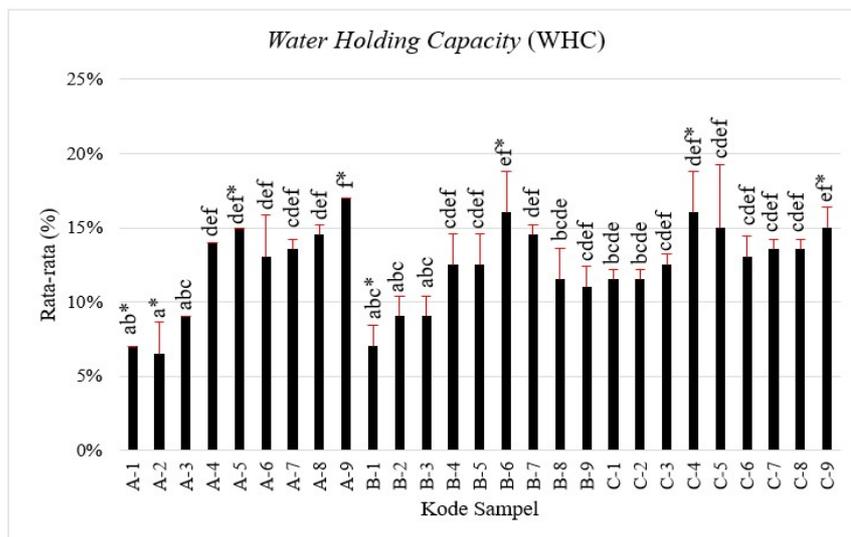
#### 4. Berat Kering



Gambar 4.4 Berat kering *nata* dari media bonggol pisang dengan berbagai variasi konsentrasi gula, ammonium sulfat, dan pH. Grafik disajikan dalam mean  $\pm$  STDV dengan nilai signifikansi  $p < 0.05 = *$ , simbol huruf menunjukkan perbandingan signifikansi.

Berat kering sampel kode A-1 memiliki berat terendah, sedangkan sampel kode C-9 memiliki berat tertinggi. Pada sampel kelompok kode A merupakan hasil berat kering terendah dengan rata-rata 0,36 gr dan sampel kelompok kode C memiliki berat kering tertinggi dengan hasil rata-rata 2,17 gr.

#### 5. Water Holding Capacity (WHC)

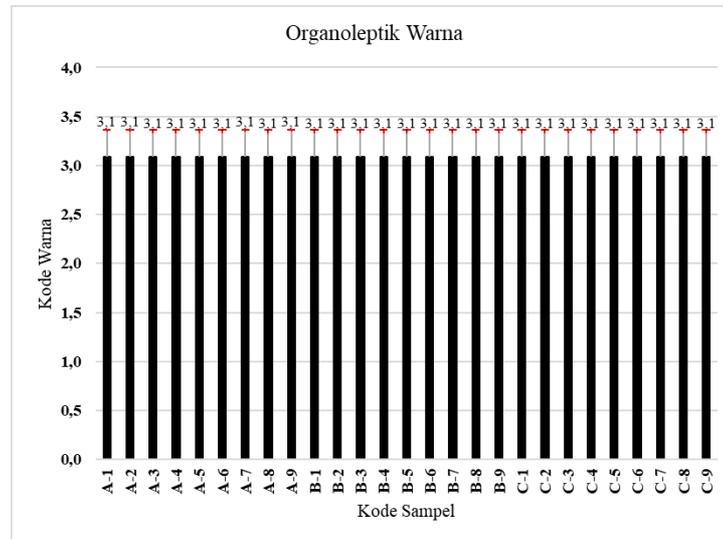


Gambar 4.5 *Water Holding Capacity* (WHC) *nata* dari media bonggol pisang dengan berbagai variasi konsentrasi gula, amonium sulfat, dan pH. Grafik disajikan dalam mean  $\pm$  STDV dengan nilai signifikansi  $p < 0.05 = *$ , simbol huruf menunjukkan perbandingan signifikansi.

Sampel kelompok kode A memiliki rata-rata WHC 12% dan kelompok kode B memiliki hasil WHC 11% dan sampel kelompok kode C memiliki WHC tertinggi yaitu 14%. Pada grafik bahwa sampel yang memiliki simbol huruf sama maka tidak ada perbedaan

nyata, sedangkan sampel yang memiliki simbol huruf dengan (\*) maka terdapat perbedaan nyata

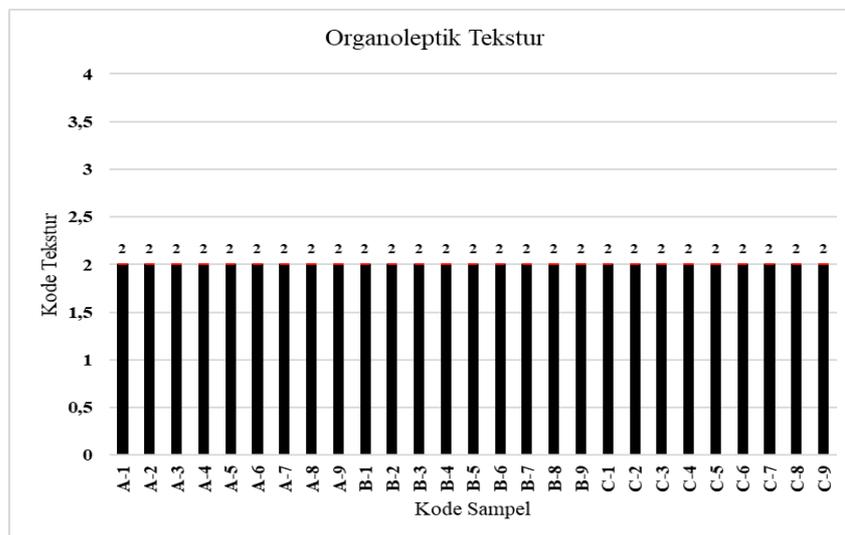
## 6. Organoleptik Warna



Gambar 4.6 Grafik organoleptik warna *nata* bonggol pisang dengan berbagai variasi Konsentrasi gula, ammonium sulfat, dan pH. Kode tingkatan organoleptik warna 1: Tidak keruh, 2: Sedikit keruh, 3: Keruh, 4: Sangat keruh.

Hasil kuisisioner pada grafik menunjukkan rata-rata warna *nata* bonggol pisang pada tingkatan kode warna ke-3 yaitu keruh. Tidak terdapat uji lanjutan pada hasil organoleptik warna *nata* bonggol pisang karena hasil analisis *Kruskal Wallis* bernilai (1.000) yang menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada 27 sampel.

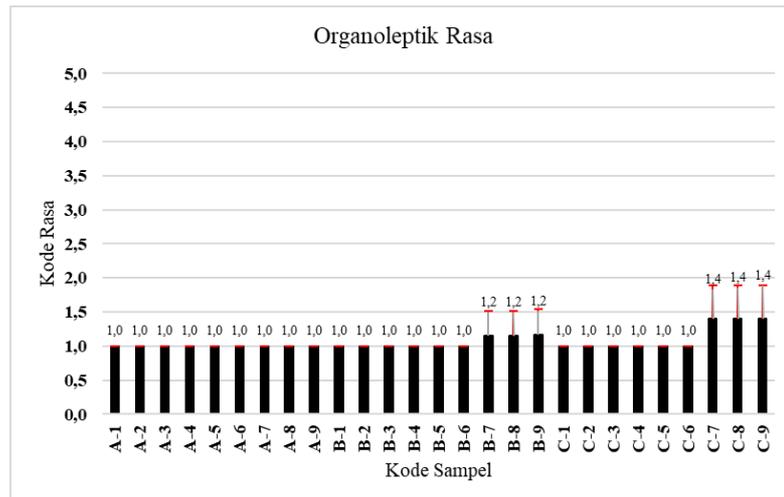
## 7. Organoleptik Tekstur



Gambar 4.7 Grafik organoleptik tekstur *nata* bonggol pisang dengan berbagai variasi konsentrasi gula, ammonium sulfat, dan pH. Kode tingkatan organoleptik tekstur 1: Tidak kenyal, 2: Sedikit kenyal, 3: Kenyal, 4: Sangat kenyal.

Kuisisioner organoleptik tekstur terdapat 1-4 tingkatan yang akan diuji. Pada grafik hasil uji menunjukkan rata-rata hasil organoleptik tekstur *nata* bonggol pisang di tingkatan ke-2 yaitu sedikit kenyal.

## 8. Organoleptik Rasa



Gambar 4.8 Grafik organoleptik tekstur nata bonggol pisang dengan berbagai variasi konsentrasi gula, ammonium sulfat, dan pH. Kode tingkatan organoleptik rasa 1: Sangat asam, 2: Asam, 3: Hambar, 4: Sedikit Manis, 5: Manis.

Kuisisioner organoleptik rasa memiliki 5 tingkatan rasa yang akan diuji. Hasil uji organoleptik rasa nata bonggol pisang berada dikode rata-rata tingkatan 1, yaitu sangat asam.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan limbah bonggol pisang yang belum dimanfaatkan secara optimal (Linda *et al.*, 2020). Pemanfaatan bonggol pisang dilakukan dengan cara pembuatan *nata* (Tuhuteru, 2019). Hasil data *nata* bonggol pisang diperoleh dari pengukuran parametrik dan nonparametrik. Data parametrik meliputi pengukuran ketebalan, berat basah, dan berat kering, sedangkan pengukuran nonparametrik diambil dari kuisisioner organoleptik warna, rasa, dan tekstur.

### 1. Ketebalan

Pembentukan *nata* bonggol pisang pada tahap awal diteliti di hari ke-3, dimana bakteri telah mempercepat proses adaptasi karena setiap sampel mengandung nutrisi dan inokulasi yang cukup tinggi yaitu berkisar 5%-15% sukrosa, 0,5%-1,5% ammonium sulfat, dan tambahan karbohidrat dalam bonggol pisang (Malvianie, 2014). Pengukuran ketebalan di hari ke-3 sampel kelompok kode A (variasi sukrosa 5%) memiliki rata-rata ketebalan terendah sedangkan kelompok sampel kelompok kode C (variasi sukrosa 15%) memiliki rata-rata ketebalan tertinggi.

Pengukuran hari ke-6 *nata* bonggol pisang mengalami pertumbuhan ketebalan setiap masing-masing sampel karena pada hari ke-6 merupakan fase eksponensial dimana bakteri membelah dengan kecepatan maksimum dan dapat dipengaruhi oleh keberadaan nutrisi, pH, dan suhu (Malvianie, 2014). Grafik menunjukkan bahwa ketebalan hari ke-6 sampel kelompok kode A memiliki rata-rata ketebalan terendah sedangkan sampel kelompok C memiliki rata-rata ketebalan tertinggi.

Pengukuran ketebalan di hari ke-9 dimana bakteri berada di fase stasioner, pada fase ini pertumbuhan bakteri semakin lambat dan mengalami kematian karena ketersediaan nutrisi berkurang (Mayasti dan Ari, 2013). Hasil ketebalan *nata* bonggol pisang hari ke-9 masih mengalami pertumbuhan, dengan hasil ketebalan terendah pada sampel kelompok kode A dan ketebalan tertinggi pada sampel kelompok kode C (Gambar 4.1).

*Nata* dari media bonggol pisang tidak terjadi pertumbuhan ketebalan yang signifikan pada hari ke-12 sampai hari ke-15, hal ini dikarenakan tahap akhir bakteri berkembang karena habisnya nutrisi dalam media (Malvianie, 2014). Fase kematian *Acetobacter xylinum* pada hari ke 10-14, dimana *nata* sudah bisa dipanen (Widianingrum *et al.*, 2017).

Hasil akhir *nata* bonggol pisang paling tebal pada sampel kode C-3, dimana media mengandung konsentrasi gula 15%, amonium sulfat 1,5%, dan pH 4,5. Konsentrasi gula paling tinggi menghasilkan ketebalan tertinggi karena penambahan kadar gula berpengaruh terhadap besarnya selulosa yang dihasilkan oleh bakteri (Rizal *et al.*, 2013). Sumber karbon atau gula merupakan faktor utama yang mempengaruhi ketebalan *nata* (Yanti *et al.*, 2017). Sehingga bakteri akan merombak gula menjadi selulosa fibril yang lebih banyak (Setiawan *et al.*, 2017). Amonium sulfat konsentrasi 1,5% pada *nata* bonggol pisang merupakan variasi konsentrasi tertinggi, dimana amonium sulfat sebagai sumber nitrogen bakteri, maka semakin tinggi kadar nitrogen serat semakin meningkat (Putri *et al.*, 2021). Konsentrasi pH 4-4,5 merupakan tingkat keasaman yang optimal untuk pembuatan *nata* yang akan mempengaruhi hasil akhir *nata* pada proses fermentasi (Putri dan Fatimah, 2021). Bahan baku juga berpengaruh terhadap hasil ketebalan karena mengandung bahan organik berupa karbohidrat (Putri *et al.*, 2021).

Hasil *Uji One Way Anova* signifikan ( $p < 0.05$ ), dan diuji lanjut Duncan untuk melihat perbedaan signifikansi pada setiap sampel.

## 2. Berat Basah Nata Bonggol Pisang

Perlakuan sampel dengan hasil berat basah tertinggi yakni kode C-9 (Gambar 4.2) yang di dalam media terdapat konsentrasi gula 15%, amonium sulfat 1,5%, dan pH 4,5. Pada sampel kode C-9 merupakan media yang mengandung sumber karbon dan nitrogen yang paling tinggi. Berat dan tebal *nata* ditentukan oleh aktivitas bakteri *Acetobacter xylinum* yang akan mensintesis selulosa ekstraseluler selama proses fermentasi, lalu membentuk *nata* di permukaan medium fermentasi, sehingga komposisi media fermentasi, proses pencampuran dan proses inkubasi yang dilakukan benar-benar terjaga. Komposisi variasi sukrosa yang tinggi sebagai sumber karbon akan menghasilkan ketebalan dan berat basah yang tinggi (Widianingrum *et al.*, 2017). Kemudian variasi amonium sulfat 1,5% merupakan variasi penambahan kandungan nitrogen tertinggi sehingga akan membantu bakteri untuk membentuk sel-sel baru yang berpengaruh terhadap berat basah (Putri *et al.*, 2021). Selain kondisi steril dan konsentrasi nutrisi, pH juga mempengaruhi hasil *nata* dimana bakteri tumbuh secara optimal pada pH 4-4,5 (Mauliyana *et al.*, 2022).

## 3. Berat Kering nata Bonggol pisang

Perlakuan sampel kode C-9 dengan konsentrasi sukrosa 15% amonium sulfat 1,5%, dan pH 4,5 merupakan hasil berat kering tertinggi karena sumber karbon dalam medium yang semakin banyak akan dipolimerisasikan membentuk selulosa lebih banyak. Semakin banyak selulosa yang terjalin dan semakin rapat maka akan mempengaruhi kadar serat yang terbentuk dan berat kering semakin meningkat (Bayuana, 2019). Kandungan karbohidrat sebagai tambahan nutrisi bakteri juga mengalami metabolisme pada proses glikolisis yang kemudian berikatan dengan asam lemak membentuk prekursor selulosa oleh enzim selulosa sintase (Putri *et al.*, 2021). Selain sumber karbon, pH juga mempengaruhi hasil berat kering, dimana pH yang rendah akan membentuk ikatan selulosa yang lemah dan bercelah sehingga air yang terperangkap didalamnya lebih banyak (Putri dan Fatimah, 2021).

## 4. Water Holding Capacity (WHC) Nata Bonggol Pisang

Hasil WHC menunjukkan bahwa ketebalan *nata* berpengaruh pada daya menahan air. Berat WHC pada grafik menunjukkan sampel kelompok kode A memiliki rata-rata WHC 12% dan kelompok kode B memiliki hasil WHC 11% dan sampel kelompok kode C memiliki WHC tertinggi yaitu 14%. Daya menahan air pada setiap variasi sampel tidak berbeda secara nyata. Hal ini menunjukkan bahwa *nata* bonggol pisang memiliki WHC rendah karena hasil ketebalan juga rendah dibandingkan *nata* yang terbuat dari media air kelapa yang memiliki daya menahan molekul air yang tinggi dengan hasil WHC 25%-60%. *A. xylinum* menghasilkan serat selulosa dengan sifat mekanik yang sangat baik dan menahan kapasitas air yang tinggi (Onggo *et al.*, 2015). Sedangkan pada *nata* bonggol pisang memiliki rata-rata WHC dibawah 18%, hal ini dikarenakan hasil *nata* bonggol pisang yang memiliki ketebalan lebih rendah dan hasil WHC(%) tidak memenuhi standart yang ditentukan.

## 5. Kualitas Nata Bonggol Pisang Berdasarkan Uji Organoleptik Warna, Tekstur, dan Rasa

Uji organoleptik warna *nata* bonggol pisang dilakukan sebanyak 3 kali ulangan dengan jumlah 20 panelis setiap ulangan (Faujiah *et al.*, 2021). Pengisian kuisioner warna dilakukan dengan membandingkan warna *nata* bonggol pisang dengan kontrol + (*nata de coco*). Warna merupakan sensoris pertama yang dapat dilihat langsung oleh panelis. Warna *nata* dipengaruhi oleh jumlah bakteri yang digunakan karena berpengaruh pada ketebalan *nata*, sedangkan ketebalan *nata* akan berpengaruh pada warna yang dihasilkan. Semakin tebal *nata* maka warna akan semakin keruh (Negara *et al.*, 2016). Hasil uji kontrol + memiliki tingkatan warna 2: sedikit keruh. Sedangkan hasil kuisioner *nata* bonggol pisang pada grafik menunjukkan rata-rata yang sama setiap sampelnya, yakni dengan tingkatan warna 3: keruh. Warna keruh kecoklatan dipengaruhi oleh warna bahan baku yang digunakan. Bahan baku bonggol pisang pada media berwarna kecoklatan sehingga *nata* yang dihasilkan juga berwarna keruh kecoklatan (Negara *et al.*, 2016).

Uji organoleptik tekstur menggunakan perbandingan kontrol + yang berbahan baku air kelapa. *Nata de coco* sebagai kontrol memiliki tingkat tekstur yang kenyal (Putriana dan Aminah, 2013). Pada tingkatan kode tekstur kontrol + memiliki nilai 3: kenyal, sedangkan uji organoleptik *nata* bonggol pisang dapat dilihat pada grafik bahwa semua sampel memiliki rata-rata kode tekstur ditingkatan 2: sedikit kenyal. Tekstur dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan karena semakin banyak kandungan air pada media maka *nata* yang dihasilkan tidak padat dan akan berpengaruh pada tekstur (Suripto *et al.*, 2018). Bahan baku bonggol pisang memiliki kandungan mineral yang tinggi dibandingkan karbohidrat, sehingga menyebabkan kandungan air yang tinggi pada media (Tuhuteru, 2019).

Uji organoleptik rasa diuji menggunakan perbandingan dengan kontrol + (*Nata de coco*). Kontrol + memiliki tingkatan rasa 2: sedikit asam, sedangkan hasil kuisioner rasa *nata* bonggol pisang dapat dilihat pada grafik yang memiliki rata-rata nilai pada tingkatan 1: asam (Gambar 4.8). *Nata de coco* memiliki rasa sedikit asam karena pada dasarnya *nata* produk mentahan masih mengandung rasa asam dari senyawa kimia cuka (Tamini, 2015). Sedangkan *nata* bonggol pisang memiliki rasa lebih asam dari kontrol + (*Nata de coco*). Organoleptik warna, tekstur, dan rasa dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis* ( $p < 0,05$ ). Hasil uji organoleptik warna, tekstur, dan rasa tidak terdapat perbedaan nyata pada setiap sampelnya.

## SIMPULAN

1. Substrat bonggol pisang (*Musa x paradisiaca*) yang diberi variasi sukrosa, ammonium sulfat, dan pH berpengaruh terhadap hasil ketebalan, berat basah, berat kering, dan *water holding capacity* pada pembuatan *nata*. Parameter ketebalan *nata* bonggol pisang paling tebal pada sampel kelompok kode C karena mengandung sukrosa paling tinggi yaitu 15%. Parameter berat basah paling tinggi pada sampel kelompok kode C karena sampel tersebut memiliki ketebalan tertinggi. Parameter berat kering tertinggi pada sampel kelompok kode C karena sampel tersebut menghasilkan serat tertinggi. Parameter WHC terendah pada sampel yang memiliki variasi pH rendah karena ikatan selulosa lemah dan air mudah terperangkap.
2. Kualitas *nata* bonggol pisang berdasarkan uji organoleptik memiliki hasil warna yang keruh, hasil tekstur sedikit kenyal, dan memiliki hasil rasa sangat asam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bayuana, D. R. 2019. Karakteristik Nata Hasil Fermentasi Air Cucian Beras. Universitas Jember, Jember.
- Chairunnissa, H., dan Balia, R. L. 2018. Karakteristik fisik dan kimia nata de milko dari susu substandar dengan variasi lama inkubasi. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, **18(2)**: 86-94.
- Chaniago, R. 2017. *Karakteristik fisikokimia dan sensori nata kulit buah naga dengan variasi konsentrasi sukrosa dan waktu fermentasi*. Doctoral dissertation. Unika Soegijapranata Semarang, Semarang.
- Faujiah, F., Dharmawibawa, I. D., dan Mirawati, B. 2021. Uji Organoleptik Tempedari Biji Gude (*Cajanus cajan* (L.) Millps.) dengan Berbagai Konsentrasi dan Lama Fermentasi. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*. **9 (1)**: 261-269.
- Gayathry, G. 2015. Production of *nata de coco*-a natural dietary fibre product from mature coconut water using *Gluconacetobacter xylinum* (sju-1). *International Journal of Food and Fermentation Technology*. **5 (2)**: 231-235.
- Hamad, A. dan Kristiono, K. 2013. Pengaruh Penambahan Nitrogen Terhadap Hasil Fermentasi *Nata de Coco*. *Majalah Ilmiah Momentum*. **9 (1)**.
- Linda, T. M., Firiola, S., Agnissah, R., Rinaldi, M., dan Ramadhani, S. 2020. Pemberdayaan masyarakat di Desa Balai Makam dalam pemanfaatan bonggol pisang sebagai rintisan Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM). In *Unri Conference Series: Community Engagement*. **2**: 344-351.
- Malvianie, E. 2014. Fermentasi Sampah Buah Nanas menggunakan Sistem Kontinu dengan bantuan Bakteri *Acetobacter xylinum*. *Jurnal Institut Teknologi Nasional*. **2 (1)**:1-11.
- Mauliyana, S., Fariyah, T., dan Krisdiyanto, D. 2022. Pemberdayaan Buruh Migran Masyarakat Pesisir Kulon Progo Melalui Pemanfaatan Kelapa Menjadi Nata de Coco. *Jurnal Bakti Saintek: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains dan Teknologi*. **6 (2)**: 47-53.
- Mayasti, N. K. I., dan Ari, D. 2013. *Pemanfaatan Ampas Basah Tapioka Sebagai Media Fermentasi Dalam Pembuatan Nata de Cassava*. LIPI:Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna.
- Negara, J. K., Sio, A. K., Rifkhan, R., Arifin, M., Oktaviana, A. Y., Wihansah, R. R. S., & Yusuf, M. 2016. Aspek mikrobiologis, serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) Pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, **4(2)**: 286-290.
- Nurainy, F. 2013. Pengaruh Konsentrasi CaCl<sub>2</sub> dan Lama Perendaman Terhadap Sifat Organoleptik Keripik Pisang Muli (*Musa paradisiaca* L.) Dengan Penggorengan Vakum (*Vacuum Frying*). *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*. **18 (1)**: 78-90.
- Onggo, D., Putri, O. K., & Aminah, M. 2015. Utilization of nata de coco as a matrix for preparation of thin film containing spin crossover iron (II) complexes. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol: (79), No. 1, p. 012021). IOP Publishing.
- Perdiana, K. 2022. *Keefektifan Pemberian Pupuk Organik Cair Hasil Fermentasi Limbah Kulit Pisang Kepok dan Daun Lamtoro Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat (Ipomoea reptans)*. Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Ganesha, Bali.
- Putri, A. N., dan Fatimah, S. 2021. Karakteristik *Nata De Soya* Dari Limbah Cair Tahu dengan Pengaruh Penambahan Ekstrak Jeruk Nipis dan Gula. *Indonesian Journal of Chemical Analysis (IJCA)*. **4 (2)**: 47-57.
- Putri, S. N. Y., Syaharani, W. F., Utami, C. V. B., Safitri, D. R., Arum, Z. N., Prihastari, Z. S., dan Sari, A. R. 2021. Pengaruh Mikroorganisme, Bahan Baku, Dan Waktu Inkubasi Pada Karakter *Nata*. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. **14 (1)**: 62-74.
- Putriana, I., dan Aminah, S. 2013. Mutu fisik, kadar serat dan sifat organoleptik *nata de cassava* berdasarkan lama fermentasi. *Jurnal Pangan dan Gizi*. **4 (1)**.
- Rif'anna, A. T., Pramono, Y. B., dan Hintono, A. 2021. Ketebalan, Sifat Organoleptik Warna dan Tekstur *Nata* dari Sari Jambu Biji dengan Konsentrasi Sukrosa yang Berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan*, **5 (2)**: 53-56.
- Rizal, H. M., Pandiangan, D. M., dan Saleh, A. 2013. Pengaruh Penambahan Gula, Asam Asetat Dan Waktu Fermentasi Terhadap Kualitas *Nata De Corn*. *Jurnal Teknik Kimia*. **19 (1)**.
- Rose, D., Ardiningsih, P., dan Idiawati, N. 2018. Karakteristik *nata de jackfruit (Artocarpus heterophyllus)* dengan variasi konsentrasi starter *Acetobacter xylinum*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. **7 (4)**.
- Setiawan, A., Ikrawan, Y., dan Abadi, S. 2017. *ZA dalam Pembuatan Nata de Coco*. Universitas Pasundan, Pasundan
- Siddhan, P., Sakthivel, K., dan Basavaraj, H. 2016. Biosynthesis of bacterial cellulose imparting antibacterial property through novel bio-agents. *Res J Biotechnol*. **11, 9**.
- Suripto, U. S. 2018. *Identifikasi Mutu Pasca Panen Nata de Coco Berdasarkan Lama Perendaman dan Perebusan*. *Inovasi Agroindustri* **1(1)**: 29-37.

- Syakur, A. 2019. Analisis Organoleptik *Nata De Sagu*. *Jurnal Biogenerasi*. **4 (2)**: 1-7.
- Tamini, A. 2015. Pengaruh penambahan Sukrosa Dan Urea Terhadap Karakteristik nata de Soya jeruk Nipis-In Press. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, **3(1)**: 1-10.
- Tuhuteru, S. 2019. Pembuatan Mikroorganisme Lokal Bonggol Pisang pada Kelompok Tani Tunas Harapan Distrik Walelagama, Jayawijaya, Papua. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*. **5 (3)**: 188-194.
- Wahyuni, S., dan Jumiati, J. 2019. Potensi *Acetobacter xylinum* Dalam Pembuatan *Nata De Syzygium*. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*. **6 (2)**: 195-203.
- Wahyuni, S., dan Jumiati, J. 2019. Potensi *Acetobacter xylinum* Dalam Pembuatan *Nata De Syzygium*. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*. **6 (2)**: 195-203.
- Widiyaningrum, P., Mustikaningtyas, D., dan Priyono, B. 2017. Evaluasi Sifat Fisik *Nata De Coco* dengan Ekstrak Kecambah sebagai Sumber Nitrogen. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL & INTERNASIONAL*.
- Yanti, N. A., Ahmad, S. W., Tryaswaty, D., dan Nurhana, A. 2017. Pengaruh Penambahan Gula Dan Nitrogen Pada Produksi *Nata De Coco*. *BioWallacea: Jurnal Penelitian Biologi (Journal of Biological Research)*. **4 (1)**: 541-546.
- Yolandra, Y. 2019. *Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Dan Pemberian Poc Kulit Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Lobak Putih (Raphanus Sativus L.)*. Doctoral dissertation. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Sumatera Utara.

**Article History:**

Received: 25 Agustus 2023

Revised: 27 Agustus 2023

Published:

**Authors:**

Fatma Atiq Khoridah, Universitas Muhammadiyah Lamongan, JL. Plalangan, Plosowahyu, Kec. Lamongan, Kab. lamongan , Jawa Timur, 62218, e-mail: fatma.atiq14@gmail.com

Muhammad Badrut Tamam, Universitas Muhammadiyah Lamongan, JL. Plalangan, Plosowahyu, Kec. Lamongan, Kab. lamongan , Jawa Timur, 62218, e-mail: mh.badruttamam@gmail.com

M. Ainul Mahbubillah, Universitas Muhammadiyah Lamongan, JL. Plalangan, Plosowahyu, Kec. Lamongan, Kab. lamongan , Jawa Timur, 62218, e-mail: ainul.mahbubillah@hotmail.com

**How to cite this article:**

Namabelakang AP, Namabelakang A2, 20--. Judul artikel. *LenteraBio*; Vol(No): Halaman