

**PENGARUH PENGGUNAAN SUBSTRAT BONGGOL PISANG  
(*Musa x paradisiaca*) DENGAN VARIASI pH, SUKROSA, DAN  
AMONIUM SULFAT TERHADAP PRODUKSI NATA  
OLEH *Acetobacter xylinum***

**SKRIPSI**



**FATMA ATIQ KHORIDAH**

**NIM: 1903020003**

**PROGRAM STUDI S1 BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH LAMONGAN  
2023**

**PENGARUH PENGGUNAAN SUBSTRAT BONGGOL PISANG  
(*Musa x paradisiaca*) DENGAN VARIASI pH, SUKROSA, DAN  
AMMONIUM SULFAT TERHADAP PRODUKSI NATA  
OLEH *Acetobacter xylinum***

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Program Studi S1 Biologi Fakultas Sains Teknologi dan  
Pendidikan Universitas Muhammadiyah Lamongan sebagai Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Biologi

**FATMA ATIQ KHORIDAH**

**NIM: 1903020003**

**PROGRAM STUDI S1 BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH LAMONGAN  
2023**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fatma Atiq Khoridah

NIM : 1903020003

Tempat, tanggal Lahir: Bojonegoro, 15 Oktober 1999

Institusi : Prodi S1 Biologi Fakultas Sains Teknologi dan Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Lamongan

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Substrat Bonggol Pisang (*Musa x paradisiaca*) dengan Variasi pH, Sukrosa dan Amonium Sulfat terhadap Pembuatan *Nata* Oleh *Acetobacter xylinum*” adalah bukan skripsi orang lain baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang sudah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, dan apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapatkan sanksi akademik.

Lamongan, 18 Agustus 2023



Fatma Atiq Khoridah

NIM. 1903020003

**PENGARUH PENGGUNAAN SUBSTRAT BONGGOL PISANG  
(*Musa x paradisiaca*) DENGAN VARIASI pH, SUKROSA, DAN  
AMONIUM SULFAT TERHADAP PRODUKSI NATA  
OLEH *Acetobacter xylinum***

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
Bidang Biologi pada Fakultas Sains Teknologi dan Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Lamongan

Fatma Atiq Khoridah  
NIM. 1903020003

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



M. Ainul Mahbubillah, S.Si., M.Si.  
NIK. 19910427202009176

Pembimbing II,



Muhammad Badrut Tamam, S.Pd., M.Sc.  
NIK. 19841209201903098

## LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Pengaruh Penggunaan Substrat Bonggol Pisang (*Musa x paradisiaca*) dengan Variasi pH, Sukrosa, dan Amonium Sulfat terhadap Produksi *Nata* oleh *Acetobacter xylinum*  
Penyusun : Fatma Atiq Khoridah  
NIM : 1903020003  
Tanggal Sidang : 18 Agustus 2023

Telah Diuji dan Disetujui oleh Tim Penguji Pada Ujian Sidang Skripsi  
di Prodi S1 Biologi Fakultas Sains Teknologi dan Pendidikan Universitas  
Muhammadiyah Lamongan  
Tanggal : 25 Agustus 2023

Penguji I,



M. Ainul Mahbubillah, S.Si., M.Si  
NIK. 19910427202009176

Penguji II,



Muhammad Badrut Tamam, S.Pd., M.Sc.  
NIK. 19841209201903098

Penguji III,



Rofiatun Solekha, S.Pd., M.Sc.  
NIK. 1992011821909120

Mengetahui,  
Dekan

Fakultas Sains Teknologi dan Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Lamongan



Eko Handoyo, S.Kom., M.Kom.  
NIK. 199010217201905105

## **PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI**

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Muhammadiyah Lamongan, diperkenankan untuk sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah. Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Muhammadiyah Lamongan.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Substrat Bonggol Pisang (*Musa x paradisiaca*) Dengan Variasi pH, Sukrosa, Dan Amonium Sulfat terhadap Produksi *Nata* oleh *Acetobacter xylinum*” sesuai waktu yang di tentukan.

Skripsi ini saya susun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh sarjana Biologi di Fakultas Sains Teknologi dan Pendidikan Universitas Muhammadiyah Lamongan.

Dalam penyusunan, penulis mendapatkan banyak pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu saya tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat Bapak/ Ibu :

1. Bpk. Dr. Aziz Alimul Hidayat, S.Kep., Ns., M. Kep, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Lamongan.
2. Bpk. Eko Handoyo, S. Kom., M. Kom selaku Dekan Fakultas Sains Teknologi dan Pendidikan Universitas Muhammadiyah Lamongan
3. Putri Ayu Ika Setiyowati, M.Si selaku Ka-Prodi S1 Biologi Fakultas Sains Teknologi dan Pendidikan Universitas Muhammadiyah Lamongan
4. M. Ainul Mahbubillah, S.Si., M.Si selaku pembimbing I, yang telah banyak memberikan petunjuk, saran, dan dorongan moril selama penyusunan skripsi ini.
5. Muhammad Badrut Tamam, S.Pd., M.Sc selaku pembimbing II, yang telah banyak memberikan petunjuk, saran, dan dorongan moril selama penyusunan skripsi ini.
6. Rofiatun Solekha, S.Pd., M.Sc selaku penguji I, yang telah banyak memberikan saran dan masukan selama penyusunan skripsi ini.
7. Semua pihak yang telah memberikan dukungan moril dan materil demi terselesaikannya skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberi balasan pahala atas semua amal kebaikan yang di berikan. Saya menyadari skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk

itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat saya harapkan, akhirnya saya berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi semua pembaca pada umumnya.

Lamongan, 16 Agustus 2023

Penyusun,

Fatma Atiq Khoridah



## 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 tidak terdapat perbedaan nyata pada setiap variasi komposisi sampel.

Kata Kunci: *Musa x paradisiaca*, *nata*, *Acetobacter xylinum*, 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 group code 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 sample code C. While the results of the organoleptic test showed no significant difference in each variation of the sample composition.

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

## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL .....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	iv
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.4.1 Bagi Akademis .....	3
1.4.2 Bagi Praktis .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESA.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka .....	4
2.1.1 Taksonomi <i>Musa x paradisiaca</i> .....	4
2.1.2 Kandungan Bonggol Pisang ( <i>Musa x paradisiaca</i> ) .....	5
2.1.3 Biologi <i>Acetobacter xylinum</i> .....	6

2.1.4 <i>Nata</i> .....	9
2.1.5 Faktor yang Mempengaruhi Hasil <i>Nata</i> .....	11
2.2 Hipotesis.....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>15</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	15
3.2 Alat dan Bahan.....	15
3.3 Cara Kerja .....	15
3.3.1 Persiapan Substrat .....	15
3.3.2 Pembuatan Media.....	16
3.3.3 Inokulasi <i>Starter</i> .....	17
3.3.4 Pengukuran Ketebalan .....	17
3.3.5 Pemanenan .....	17
3.3.6 Pengukuran Berat Basah .....	17
3.3.7 Pengukuran Berat Kering.....	18
3.3.8 Pengukuran Kapasitas Menahan Air ( <i>Water Holding Capacity</i> ).....	18
3.3.9 Organoleptik.....	18
3.4 Variabel Penelitian .....	18
3.5 Analisis Data .....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
4.1 Hasil .....	20
4.1.2 Pertumbuhan Ketebalan <i>Nata</i> Bonggol Pisang .....	21
4.1.3 Ketebalan <i>Nata</i> Bonggol Pisang Hari Ke-15 .....	22
4.1.4 Berat Basah <i>Nata</i> Bonggol Pisang .....	23
4.1.5 Berat Kering <i>Nata</i> Bonggol Pisang.....	24
4.1.6 <i>Water Holding Capacity</i> (WHC) .....	25

4.1.7 Organoleptik Warna <i>Nata</i> Bonggol Pisang.....	26
4.1.8 Organoleptik Tekstur <i>Nata</i> Bonggol Pisang .....	27
4.1.9 Organoleptik Rasa <i>Nata</i> Bonggol Pisang.....	28
4.2 Pembahasan.....	29
4.2.1 Pengaruh Penambahan Variasi sukrosa, pH, dan ammonium Sulfat Terhadap Produksi <i>Nata</i> Bonggol Pisang .....	29
4.2.2 Kualitas <i>Nata</i> Bonggol Pisang Berdasarkan Uji Organoleptik.....	34
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	36
DAFTAR PUSTAKA .....	37
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Kandungan bonggol pisang kering dan basah	5
4.1	Kode variasi sampel <i>nata</i> bonggol pisang	19

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Morfologi <i>M. x paradisiaca</i>	4
2.2	Struktur mikroskopis <i>A. xylinum</i>	6
2.3	Enzimatik sintesis selulosa	8
2.4	Mekanisme pembentukan selulosa oleh <i>A. xylinum</i>	10
3.1	Diagram alur pembuatan media	15
4.1	Grafik pertumbuhan ketebalan <i>nata</i> bonggol pisang	21
4.2	Grafik Ketebalan <i>nata</i> bonggol pisang hari ke-15	22
4.3	Grafik berat basah <i>nata</i> bonggol pisang	23
4.4	Grafuk berat kering <i>nata</i> bonggol pisang	24
4.5	Grafik <i>Water Holding Capacity</i> (WHC) <i>nata</i> bonggol pisang	25
4.6	Grafik Organoleptik warna <i>nata</i> bonggol pisang	26
4.7	Grafik Organoleptik tekstur <i>nata</i> bonggol pisang	27
4.8	Grafik Organoleptik rasa <i>nata</i> bonggol pisang	28

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran
1.	Skema Kerja
2.	Tabel Pengamatan
3.	Kuesioner Organoleptik
4.	Dokumentasi Hasil
5.	Hasil Data
6.	Analisis Data



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

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 kepok, seperti pisang goreng, bolu pisang kepok, *nugget* pisang kepok, puding pisang kepok, kolak pisang kepok, dan keripik pisang kepok (Yolandra, 2019).

Pemanfaatan bonggol pisang kepok 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 Jumiati, 2019).

*Nata* merupakan selaput tebal dengan tekstur kenyal yang tersusun dari selulosa (Sari, 2014). *Nata* pada dasarnya adalah produk pangan dari hasil fermentasi bakteri *Acetobacter xylinum* yang merupakan bakteri asam laktat dimana tumbuh 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 untuk metabolisme mikroba serta diperlukan untuk mengeluarkan enzim selulosa sintase yang akan menghasilkan lapisan tipis setelah 24 jam masa inkubasi (Rizal *et al.*, 2013).

Inkubasi dilakukan untuk proses pertumbuhan mikroorganisme dalam pembentukan selulosa padat yang akan menjadi produk akhir *nata*. Semakin lama fermentasi dilakukan maka hasil *nata* yang terbentuk akan semakin tebal (Latumahina *et al.*, 2017). Fermentasi atau inkubasi pada pembuatan *nata* dilakukan selama 14 hari dan dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan (Putri *et al.*, 2021). Lamanya waktu inkubasi akan berpengaruh pada proses pembentukan selulosa, tetapi fermentasi yang terlalu lama akan membuat bakteri *A. xylinum* mengalami fase kematian karena kehabisan nutrisi sehingga membuat sel kehilangan banyak energi cadangan. Seiring dengan lama fermentasi pertumbuhan *A. xylinum* akan menurun karena berkurangnya kadar gula dan timbulnya asam sebagai hasil metabolit dari fermentasi proses pembuatan *nata* (Putriana dan Aminah, 2013).

Pada proses pembuatan *nata* ada beberapa faktor yang akan mempengaruhi kualitas 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 mempengaruhi fermentasi. Pemilihan bahan baku yang mengandung karbohidrat mampu menghasilkan *nata* dengan bantuan bakteri *A. xylinum*. Kandungan karbohidrat juga mempengaruhi 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 pisang dilakukan 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*.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah substrat bonggol pisang yang diberi penambahan berbagai variasi sukrosa, pH, dan amonium sulfat dapat mempengaruhi produksi *nata*?
2. Bagaimana kualitas *nata* berdasarkan uji rasa, tekstur, dan warna yang diproduksi dengan substrat bonggol pisang?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui substrat bonggol pisang yang diberi berbagai penambahan variasi sukrosa, pH, dan amonium sulfat dapat mempengaruhi produksi *nata*.
2. Mengetahui kualitas *nata* berdasarkan uji rasa, tekstur, dan warna yang diproduksi dengan substrat bonggol pisang?

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Bagi Akademis

Merupakan sumbangan bagi ilmu pengetahuan khususnya dalam hal penggalan kandungan bonggol pisang yang berpotensi sebagai bahan baku pembuatan *nata* dan sebagai sarana pembanding bagi dunia ilmu pengetahuan dalam memperkaya informasi tentang pemanfaatan bahan alam disekitar.

### 1.4.2 Bagi Praktis, penelitian ini akan bermanfaat bagi :

1. Bagi Institusi, sebagai dasar dan refrensi bagi penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan pengaruh substrat bonggol pisang (*M. x paradisiaca*) dengan variasi pH, sukrosa, dan amonium sulfat oleh *A. xylinum*.
2. Bagi Penulis, dapat menambah ilmu dan wawasan yang lebih luas, sehingga mampu untuk mengetahui pengaruh substrat bonggol pisang (*M. x paradisiaca*) dengan variasi pH, sukrosa dan amonium sulfat oleh *A. xylinum*.
3. Bagi masyarakat, mampu memberikan informasi kepada masyarakat bahwa penelitian menghasilkan produk bioteknologi *nata* dari bonggol pisang dan sebagai alernatif dari pemanfaatan bonggol pisang dalam upaya untuk menambah variasi olahan produk dari bonggol pisang.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESA

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1 Taksonomi *Musa x paradisiaca*

Pisang adalah salah satu komoditas pertanian di dunia, bahkan di Indonesia pisang menjadi buah dengan produksi paling tinggi dibandingkan buah lainnya. Tanaman pisang merupakan tanaman produksi yang memiliki luasan area hasil produksi secara global yang paling besar (Lamusu *et al.*, 2022). Tanaman pisang juga salah satu jenis tanaman yang dapat dibudidayakan dengan baik pada iklim tropis maupun subtropis. Pisang salah satu tanaman yang memiliki ukuran relatif besar atau raksasa yang berdaun besar berasal dari suku Musaceae (Fitriyani, 2018).

##### Klasifikasi

Kingdom : Plantae  
Divisi : Magnoliophyta  
kelas : Liliopsida  
Ordo : Zingiberales  
Famili : Musaceae  
Genus : *Musa*  
Spesies : *Musa x paradisiaca*  
(Valmayor *et al.*, 2000)



Gambar 2.1 Morfologi *M. x paradisiaca*, a. keseluruhan pohon, b. buah, c. batang semu, d. daun (Dokumentasi pribadi, 2022)

Karakteristik *M. x paradisiaca*, memiliki batang semu tegap berwarna hijau kuning, dengan dasar hijau dan pigmentasi coklat-keunguan, tinggi  $\geq 3$  m, anakan dua berada didekat induk. Tangkai daun *M. x paradisiaca* berwarna hijau bercak tipis, berlilin sedang, kanal tepi melengkung kedalam, panjang  $\leq 50$  cm. Daun berlilin sangat sedikit, permukaan atas dan bawah daun kusam. Tandan buah menggantung pada sudut  $45^\circ$ . Tangkai buah tidak berambut, panjang  $\leq 10$  mm. Buah melengkung kearah tangkai, dua baris, jumlah dalam satu sisir 13-16, ujung tumpul, stilus tetap ada, panjang  $\leq 15$  cm. Kulit buah belum matang berwarna hijau, kulit matang berwarna kuning, mudah dibuka. Daging buah sebelum matang berwarna putih, setelah matang berwarna krem, garis melintang lurus dengan punggung, lembut, agak hambar, brix 16 % (Ananda, 2020). Daun ketiga memiliki margin (tepi daun) melengkung ke dalam dan buah berbentuk petak (Riandini, 2020).

### 2.1.2 Kandungan Bonggol Pisang (*Musa x paradisiaca*)

Bonggol pisang terkenal dengan kandungan karbohidrat yang tinggi yang menjadikan keunggulan bonggol pisang karena dapat dijadikan bahan pangan menjadi sumber energi bagi yang mengkonsumsinya (Mavianti dan Rafieqah 2019). Kandungan gizi pada bonggol pisang Menurut Tuhuteru (2019) dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kandungan bonggol pisang kering dan basah (Tuhuteru, 2019)

<b>Kandungan</b>	<b>Dalam 100 g bonggol pisang basah</b>
Energi	43 kkal
Fosfor	60 mg
Lemak	0 g
Karbohidrat	11,6 g
Vitamin C	12 mg
Vitamin B1	0,01 mg
Zat besi	0,5 mg
Protein	0,36 g
Mineral	86 ml
Kalsium	15 mg

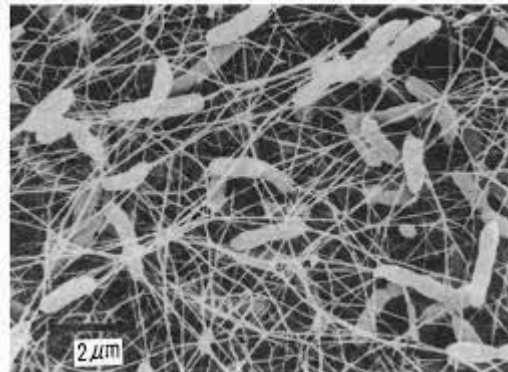
### 2.1.3 Biologi *Acetobacter xylinum*

#### 2.1.3.1 Karakteristik dan Klasifikasi *Acetobacter xylinum*

Bakteri *A. xylinum* adalah bakteri yang mampu mengoksidasi asam asetat menjadi karbon dioksida dan air (Maharso *et al.*, 2014). *A. xylinum* memiliki ciri-ciri yaitu berbentuk batang, panjang 0,8 - 1,6  $\mu$  dan lebar 0,5  $\mu$ , bersifat aerob, tidak mempunyai flagela, tidak berpigmen, tidak membentuk spora dan bersifat kemotropik (Silvia, 2020). Dapat dilihat pada gambar 2.2.

#### Klasifikasi

Kingdom : Bacteria  
 Fillum : Proteobacteria  
 Kelas : Alpha Proteobacteria  
 Ordo : Rhodospirillales  
 Famili : Pseudomonadaceae  
 Genus : *Acetobacter*  
 Spesies : *Acetobacter xylinum*  
 (Ayun, 2017)



Gambar 2.2 Struktur mikroskopis *A. xylinum* (Nurchasanah, 2017)

#### 2.1.3.2 Fisiologis *Acetobacter xylinum*

Bakteri *A. xylinum* dapat membentuk asam dari bahan glukosa ( $C_6H_{12}O_6$ ). Sifat dari *A. xylinum* adalah memiliki kemampuan mereaksikan glukosa menjadi selulosa, kemudian selulosa tersebut membentuk materi sebagai *nata* (Adie, 2014). Secara fisiologis kemampuan *A. xylinum* sangat dipengaruhi oleh beberapa seperti faktor ketersediaan nutrisi, derajat keasaman, ketersediaan oksigen dan temperatur (Mohammad *et al.*, 2014).

### 2.1.3.3 Biokimia *Acetobacter xylinum*

*Acetobacter xylinum* adalah sebuah genus bakteri penghasil asam asetat, ditandai dengan kemampuannya mengubah etanol (alkohol) menjadi asam cuka (asam asetat) setelah melalui hempasan udara. Ketika koloni tersebut membentuk asam asetat terbentuk daerah bening yang jelas pada medium. Pada media cair, bakteri membentuk sentimeter fibril dan terperangkap dalam massa fibril yang terbentuk. Energi yang ditimbulkan dari hasil perombakan gula digunakan untuk menjalankan metabolisme dalam sel bakteri (Setiawan *et al.*, 2017).

Bakteri *A. xylinum* dipengaruhi oleh beberapa faktor biokimia seperti tinggi rendahnya pH. Kondisi pH optimum antara 3,5-7,5 (Rizal *et al.*, 2013). Faktor selanjutnya merupakan sumber karbon dan nitrogen (Yanti *et al.*, 2017). Nitrogen diperlukan untuk pertumbuhan *A. xylinum*. Kekurangan nitrogen mengakibatkan bakteri *A. xylinum* tumbuh kurang baik, sehingga dapat mengalami hasil tidak sempurna pada proses fermentasi (Simbolon, 2016).

### 2.1.3.4 Fase Pertumbuhan *Acetobacter xylinum*

Bakteri *A. xylinum* memiliki beberapa fase pertumbuhan dalam proses fermentasi *nata* yakni fase adaptasi, fase eksponensial, fase stationer, dan fase kematian. Fase adaptasi merupakan tahapan penyesuaian bakteri terhadap lingkungan baru, pada fase adaptasi bakteri memerlukan waktu selama 1 hari. Pada fase ini bakteri tidak mengalami peningkatan jumlah sel melainkan peningkatan ukuran sel. Beberapa faktor yang terlibat dalam fase adaptasi adalah ketersediaan nutrisi dan jumlah inokulasi. Semakin tinggi ketersediaan nutrisi dan jumlah inokulasi, maka akan mempercepat bakteri dalam beradaptasi (Malvianie, 2014).

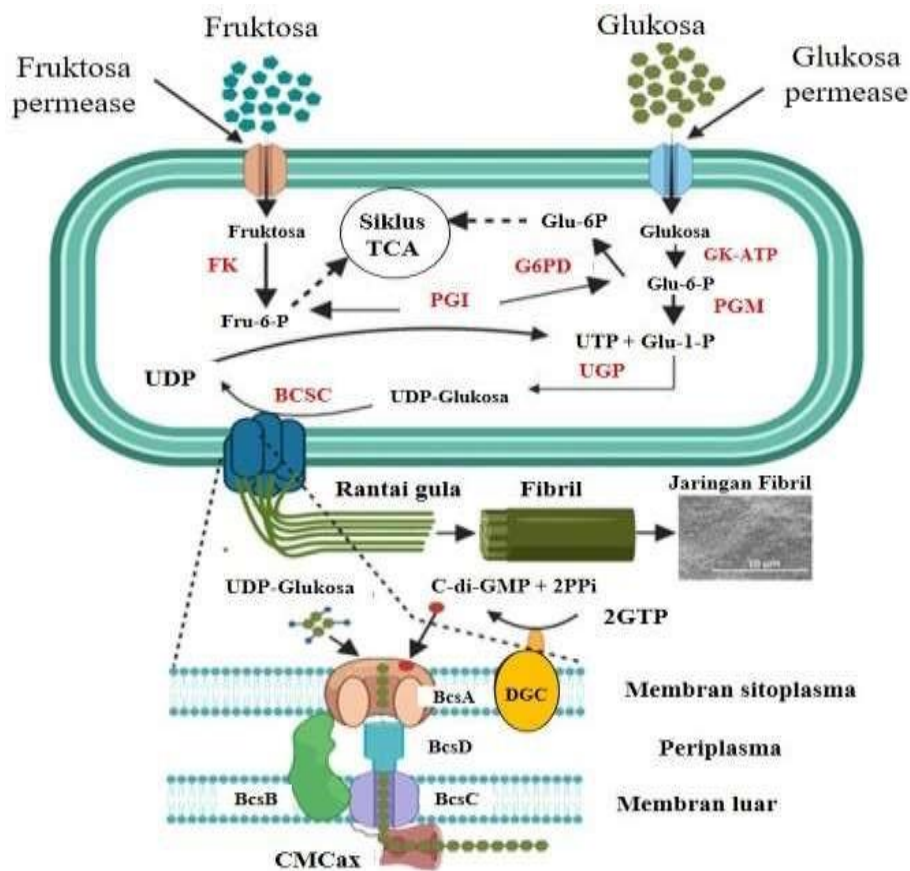
Fase eksponensial merupakan fase pertumbuhan bakteri, dimana pembelahan bakteri dengan kecepatan maksimum. Faktor yang mempengaruhi fase eksponensial adalah kandungan nutrisi, suhu, pH, dan kelembapan udara. Pertumbuhan terjadi pada hari ke-5 sampai hari ke-7 saat fermentasi, pada proses ini *A. xylinum* akan menghasilkan enzim ekstraseluler polimerase untuk menyusun polimer glukosa menjadi selulosa (Malvianie, 2014).

Fase stasioner merupakan kondisi pertumbuhan bakteri semakin lambat, dimana terdapat jumlah seimbang dari bakteri yang mengalami pertumbuhan dan

bakteri yang mengalami kematian. Pada fase ini sel bakteri lebih kecil karena ketersediaan nutrisi sudah berkurang. Fase stasioner terjadi pada hari ke-9 sampai hari ke-12 (Mayasti dan Ari, 2013).

Fase kematian merupakan tahapan akhir *A. xylinum* yang ditandai dengan jumlah penurunan bakteri akibat habisnya nutrisi dalam media. Fase kematian terjadi pada hari ke-13 sampai hari ke-14 (Malvianie, 2014).

### 2.1.3.5 Regulasi Genetik *Acetobacter xylinum* untuk Sintesis Selulosa



Gambar 2.4 Enzimatik sintesis selulosa (Raut *et al.*, 2023)

Sintesis selulosa terdapat empat langkah enzimatik yang telah diidentifikasi. Kontrol regulasi sintesis selulosa terjadi pada proses enzimatik keempat. Pertama glukokinase yang mengkatalisis fosforilasi glukosa menjadi glukosa-6-P. Kedua, fosfoglukomutase yang mengkatalisis isomerisasi glukosa-6-P menjadi glukosa-1-P. Ketiga, UDPG pirofosforilase (UGPase) yang mensintesis UDP-glukosa (UDPGlc). Keempat, kompleks selulosa sintase (BcsA, BcsB, BcsC, dan BcsD)



yang menghubungkan dua UDP-glukosa monomer selama polimerisasi (Raut *et al.*, 2023).

Empat gen Bcs pada *A. xylinum* memiliki fungsi masing-masing, BcsA sebagai subunit katalitik, BcsB sebagai subunit yang memiliki pengikat karbohidrat, BcsC sebagai sekresi rantai glukosa melalui bagian glukosa membran, BcsD sebagai subunit kristalisasi (Kondo *et al.*, 2022). Dapat dilihat pada gambar 2.4.

#### **2.1.4 Nata**

*Nata* berasal dari bahasa Spanyol yang merupakan suatu pertumbuhan menyerupai gel yang terapung di permukaan (Bakti dan Nuriadi, 2018). *Nata* berupa lapisan bertekstur kenyal berwarna putih, menyerupai gel dan terapung pada bagian permukaan cairan. *Nata* dikenal sebagai salah satu produk makanan fermentasi yang berbentuk gelatin seperti agar-agar atau kolang-kaling yang dapat dipakai sebagai bahan pengisi es krim, pencampuran *fruit cocktail*, dan *yoghurt* (Rizal *et al.*, 2013). *Nata* pada umumnya memiliki sifat sensoris yang berkaitan dengan sifat fisikawi dan kimiawi. Warna merupakan sensoris pertama yang dapat dilihat langsung oleh konsumen. Warna *nata* dipengaruhi oleh ketebalan dan warna asli bahan baku yang digunakan. Sensoris kedua merupakan rasa yang paling berperan dalam penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Rasa dipengaruhi oleh senyawa kimia cuka atau asam asetat glasial sehingga hampir semua produk *nata* mentahan tanpa penambahan air gula akan memiliki rasa asam (Putri *et al.*, 2021). Sensoris ketiga merupakan tekstur, hampir semua produk *nata* memiliki tingkat tekstur yang kenyal dan tidak keras. Uji sensoris atau organoleptik *nata* dilakukan menggunakan produk *nata de coco* sebagai kontrol penilaian (Putriana dan Aminah, 2013).

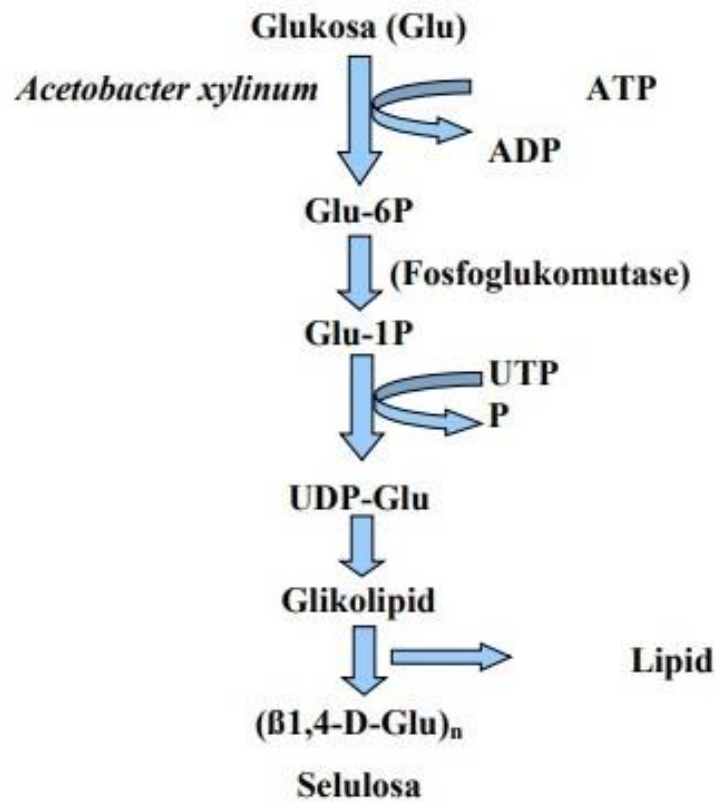
*Nata* dihasilkan dari substrat cair melalui proses fermentasi yang memanfaatkan mikroba asam laktat yakni *A. xylinum* (Margaretha, 2015). *Nata* terbuat dari lapisan polisakarida ekstraseluler (selulosa) yang dibentuk oleh kumpulan sel bakteri pembentuk kapsul (Rizal *et al.*, 2013). Media yang diperlukan untuk pembuatan *nata* harus mengandung zat-zat antara lain gula, asam asetat, amonium sulfat (ZA), bakteri *A. xylinum* sebagai *starter* (Ifadah, 2016). *Nata*

digolongkan sebagai makanan probiotik karena terbuat dari bantuan mikroorganisme *A. xylinum* yang baik untuk kesehatan tubuh (Lokaria, 2022). Produk fermentasi *nata* tumbuh dalam suatu medium yang kaya akan nutrisi, salah satunya adalah karbohidrat. Medium fermentasi akan membentuk selulosa hasil dari sekresi seluler *A. xylinum* dengan menggunakan sukrosa sebagai bahan utama (Adie, 2014).

Bakteri penghasil selulosa selain *A. xylinum* antara lain *Agrobacterium*, *Alcaligenes*, *Pseudomonas*, *Rhizobium*, dan *Sarcina* (Wibowo, 2015). Bakteri *A. xylinum* merupakan penghasil selulosa murni yang tidak mengandung hemiselulosa, pektin, dan lignin yang merupakan komponen selulosa pada tanaman. Bakteri *A. xylinum* memiliki keunggulan karena kemurnian selulosanya tinggi, daya regang yang kuat, struktur yang halus, dan *biodegradable* (Shen *et al.*, 2016). Bakteri *A. xylinum* mampu menghasilkan selulosa sebagai metabolit sekunder dan menghasilkan asam asetat sebagai metabolit primer (Mohammad *et al.*, 2014).

Selulosa merupakan rantai saling berkaitan satu sama lain. Sifat selulosa yaitu tidak larut dalam air. Selulosa yang terbentuk berupa benang-benang dengan polisakarida berlendir membentuk satu jalinan yang menjadi lapisan *nata*. Terbentuknya lapisan tipis *nata* dapat terlihat setelah 24 jam masa inkubasi, bersamaan dengan proses penjernihan cairan bagian bawah dari media. Jaringan halus transparan yang terbentuk dipermukaan membawa sebagian bakteri yang terperangkap di dalamnya. Gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh *A. xylinum* menyebabkan penguapan ke permukaan (Adie, 2014).

Polisakarida *A. xylinum* tersusun dari komponen gula (glukosa, manosa, ribose dan rhamonsa) yang memiliki ikatan glikosida  $\beta$  (1-4). Pembentukan selulosa bakteri *A. xylinum* ialah UDPG (Urasil Difosfo Glukosa) (Rizal *et al.*, 2013). Mekanisme pembentukan selulosa oleh *A. xylinum* (Adie, 2014). Dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Mekanisme pembentukan selulosa oleh *A. xylinum* (Adie, 2014)

## 2.1.5 Faktor yang Mempengaruhi Hasil Nata

### 2.1.5.1 Karbon

Gula merupakan sumber karbon yang dimanfaatkan *A. xylinum* untuk pertumbuhan (Yanti *et al.*, 2017). Kadar gula pada lama fermentasi berpengaruh terhadap bakteri dimana bakteri mempengaruhi besarnya selulosa yang dihasilkan. Dari hasil analisa kandungan serat akan meningkat dengan penambahan gula. Kadar gula yang tinggi akan menjadi sumber nutrisi yang dibutuhkan bakteri *A. xylinum* yang berperan dalam mengubah glukosa menjadi selulosa, sehingga nata yang dihasilkan memiliki ketebalan yang tinggi yang berpengaruh terhadap kapasitas menahan air (*Water Holding Capacity*) yang lebih tinggi (Setiawan *et al.*, 2017). *A. xylinum* Ini terdiri dari serat selulosa alami dan umumnya dikenal sebagai Bakteri Selulosa. Serat selulosa memiliki sifat mekanik yang sangat baik dan menahan kapasitas air yang tinggi (Onggo *et al.*, 2015). Pada penelitian Siddhan *et al* (2016) Serat selulosa yang dihasilkan *A. xylinum* memiliki kekuatan menahan molekul air

yang kuat dengan hasil 25%-60% WHC. Jadi kapasitas menahan air dapat dipengaruhi oleh penambahan gula. Berikut merupakan rumus WHC(%)

$$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100 \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :  $m_1$  = Berat Kering

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

Penambahan gula juga akan meningkatkan kadar karbohidrat (Rizal *et al.*, 2013). Pada penelitian *nata de soya* oleh Patria *et al.*, (2013) dengan penambahan variasi gula 6%, 8%, dan 10% menunjukkan bahwa variasi gula 10% menghasilkan *nata* paling tebal.

Sumber karbon juga diperoleh dari bahan baku berupa karbohidrat mampu menghasilkan *nata* dengan bantuan bakteri *A. xylinum*, dengan kadar karbohidrat berbeda maka menghasilkan *nata* yang berbeda-beda. Bahan baku yang mengandung karbohidrat mempengaruhi hasil *nata* selama proses fermentasi, karena karbohidrat digunakan sebagai sumber energi bakteri *A. xylinum* dalam memproduksi selulosa (Putri *et al.*, 2021). Bakteri selulosa membutuhkan glukosa dalam jumlah banyak, sehingga produksi bakteri dapat dibantu oleh penambahan karbohidrat pada media (Muhsinin *et al.*, 2017).

Penelitian pengaruh hasil ketebalan *nata* terhadap kandungan karbohidrat terdapat pada beberapa penelitian, antara lain penggunaan bahan baku rumput laut mengandung karbohidrat 33,3% (Khotijah *et al.*, 2020). Pada bahan baku rumput laut menghasilkan *nata* dengan ketebalan 0,41 cm menggunakan starter 15% (Rachmawati *et al.*, 2017). Untuk bahan baku kulit pisang yang memiliki kandungan karbohidrat 18,5 % (Ramadhana, 2019). Pada bahan baku kulit pisang menghasilkan *nata* dengan ketebalan 2,77 cm menggunakan 30% starter (Marlinda dan Hartanti, 2019). Untuk bahan baku jerami nangka yang memiliki kandungan karbohidrat 15,87% (Hermawani *et al.*, 2019). Pada bahan baku jerami nangka menghasilkan ketebalan 0,605 cm menggunakan starter 10% (Rose *et al.*, 2018). Ketebalan *nata* diperoleh dari hasil sintesis gula oleh bakteri *A. xylinum* yang menghasilkan padatan selulosa (Putri *et al.*, 2021).

### 2.1.5.2 Nitrogen

*Nata* dipengaruhi oleh kandungan nitrogen yang terdapat pada media. Semakin tinggi kadar nitrogen maka kadar serat semakin meningkat. Nitrogen digunakan oleh *A. xylinum* untuk pembuatan sel-sel baru (Putri *et al.*, 2021). Pada penelitian Patria *et al* (2013) penggunaan variasi amonium sulfat 0,3%, 0,5%, dan 0,7%, hasil paling tebal menggunakan variasi amonium sulfat 0,7% dengan ketebalan 0,77cm. Sifat fisik *nata de coco* dipengaruhi oleh sumber nitrogen. Beberapa sumber nitrogen yakni urea, ZA, dan *yeast* yang akan mempengaruhi hasil ketebalan *nata*. Gel selulosa yang dihasilkan dari sumber nitrogen urea dan ZA tidak memiliki perubahan ketebalan yang signifikan. Sedangkan hasil gel selulosa terendah berasal dari sumber nitrogen *yeast* (Hamad dan Kristiono, 2013).

### 2.1.5.3 Mineral

Selain karbohidrat, protein dan vitamin mineral juga merupakan komponen zat gizi yang dibutuhkan makhluk hidup. Unsur mineral dapat ditemukan pada berbagai bahan biologi termasuk tumbuhan. Jenis mineral yang diperlukan makhluk hidup diantaranya, fosfor, kalsium, natrium, dan magnesium (Azhari *et al.*, 2015). Berbagai kandungan mineral tersebut dapat menjadikan pemenuhan nutrisi medium untuk *A. xylinum* sebagai penunjang pertumbuhan (Adie, 2014).

### 2.1.5.4 pH

Tinggi rendahnya pH akan mempengaruhi kerja bakteri *A. xylinum*. Kondisi pH optimum untuk pertumbuhan bakteri berkisar pH 4-4,5 (Mauliyana *et al.*, 2022). Dapat dibuktikan dari beberapa penelitian. Pertama, penelitian Wardi dan Fendri (2018) pembuatan *nata* kulit pisang raja menggunakan variasi pH 3,4, dan 5 diperoleh hasil *nata* paling tebal pada variasi konsentrasi pH 4. Kedua, penelitian Urbaningar dan Fatimah (2021) pembuatan *Nata De Soya*, menyatakan bahwa *A. xylinum* cocok hidup pada pH 4. Ketiga, penelitian Murtius *et al* (2021) pembuatan *Nata De Yam* menggunakan pH 4,4 yang merupakan pH optimum pada pembuatan *nata*. pH terlalu asam atau sangat rendah juga akan mempengaruhi media pada proses fermentasi yang menyebabkan lemahnya ikatan selulosa, sehingga air mudah terperangkap karena selulosa masih bercehah (Putri dan Fatimah, 2021).

### 2.1.5.5 Lama Inkubasi dan Fermentasi

Inkubasi merupakan tahapan proses pembuatan *nata* sehingga dapat membentuk selulosa padat dan menjadi produk akhir *nata*. Hasil akhir *nata* dipengaruhi pada lama fermentasi, jika semakin lama proses fermentasi dilakukan maka selulosa *nata* yang dihasilkan semakin keras dan berwarna kecoklatan. (Latumahina *et al.*, 2017). Masa inkubasi yang optimal pada pembuatan nata selama 14 hari (Putri *et al.*, 2021). Seiring lamanya inkubasi akan menurunkan kandungan kadar gula pada media yang berpengaruh pada *A. xylinum* untuk membentuk selulosa. Bakteri *A. xylinum* akan mengalami fase kematian karena kehabisan nutrisi dalam media (Putriana dan Aminah, 2013).

## 2.2 Hipotesis

Bahan baku yang mengandung karbohidrat seperti bonggol pisang dapat digunakan untuk produksi *nata* yang berfungsi sebagai sumber karbon (Putri *et al.*, 2021). Pada produksi nata menggunakan bonggol pisang digunakan variasi untuk mengetahui konsentrasi pH, sukrosa, dan amonium sulfat yang optimal untuk menghasilkan kualitas *nata* terbaik (Novita *et al.*, 2020).

H1 : Penggunaan substrat bonggol pisang dengan variasi konsentrasi pH, sukrosa, dan amonium sulfat berpengaruh terhadap kualitas *nata*.

H0 : Penggunaan substrat bonggol pisang dengan variasi konsentrasi pH, sukrosa, dan amonium sulfat tidak berpengaruh terhadap kualitas *nata*.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

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.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

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.

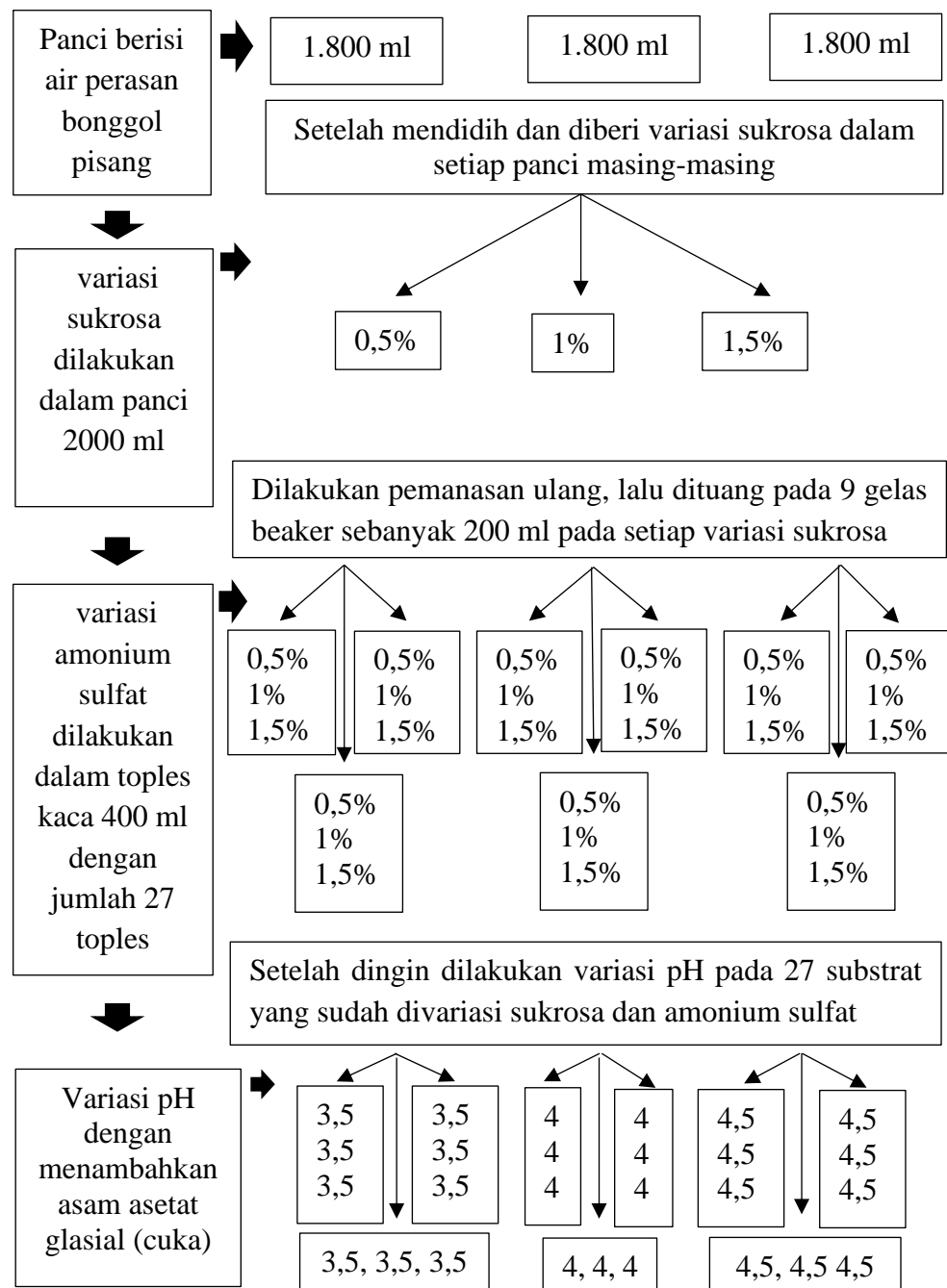
#### **3.3 Cara Kerja**

##### **3.3.1 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).

### 3.3.2 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 (Gambar 3.1).



Gambar 3.1 Diagram Alur Pembuatan Media



Pembuatan kontrol positif menggunakan air kelapa sebanyak 250 ml dimasukan ke dalam gelas beaker lalu direbus di atas *hot plate* sampai mendidih, 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).

Pembuatan kontrol negatif menggunakan air perasan bonggol pisang sebanyak 250 ml dimasukan kedalam gelas beaker lalu direbus di atas *hot plate* sampai mendidih, kemudian ditambahkan sukrosa 10% dan amonium sulfat 0,5%. Setelah dingin dilakukan pengaturan pH 4,5 dengan menambahkan asam asetat glasial dan tanpa pemberian starter atau bibit nata.

### **3.3.3 Inokulasi Starter**

Media steril diinokulasi menggunakan 10 ml kultur *starter* (bibit) 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).

### **3.3.4 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).

### **3.3.5 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.

### **3.3.6 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).

### 3.3.7 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).

### 3.3.8 Pengukuran Kapasitas Menahan Air (*Water Holding Capacity*)

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).

$$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan :  $m_1$  = Berat Kering

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

### 3.3.9 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 (Lampiran 1.2) 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).

## 3.4 Variabel Penelitian

### 1. Variabel bebas

- a) Sukrosa : mempengaruhi hasil ketebalan *nata*.
- b) pH : berpengaruh pada kerja bakteri *A. xylinum* berperan untuk mengoptimalkan pengubahan gula yang menjadi karbohidrat.
- c) Amonium sulfat : mempengaruhi hasil kadar serat *nata*.

## 2. Variabel terikat

- a) Hasil ketebalan, berat basah, kapasitas menahan air (WHC), tekstur, rasa dan warna.

## 3. Variabel terkontrol

- a) Suhu inkubasi : suhu ruang yang optimum akan mempengaruhi bakteri *A. xylinum* untuk berkembang.
- b) Lama Inkubasi : mempengaruhi besarnya felikel yang dihasilkan oleh bakteri *A. xylinum*.
- c) Starter : berperan dalam mengubah glukosa menjadi selulosa.
- d) Bonggol pisang : kandungan karbohidrat yang tinggi akan berpengaruh pada hasil ketebalan *nata*.

### 3.5 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).

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 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

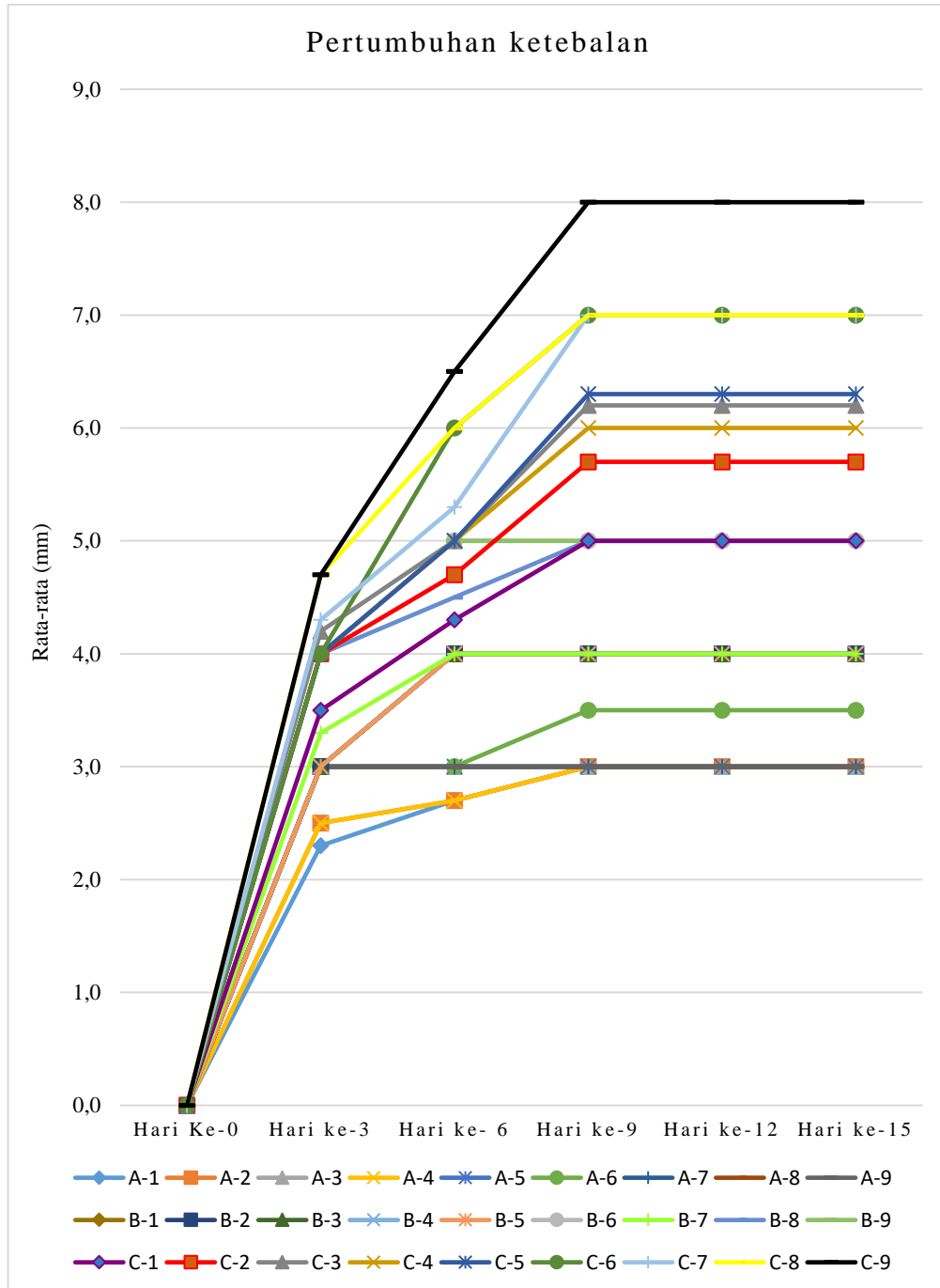
Kode	Sampel	Kode	Sampel	Kode	Sampel
A-1	S1, A1, P1	B-1	S2, A1, P1	C-1	S3, A1, P1
A-2	S1, A2, P1	B-2	S2, A2, P1	C-2	S3, A2, P1
A-3	S1, A3, P1	B-3	S2, A3, P1	C-3	S3, A3, P1
A-4	S1, A1, P2	B-4	S2, A1, P2	C-4	S3, A1, P2
A-5	S1, A2, P2	B-5	S2, A2, P2	C-5	S3, A2, P2
A-6	S1, A3, P2	B-6	S2, A3, P2	C-6	S3, A3,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

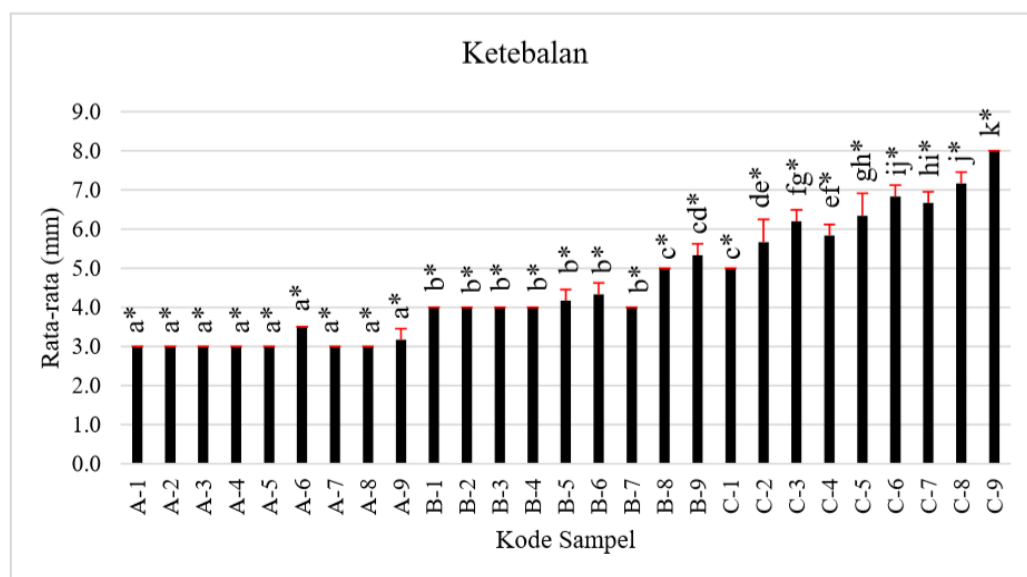
#### 4.1.2 Pertumbuhan Ketebalan *Nata* Bonggol Pisang



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.

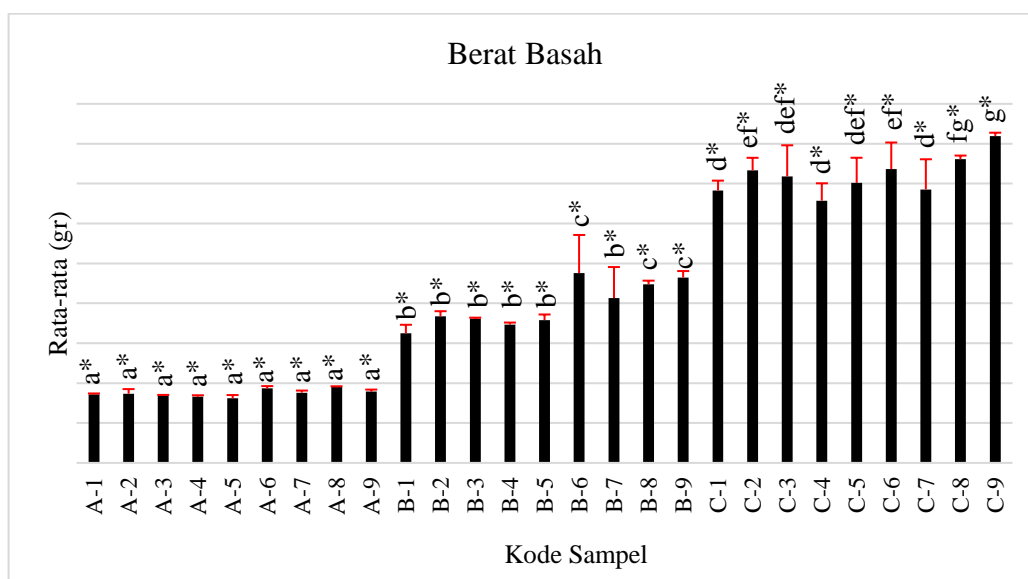
#### 4.1.3 Ketebalan *Nata* Bonggol Pisang Hari Ke-15



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.

Ketebalan *nata* bonggol pisang hari ke-15 dipengaruhi oleh konsentrasi sukrosa. 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 (Lampiran 4.1).

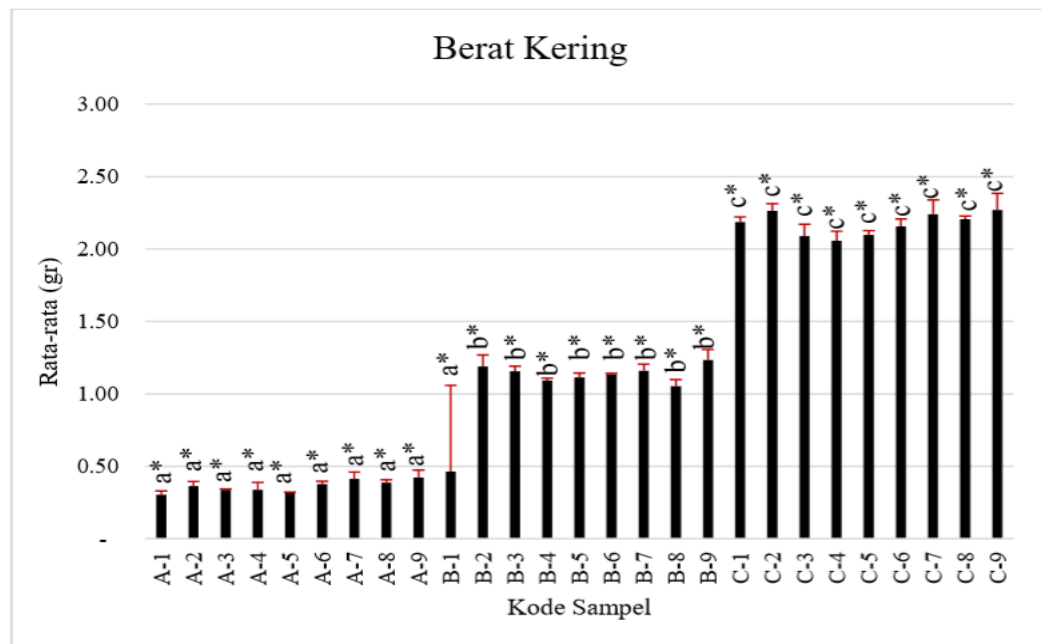
#### 4.1.4 Berat Basah *Nata* Bonggol Pisang



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 (Gambar 4.2). Pada sampel kelompok kode A merupakan hasil berat basah terendah dengan rata-rata 0,88 gr, sampel kelompok kode B dengan hasil rata-rata berat basah 1,99 gr dan sampel kelompok kode C memiliki berat basah tertinggi dengan hasil rata-rata 3,61 gr (Lampiran 2.7). Simbol huruf menunjukkan bahwa sampel kelompok kode A berbeda nyata dengan sampel kelompok kode B dan C (Lampiran 4.2).

#### 4.1.5 Berat Kering *Nata* Bonggol Pisang

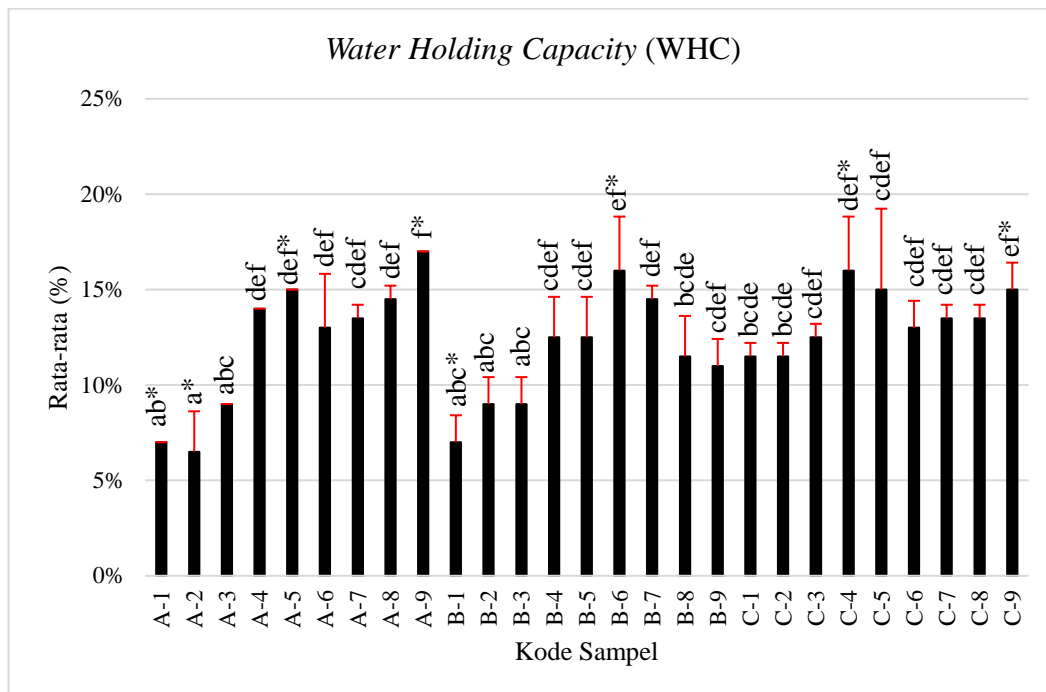


Gambar 4.4 Berat kering *nata* dari media bonggol pisang dengan berbagai variasi konsentrasi gula, ammonium sulfat, dan pH. Grafik disajikan dalam  $\text{mean} \pm \text{STDV}$  dengan nilai signifikansi  $p < 0.05 = *$ , simbol huruf menunjukkan perbandingan signifikansi.

Berat kering sampel kode A-1 memiliki berat terendah, sedangkan sampel kode C-9 memiliki berat tertinggi (Gambar 4.3). Pada sampel kelompok kode A merupakan hasil berat kering terendah dengan rata-rata 0,36 gr, sampel kelompok kode B dengan hasil rata-rata berat kering 1,07 gr, dan sampel kelompok kode C memiliki berat kering tertinggi dengan hasil rata-rata 2,17 gr (Lampiran 2.8). Hasil dari uji *Duncan* menunjukkan bahwa sampel kelompok sampel A berbeda nyata dengan sampel kelompok sampel C. Sedangkan sampel kelompok kode B terdapat sampel yang memiliki persamaan simbol huruf dengan sampel kelompok kode A yaitu sampel kode B-1 (Lampiran 4.3).



#### 4.1.6 Water Holding Capacity (WHC)

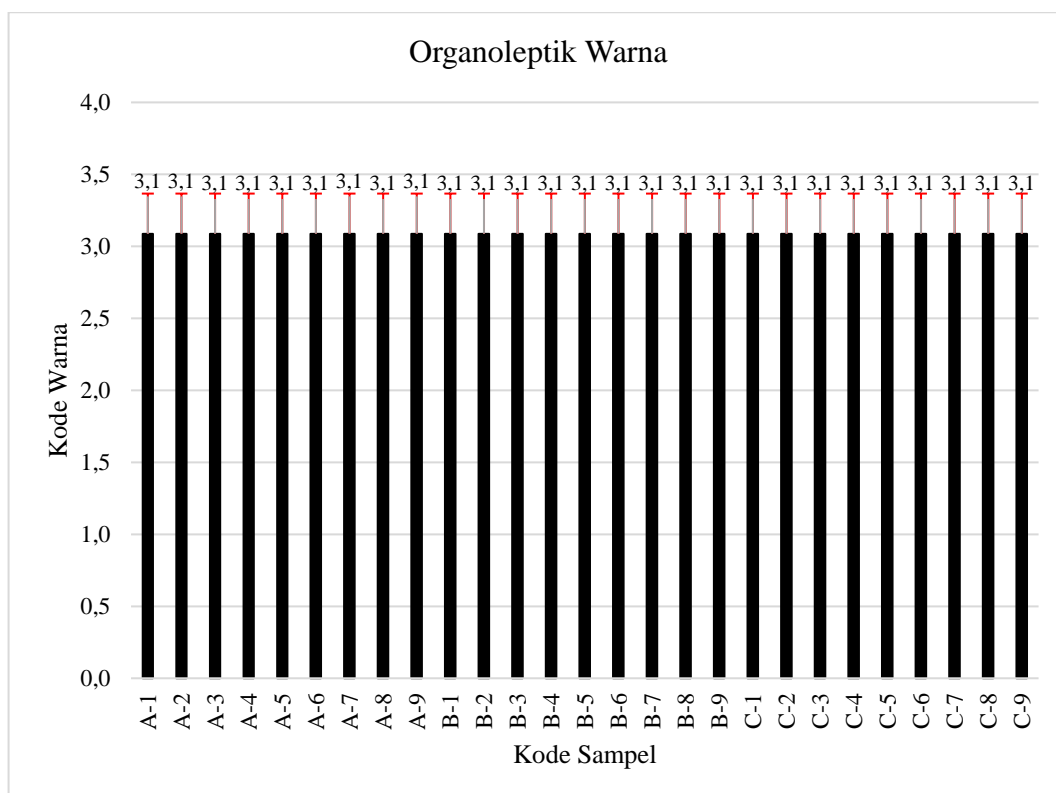


Gambar 4.5 *Water Holding Capacity* (WHC) nata dari media bonggol pisang dengan berbagai variasi konsentrasi gula, ammonium sulfat, dan pH.

Grafik disajikan dalam mean  $\pm$  STDV dengan nilai signifikansi  $p < 0.05 = *$ , simbol huruf menunjukkan perbandingan signifikansi.

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% (Lampiran 2.7). Hasil dari uji *Duncan* menunjukkan bahwa kapasitas menahan air dipengaruhi oleh hasil ketebalan. Dapat dibuktikan 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 (Lampiran 4.4)

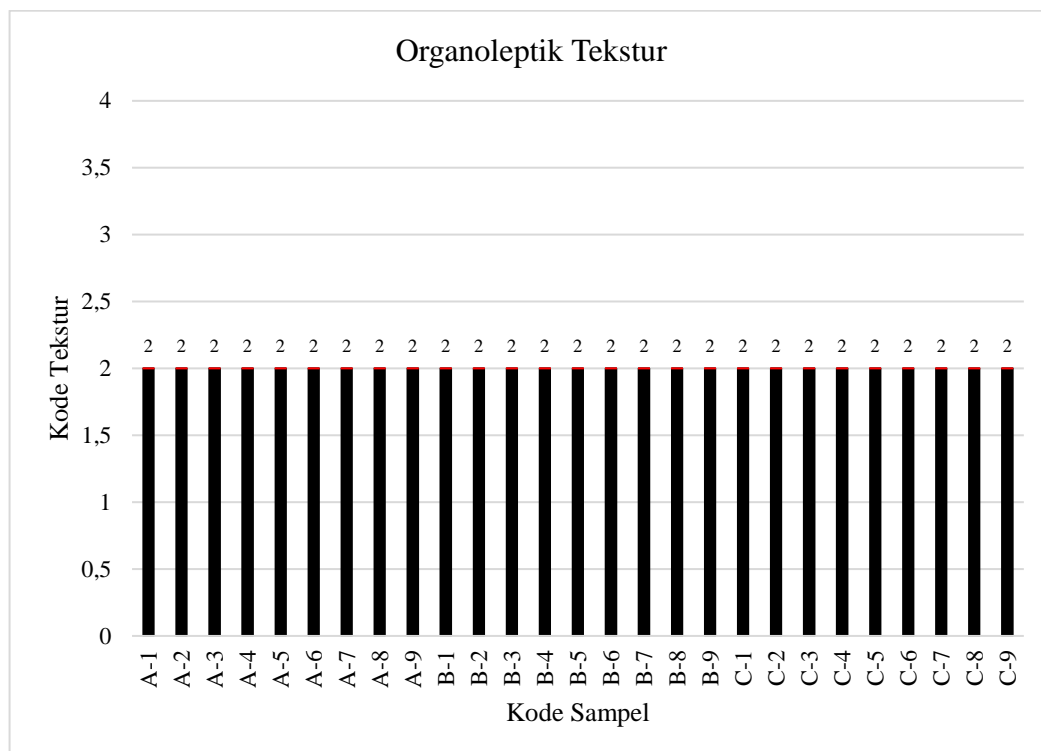
#### 4.1.7 Organoleptik Warna *Nata Bonggol Pisang*



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.

Gambar 4.5 Data hasil kuisisioner diperoleh dari 60 panelis dalam 3 ulangan. Organoleptik warna dikode 1-4 tingkatan warna. Terdapat nata kontrol + (*Nata de coco*) sebagai perbandingan saat mengisi kuisisioner organoleptik warna *nata* bonggol pisang. 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 (Lampiran 5).

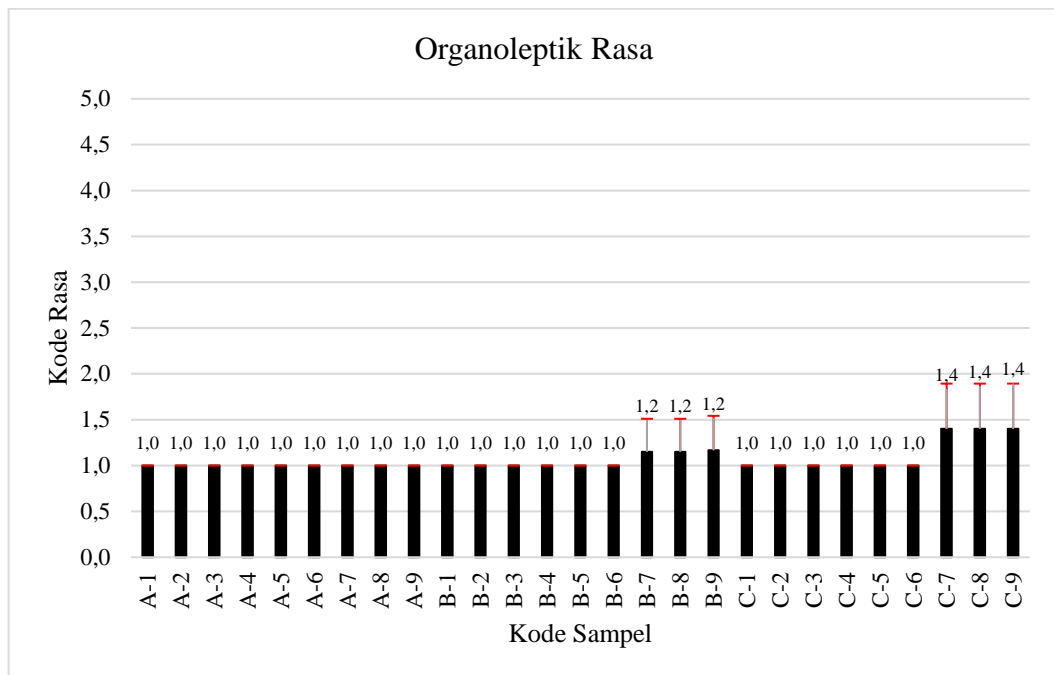
#### 4.1.8 Organoleptik Tekstur *Nata* Bonggol Pisang



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.

Hasil data organoleptik tekstur diperoleh dari kuisisioner 60 panelis dalam 3 ulangan. Organoleptik tekstur *nata* bonggol pisang dilakukan uji perbandingan dengan hasil kontrol + (*Nata de coco*) saat mengisi kuisisioner. 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. Hasil uji statistik organoleptik tekstur tidak terdapat uji lanjutan karena nilai uji *Kruskal Wallis* (1.000) tidak terdapat perbedaan nyata antara 27 sampel (Lampiran 5).

#### 4.1.9 Organoleptik Rasa *Nata* Bonggol Pisang



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

Data organoleptik rasa nata bonggol pisang diperoleh dari uji perbandingan dengan kontrol + (*Nata de coco*). Terdapat 60 panelis dalam 3 ulangan yang mengisi kuisisioner organoleptik rasa. 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. Nilai uji *Kruskal Wallis* organoleptik warna (0,894) menunjukkan hasil tidak ada perbedaan nyata pada 27 sampel dan tidak terdapat uji lanjutan (Lampiran 5).

## **4.2 Pembahasan**

### **4.2.1 Pengaruh Penambahan Variasi sukrosa, pH, dan ammonium Sulfat Terhadap Produksi *Nata* Bonggol Pisang**

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 kuisioner organoleptik warna, rasa, dan tekstur.

#### **4.2.1.1 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 (Gambar 4.1).

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 (Gambar 4.1).

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).

Pengukuran ketebalan di hari ke-15 dengan hasil terendah pada sampel kelompok kode A yang memiliki rata-rata 3,06 mm, sampel kelompok kode B dengan hasil rata-rata 4,33 mm, dan sampel kelompok kode C merupakan ketebalan tertinggi dengan rata-rata 6,44 mm (Lampiran 2.3). 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). Ketebalan *nata* bonggol pisang tertinggi dari variasi sukrosa 15% dengan hasil 6,44 mm dapat dibandingkan dengan ketebalan *nata* kulit pisang yang memiliki ketebalan 2,77 cm pada 10% konsentrasi gula (Marlinda dan Hartati, 2019), hal ini dikarenakan kandungan karbohidrat sebagai tambahan sumber karbon pada kulit pisang lebih tinggi dibandingkan dengan bonggol pisang (Ramadhana, 2019).

Hasil data pengukuran ketebalan di analisis menggunakan uji *One Way Anova* dengan taraf signifikansi ( $p < 0.05$ ). Nilai analisis data ketebalan yaitu (0.000) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata. Data dengan nilai signifikan akan diuji lanjut menggunakan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) untuk mengetahui perbedaan nyata pada setiap sampel. Nilai uji DMRT menunjukkan bahwa sampel kelompok kode A berbeda nyata dengan sampel kelompok kode B dan C (Lampiran 4.1).

#### **4.2.1.2 Berat Basah**

Berat basah merupakan berat asli tanpa melakukan proses pengeringan. Berat basah *nata* bonggol pisang ditimbang menggunakan neraca analitik (mm) dengan potongan *nata* 1:1 cm. Kandungan air pada media dapat mempengaruhi kadar air dalam *nata*, sehingga *nata* yang tipis memiliki struktur rapat dan kandungan air yang rendah (Putri *et al.*, 2021), sehingga bahan baku bonggol pisang juga dapat mempengaruhi hasil berat basah, karena memiliki kandungan mineral yang tinggi (Tuhuteru, 2019).

Hasil pengambilan data berat basah dapat dilihat pada grafik bahwa pada sampel kelompok kode A memiliki berat basah terendah dan sampel kelompok kode C memiliki ketebalan tertinggi (Gambar 4.3). Sampel kelompok kode A memiliki hasil rata-rata 0,88 gr, sampel kelompok kode B memiliki hasil rata-rata 1,99 gr, sedangkan sampel kelompok kode C yang memiliki ketebalan tertinggi dengan hasil rata-rata 3,61 gr (Lampiran 2.7). Perlakuan sampel dengan hasil berat basah tertinggi yakni kode C-9 (Gambar 4.2) yang didalam 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). Pada penelitian Wardi dan Fendri (2018) pembuatan *nata* kulit pisang yang menggunakan variasi pH 3,4, dan 5 diperoleh hasil *nata* paling tebal pada variasi pH 4.

Data berat basah diuji menggunakan *One Way Anova* dengan taraf signifikansi  $p < 0.05$ , nilai hasil uji berat basah yaitu (0.000) yang menunjukkan nilai signifikan, lalu berat basah diuji lanjut menggunakan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) untuk mengetahui perbedaan nyata pada setiap sampel. Hasil dari uji *Duncan* menunjukkan bahwa sampel kelompok kode A berbeda nyata dengan sampel kelompok kode C. Pada uji analisis berat basah sampel kelompok kode C (gula variasi 15%) merupakan hasil variasi komposisi yang efektif karena simbol huruf pada tabel tidak sering muncul (Lampiran 4.2).

#### **4.2.1.3 Berat Kering**

Berat kering dipengaruhi oleh kandungan air pada berat basah karena semakin banyak kandungan air pada berat basah maka berat kering semakin rendah. Pada pengukuran berat kering melewati proses pengeringan dengan oven suhu 75°C dalam waktu 1 jam untuk menghilangkan kandungan air didalam *nata* (Siddhan *et al.*, 2016). Hasil data berat kering paling rendah pada sampel kelompok kode A, dan berat kering tertinggi pada sampel kelompok kode C (Gambar 4.4) berat kering *nata* bonggol pisang lebih rendah dari berat basah karena berat kering sudah tidak mengandung air. 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 bercehal sehingga air yang terperangkap didalamnya lebih banyak (Putri dan Fatimah, 2021).

Data berat kering diuji menggunakan uji *One Way Anova* dengan taraf signifikansi  $p < 0.05$ . Hasil analisis berat kering 0.000 yang menunjukkan nilai signifikan dan terdapat perbedaan nyata (Lampiran 3.1). Hasil berat kering diuji lanjut menggunakan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) untuk melihat perbedaan nyata pada setiap sampel. Uji *Duncan* menunjukkan bahwa sampel kelompok kode A berbeda nyata dengan sampel kelompok kode C, sedangkan sampel kode B terdapat sampel yang memiliki persamaan simbol huruf dengan sampel kode A yaitu B-1, hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat kelompok sampel kode B yang tidak berbeda nyata dengan sampel kelompok kode A (Lampiran 4.3).

#### **4.2.1.2 Water Holding Capacity (WHC)**

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% (Lampiran 2.7). 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.

Data WHC diuji menggunakan uji *One Way Anova* dengan nilai 0.000 ( $p < 0.05$ ) menunjukkan hasil WHC signifikan (Lampiran 3.1), kemudian di uji lanjut DMRT untuk mengetahui perbedaan nyata pada setiap sampel. Pada tabel simbol huruf yang tidak sering muncul terdapat pada sampel kode A-2, A-9, dan B-6 yang

menunjukkan hasil WHC berbeda nyata dengan sampel lainnya (Lampiran 4.4).

#### **4.2.2 Kualitas Nata Bonggol Pisang Berdasarkan Uji Organoleptik**

Uji organoleptik warna *nata* bonggol pisang dilakukan sebanyak 3 kali ulangan dengan jumlah 20 panelis setiap ulangan (Faujiah *et al.*, 2021). Pengisian kuisisioner 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 kuisisioner 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 kuisisioner 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*).

Hasil kuisisioner dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis* dengan taraf signifikansi  $p < 0.05$ , nilai uji organoleptik warna 1.000, tekstur 1.000, dan rasa 0.894 yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata pada setiap tingkatan penilaian (Lampiran 5).

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 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.

#### **5.2 Saran**

Dengan melihat hasil simpulan diatas, maka ada beberapa saran dari peneliti yakni sebagai berikut:

##### **5.2.1 Bagi Akademik**

Saran bagi akademik sebaiknya lebih menggali lagi mengenai ilmu pengetahuan khususnya mengenai bahan baku lain untuk pembuatan *nata* dengan variasi sumber nitrogen dan karbon.

##### **5.2.2. Bagi Peneliti**

Bagi peneliti perlu dilakukan penelitian kandungan glukosa pada bonggol pisang

##### **5.2.3 Bagi Peneliti Selanjutnya**

Saran bagi peneliti selanjutnya untuk meneliti kandungan nata bonggol pisang sebagai khasiat untuk kesehatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adie, P. 2014. *Pengaruh lama waktu fermentasi dengan menggunakan media cair limbah kulit pisang terhadap ketebalan lapisan nata de banana*. Doctoral dissertation. Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya, Palangka Raya.
- Ananda, D. D. 2020. *Perbandingan Morfologi Tiga Kultivar Pisang (Musa paradisiaca L.) Di Pekanbaru Provinsi Riau*. Skripsi Universitas Riau, Riau.
- Ayun, A. Q. 2017. *Aplikasi Sumber Nitrogen Organik Pada Proses Fermentasi Nata de Coco Serta Kajian Sanitasi Dan Hygiene*. Skripsi Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Azhari, A., Sunarto, S. dan Wiryanto, W. 2015. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Menjadi *Nata de Soya* dengan Menggunakan Air Rebusan Kecambah Kacang Tanah dan Bakteri *Acetobacter xylinum*. *Ekosains*. **7 (1)**.
- Bakti, D., dan Nuriadi, I. 2018. Penerapan Teknologi Pengolahan Limbah Kelapa Sebagai Pupuk Organik Dan *Nata De Coco*. *Abdimas Talenta: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. **3 (1)**: 90-97.
- 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 Tempe dari Biji Gude (*Cajanus cajan* (L.) Millps.) dengan Berbagai Konsentrasi dan Lama Fermentasi. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*. **9 (1)**: 261-269.
- Fitriyani, M. 2018. *Karakterisasi Morfologi Dan Kimia Buah Pisang (Musa sp.) Di Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau.
- 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)**.
- Hermawani, R. R., Ramadhani, D., Daya, A. M., Wahyudi, F., dan Sukemi. 2019. Nutrisi Tepung Kulit dan Jerami Nangka. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. 76.
- Ifadah, R.A. 2016. Strain Improvement *Acetobacter xylinum* Menggunakan *Ethyl Methane Sulfonate* (EMS) sebagai Upaya Peningkatan Produksi Selulosa Bakteri. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **4 (1)**: 273-282.
- Khotijah, S., Irfan, M., dan Muchdar, F. 2020. Komposisi Nutrisi Pada Rumput Laut *Kappaphycus Alvarezii*. *Jurnal Agribisnis Perikanan*. **13 (2)**: 139-146.
- Kondo, T., Nakamura, Y., Nojima, S., Yao, M., dan Imai, T. 2022. The BcsD subunit of type I bacterial cellulose synthase interacts dynamically with the BcsAB catalytic core complex. *FEBS letters*. **596 (23)**: 3069-3086.
- Lamusu, D., Chaniago, R., Ode, H., dan Lasamadi, R. D. 2022. Pengolahan Bakso Berbahan Jantung Pisang Pada Kelompok Jalapagos Desa Buon Mandiri Kabupaten Banggai Sulawesi Tengah. *Society: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. **1 (6)**: 343-347.
- Latumahina, M., Awan, A., dan Rumahlatu, D. 2017. Pengaruh Suhu dan Lama Fermentasi Terhadap Uji Organoleptik pada Pembuatan *Nata Buah Enau* (*Areng pinNata Merr*). *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan*. **4 (1)**: 29-37.
- 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.
- Lokaria, E. 2022. Pelatihan Pembuatan *Nata De Coco* Di Kelurahan Sumberharta, Kecamatan Sumberharta Kabupaten Musi Rawas Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Nauli*. **1 (3)**: 52-58.
- Maharso, M., Darmiah, D., dan As, Z. A. 2014. Merubah Ancaman Bahaya Limbah Cair Industri Tahu Menjadi Peluang Ekonomi. *Jurnal Kesehatan Lingkungan: Jurnal dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan*. **11 (2)**: 201-208.
- Malvianie, E. 2014. Fermentasi Sampah Buah Nanas menggunakan Sistem Kontinu dengan bantuan Bakteri *Acetobacter xylinum*. *Jurnal Institut Teknologi Nasional*. **2 (1)**:1-11.
- Margaretha, Y. P. 2015. *Pengaruh kadar gula terhadap pembuatan nata de yam*. Skripsi. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

- Marlinda, M., dan Hartati, R. 2019. Optimalisasi Karakteristik *Nata de Banana Skin* Melalui Perubahan Konsentrasi *Acetobacter xylinum*. *Jurnal Optimalisasi*. **5 (2)**: 52-59.
- 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.
- Mavianti dan Rafieqah NR. 2019. Upaya Pemanfaatan Bonggol Pisang dalam Meningkatkan Ekonomi Keluarga Pada Ibu-ibu Disusun 2 Desa Tanjung Anom. *Proseding Seminar Nasional Kewirausahaan*. **1 (1)** : 138-143.
- 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.
- Mohammad, S. M., Rahman, N. A., Khalil, M. dan S., Abdullah, S. R. S. 2014. An overview of biocellulose production using *Acetobacter xylinum* culture. *Advances in Biological Research*. **8 (6)**: 307–313.
- Muhsinin, S., Nesya, T. P., Rahma, Z., dan Garnadi, J. 2017. Bacterial Cellulose from Fermented Banana Peels (*Musa paradisiaca*) by *Acetobacter xylinum* as Matrix Of Biocellulose Mask. *Journal of Pharmaceutical Sciences & Research*. **9 (2)**: 159-162.
- Murtius, W. S., Asben, A., Fiana, R. M., dan Nisa, I. K. 2021. Penggunaan Tauge Yang Berbeda Sebagai Sumber Nitrogen Pada Pembuatan *Nata De Yam*. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*. **25 (1)**: 104-113.
- 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.
- Novita, R., Hamzah, F., dan Restuhadi, F. 2016. *Optimalisasi Konsentrasi Sukrosa dan Ammonium Sulfat pada Produksi Nata de Citrus Menggunakan Sari Jeruk Afkir*. Doctoral dissertation. Universitas Riau, Riau.
- Nurainy, F. 2013. Pengaruh Konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  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.
- Nurchasanah, T. 2017. *Optimasi Parameter Pembuatan Nata De Pina Menggunakan Statistical Experimental Design*. Doctoral Dissertation. Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto.

- 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.
- Palupi, B., Rahmawati, I., dan Setiawan, F. A. 2020. Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Menjadi *Nata de Musa* di Kabupaten Lumajang. *Warta Pengabdian*. **14 (3)**: 153-163.
- Patria, A., Muzaifa, M., dan Zurrahmah, Z. 2013. Pengaruh Penambahan Gula Dan Amonium Sulfat Terhadap Kualitas *Nata De Soya*. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. **5 (3)**.
- 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)**.
- Rachmawati, N. A., Haryati, S., Munandar, A., Km, J. R. J., dan Pakupatan, S. B. 2017. Karakteristik *Nata de Seaweed* dengan Konsentrasi Bakteri *Acetobacter xylinum*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. **7 (2)**: 112-124.
- Ramadhana, H. 2019. *Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Raja (Musa textillia) menjadi Karbon Aktif sebagai Kapasitansi Elektroda Superkapasitor*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Makassar.
- Raut, M. P., Asare, E., Syed Mohamed, S. M. D., Amadi, E. N., dan Roy, I. 2023. Bacterial Cellulose-Based Blends and Composites: Versatile Biomaterials for Tissue Engineering Applications. *International Journal of Molecular Sciences*, **24 (2)**: 986.
- Riandini, E. 2020. Hubungan Kekerabatan Fenetik Pisang di Kecamatan Kabawetan, Kabupaten Kepahiang, Provinsi Bengkulu. *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*. **3 (2)**: 111-117.



- 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)**.
- Sari, M.T.I.P. 2014. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun dan Bubuk Teh, Kopi dan Coklat Terhadap Fermentasi *Nata De Coco*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. **3 (3)**: 202-206.
- Setiawan, A., Ikrawan, Y., dan Abadi, S. 2017. *ZA dalam Pembuatan Nata de Coco*. Universitas Pasundan, Pasundan
- Shen, X., Shamshina, J. L., Berton, P., Gurau, G. dan Rogers, R. D. 2016. Hydrogels based on cellulose and chitin: fabrication, properties, and applications. *Green Chemistry*. **18 (1)**: 53-75.
- Siddhan, P., Sakthivel, K., dan Basavaraj, H. 2016. Biosynthesis of bacterial cellulose imparting antibacterial property through novel bio-agents. *Res J Biotechnol*. **11, 9**.
- Silvia, N. 2020. *Pengaruh konsentrasi Amonium Sulfat dan Konsentrasi Sukrosa Pada Mutu Produk Nata De Pina Dengan Menggunakan Bakteri Acetobacter xylinum*. Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
- Simbolon, E. S. 2016. *Pengaruh Konsentrasi Amonium Sulfat dan Gula Terhadap bobot Produksi, Ketebalan, Kekerasan Dan Kadar Serat Kasar Nata De Coco*. Skripsi. Universitas HKBP Nommensen, Medan.
- 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.
- Urbaninggar, A., dan Fatimah, S. 2021. Pengaruh Penambahan Ekstrak Kulit Nanas dan Gula pada Karakteristik Nata de Soya dari Limbah Cair Tahu. *Indonesian Journal of Chemical Analysis (IJCA)*. **4 (2)**: 82-91.
- Valmayor, R.V., Jamaludin, S.H., Silayoi, B., Danh, L.D., Psacua, O.C., dan Espino, R.R.C. 2000. *Banana Cultivar Names and Synonyms in Southeast Asia*. INIBAP: Jakarta.
- Wahyuni, S., dan Jumiati, J. 2019. Potensi *Acetobacter xylinum* Dalam Pembuatan Nata De *Syzygium*. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*. **6 (2)**: 195-203.
- Wardi, E. S., dan Fendri, S. T. J. 2018. Pembuatan Nata Dari Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca L.*). *Chempublish journal*. **3 (1)**: 44-49.
- Wibowo, N. A. 2015. Potensi In-Vivo Selulosa Bakterial Sebagai Nano-Filler Karet Elastomer Thermoplastics. *Perspektif*. **14 (2)**: 103-112.
- 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.

## Lampiran 1. Dokumentasi Cara Kerja Dan Hasil

### 1.1 Dokumentasi Cara Kerja



Keterangan :	A. Pengambilan bonggol pisang, B. Pemotongan bonggol pisang, C. Pencucian bonggol pisang, D. Penimbangan bonggol pisang, E. Pemplenderan bonggol pisang, F. Penimbangan sukrosa dan ammonium sulfa. G. Sterilisasi alat H. Perebusan media, I. Mengatur pH dengan menambahkan cuka dan penuangan starter, J. Inkubasi media, K. Pemanenan lalu dilakukan pemotongan, L. Media yang telah dipotong dan siap untuk ditimbang, M. Penimbangan berat basah, berat kering, dan WHC.
--------------	--

## 1.2 Dokumentasi Kuisioner



Kode Penelis :  
 Nama :  
 Hari/Tanggal :  
 Pukul :  
 Produk :

Tanda Tangan  
 .....

1. Beri tanda (✓) dalam kolom dibawah ini sesuai tingkat pengamatan warna sampel yang disediakan dengan kode 1: tidak keruh, 2: sedikit keruh, 3: keruh, 4: sangat keruh.

Kode Sampel	Kode Warna			
	1	2	3	4
S1, A1, P1				
S1, A2, P1				
S1, A3, P1				
S2, A1, P1				
S2, A2, P1				
S2, A3, P1				
S3, A1, P1				
S3, A2, P1				
S3, A3, P1				

Kode Sampel	Kode Warna			
	1	2	3	4
S1, A1, P2				
S1, A2, P2				
S1, A3, P2				
S2, A1, P2				
S2, A2, P2				
S2, A3, P2				
S3, A1, P2				
S3, A2, P2				
S3, A3, P2				

Kode Sampel	Kode Warna			
	1	2	3	4
S1, A1, P3				
S1, A2, P3				
S1, A3, P3				
S2, A1, P3				
S2, A2, P3				
S2, A3, P3				
S3, A1, P3				
S3, A2, P3				
S3, A3, P3				

2. Beri tanda (✓) dalam kolom dibawah ini sesuai tingkat pengamatan tekstur sampel yang disediakan dengan kode 1: Tidak kenyal, 2: Sedikit kenyal, 3: Kenyal, 4: Sangat kenyal

Kode Sampel	Kode Tekstur			
	1	2	3	4
S1, A1, P1				
S1, A2, P1				
S1, A3, P1				
S2, A1, P1				
S2, A2, P1				
S2, A3, P1				
S3, A1, P1				
S3, A2, P1				
S3, A3, P1				

Kode Sampel	Kode Tekstur			
	1	2	3	4
S1, A1, P2				
S1, A2, P2				
S1, A3, P2				
S2, A1, P2				
S2, A2, P2				
S2, A3, P2				
S3, A1, P2				
S3, A2, P2				
S3, A3, P2				

Kode Sampel	Kode Tekstur			
	1	2	3	4
S1, A1, P3				
S1, A2, P3				
S1, A3, P3				
S2, A1, P3				
S2, A2, P3				
S2, A3, P3				
S3, A1, P3				
S3, A2, P3				
S3, A3, P3				

3. Beri tanda (✓) dalam kolom dibawah ini sesuai tingkat pengamatan rasa sampel yang disediakan dengan kode 1: Asam, 2: Sedikit asam, 3: Hambar, 4: Sedikit manis, 5: Sangat manis.

Kode Sampel	Kode Rasa				
	1	2	3	4	5
S1, A1, P1					
S1, A2, P1					
S1, A3, P1					
S2, A1, P1					
S2, A2, P1					
S2, A3, P1					
S3, A1, P1					
S3, A2, P1					
S3, A3, P1					

























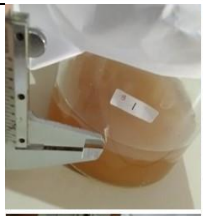






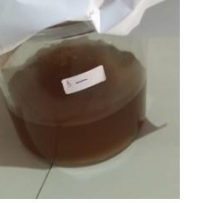
Kode Sampel	Kode Rasa				
	1	2	3	4	5
S1, A1, P2					
S1, A2, P2					
S1, A3, P2					
S2, A1, P2					
S2, A2, P2					
S2, A3, P2					
S3, A1, P2					
S3, A2, P2					
S3, A3, P2					

Kode Sampel	Kode Rasa				
	1	2	3	4	5
S1, A1, P3					
S1, A2, P3					
S1, A3, P3					
S2, A1, P3					
S2, A2, P3					
S2, A3, P3					
S3, A1, P3					
S3, A2, P3					
S3, A3, P3					

### 1.3 Dokumentasi Pengukuran Ketebalan

Ulangan	Hari Ke	Gambar
1	3	
	6	
	9	
	12	






















	15	
2	3	
	6	
	9	










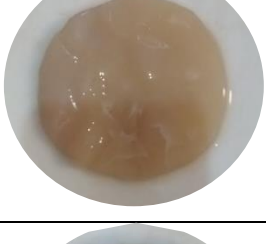


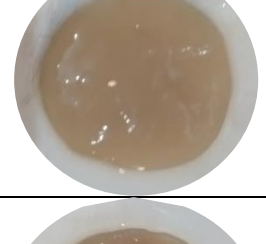
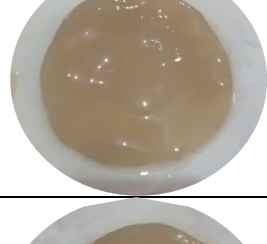

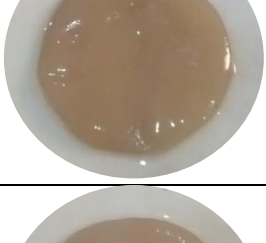
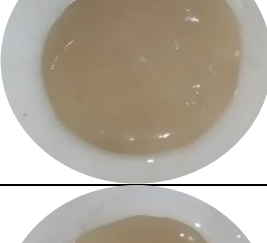
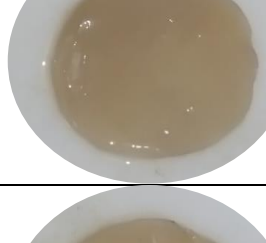



12					
					
15					
					
3	3				
					
6					
					













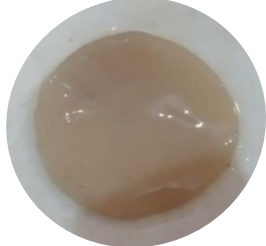








9				
12				
15				







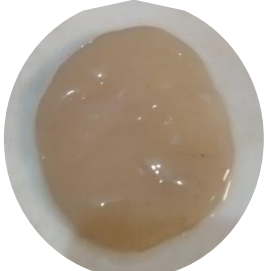













#### 1.4 Dokumentasi Hasil Nata

<b>Sampel</b>	<b>Ulangan 1</b>	<b>Ulangan 2</b>	<b>Ulangan 3</b>
S1, A1, P1			
S1, A2, P1			
S1, A3, P1			
S2, A1, P1			
S2, A2, P1			
S2, A3, P1			
S3, A1, P1			




S3, A2, P1			
S3, A3, P1			
S1, A1, P2			
S1, A2, P2			
S1, A3, P2			
S2, A1, P2			
S2, A2, P2			

S2, A3, P2			
S3, A1, P2			
S3, A2, P2			
S3, A3, P2			
S1, A1, P3			
S1, A2, P3			
S1, A3, P3			




S2, A1, P3			
S2, A2, P3			
S2, A3, P3			
S3, A1, P3			
S3, A2, P3			
S3, A3, P3			





### 1.5 Dokumentasi Hasil Berat Basah

Ulangan	Gambar																																																								
1	 <table border="1" data-bbox="528 315 1364 763"> <tbody> <tr> <td>08710<sub>g</sub></td> <td>09007<sub>g</sub></td> <td>08062<sub>g</sub></td> <td>17083<sub>g</sub></td> <td>19155<sub>g</sub></td> <td>18117<sub>g</sub></td> <td>34946<sub>g</sub></td> </tr> <tr> <td>S1, A1, P1</td> <td>S1, A2, P1</td> <td>S1, A3, P1</td> <td>S2, A1, P1</td> <td>S2, A2, P1</td> <td>S2, A3, P1</td> <td>S3, A1, P1</td> </tr> <tr> <td>37266<sub>g</sub></td> <td>38465<sub>g</sub></td> <td>08185<sub>g</sub></td> <td>07789<sub>g</sub></td> <td>09081<sub>g</sub></td> <td>17105<sub>g</sub></td> <td>17962<sub>g</sub></td> </tr> <tr> <td>S3, A2, P1</td> <td>S3, A3, P1</td> <td>S1, A1, P2</td> <td>S1, A2, P2</td> <td>S1, A3, P2</td> <td>S2, A1, P2</td> <td>S2, A2, P2</td> </tr> <tr> <td>20674<sub>g</sub></td> <td>30448<sub>g</sub></td> <td>33748<sub>g</sub></td> <td>33000<sub>g</sub></td> <td>09088<sub>g</sub></td> <td>09668<sub>g</sub></td> <td>08914<sub>g</sub></td> </tr> <tr> <td>S2, A3, P2</td> <td>S3, A1, P2</td> <td>S3, A2, P2</td> <td>S3, A3, P2</td> <td>S1, A1, P3</td> <td>S1, A2, P3</td> <td>S1, A3, P3</td> </tr> <tr> <td>16673<sub>g</sub></td> <td>22940<sub>g</sub></td> <td>23780<sub>g</sub></td> <td>32691<sub>g</sub></td> <td>38574<sub>g</sub></td> <td>40875<sub>g</sub></td> <td>57946<sub>g</sub></td> </tr> <tr> <td>S2, A1, P3</td> <td>S2, A2, P3</td> <td>S2, A3, P3</td> <td>S3, A1, P3</td> <td>S3, A2, P3</td> <td>S3, A3, P3</td> <td>Kontrol +</td> </tr> </tbody> </table>	08710 <sub>g</sub>	09007 <sub>g</sub>	08062 <sub>g</sub>	17083 <sub>g</sub>	19155 <sub>g</sub>	18117 <sub>g</sub>	34946 <sub>g</sub>	S1, A1, P1	S1, A2, P1	S1, A3, P1	S2, A1, P1	S2, A2, P1	S2, A3, P1	S3, A1, P1	37266 <sub>g</sub>	38465 <sub>g</sub>	08185 <sub>g</sub>	07789 <sub>g</sub>	09081 <sub>g</sub>	17105 <sub>g</sub>	17962 <sub>g</sub>	S3, A2, P1	S3, A3, P1	S1, A1, P2	S1, A2, P2	S1, A3, P2	S2, A1, P2	S2, A2, P2	20674 <sub>g</sub>	30448 <sub>g</sub>	33748 <sub>g</sub>	33000 <sub>g</sub>	09088 <sub>g</sub>	09668 <sub>g</sub>	08914 <sub>g</sub>	S2, A3, P2	S3, A1, P2	S3, A2, P2	S3, A3, P2	S1, A1, P3	S1, A2, P3	S1, A3, P3	16673 <sub>g</sub>	22940 <sub>g</sub>	23780 <sub>g</sub>	32691 <sub>g</sub>	38574 <sub>g</sub>	40875 <sub>g</sub>	57946 <sub>g</sub>	S2, A1, P3	S2, A2, P3	S2, A3, P3	S3, A1, P3	S3, A2, P3	S3, A3, P3	Kontrol +
08710 <sub>g</sub>	09007 <sub>g</sub>	08062 <sub>g</sub>	17083 <sub>g</sub>	19155 <sub>g</sub>	18117 <sub>g</sub>	34946 <sub>g</sub>																																																			
S1, A1, P1	S1, A2, P1	S1, A3, P1	S2, A1, P1	S2, A2, P1	S2, A3, P1	S3, A1, P1																																																			
37266 <sub>g</sub>	38465 <sub>g</sub>	08185 <sub>g</sub>	07789 <sub>g</sub>	09081 <sub>g</sub>	17105 <sub>g</sub>	17962 <sub>g</sub>																																																			
S3, A2, P1	S3, A3, P1	S1, A1, P2	S1, A2, P2	S1, A3, P2	S2, A1, P2	S2, A2, P2																																																			
20674 <sub>g</sub>	30448 <sub>g</sub>	33748 <sub>g</sub>	33000 <sub>g</sub>	09088 <sub>g</sub>	09668 <sub>g</sub>	08914 <sub>g</sub>																																																			
S2, A3, P2	S3, A1, P2	S3, A2, P2	S3, A3, P2	S1, A1, P3	S1, A2, P3	S1, A3, P3																																																			
16673 <sub>g</sub>	22940 <sub>g</sub>	23780 <sub>g</sub>	32691 <sub>g</sub>	38574 <sub>g</sub>	40875 <sub>g</sub>	57946 <sub>g</sub>																																																			
S2, A1, P3	S2, A2, P3	S2, A3, P3	S3, A1, P3	S3, A2, P3	S3, A3, P3	Kontrol +																																																			
2	 <table border="1" data-bbox="528 837 1364 1285"> <tbody> <tr> <td>08608<sub>g</sub></td> <td>09049<sub>g</sub></td> <td>08414<sub>g</sub></td> <td>17041<sub>g</sub></td> <td>18122<sub>g</sub></td> <td>18092<sub>g</sub></td> <td>34831<sub>g</sub></td> </tr> <tr> <td>S1, A1, P1</td> <td>S1, A2, P1</td> <td>S1, A3, P1</td> <td>S2, A1, P1</td> <td>S2, A2, P1</td> <td>S2, A3, P1</td> <td>S3, A1, P1</td> </tr> <tr> <td>34932<sub>g</sub></td> <td>31437<sub>g</sub></td> <td>08482<sub>g</sub></td> <td>08546<sub>g</sub></td> <td>09575<sub>g</sub></td> <td>17366<sub>g</sub></td> <td>18631<sub>g</sub></td> </tr> <tr> <td>S3, A2, P1</td> <td>S3, A3, P1</td> <td>S1, A1, P2</td> <td>S1, A2, P2</td> <td>S1, A3, P2</td> <td>S2, A1, P2</td> <td>S2, A2, P2</td> </tr> <tr> <td>21058<sub>g</sub></td> <td>34542<sub>g</sub></td> <td>38753<sub>g</sub></td> <td>38400<sub>g</sub></td> <td>08579<sub>g</sub></td> <td>09452<sub>g</sub></td> <td>09237<sub>g</sub></td> </tr> <tr> <td>S2, A3, P2</td> <td>S3, A1, P2</td> <td>S3, A2, P2</td> <td>S3, A3, P2</td> <td>S1, A1, P3</td> <td>S1, A2, P3</td> <td>S1, A3, P3</td> </tr> <tr> <td>16993<sub>g</sub></td> <td>22250<sub>g</sub></td> <td>22339<sub>g</sub></td> <td>31654<sub>g</sub></td> <td>37631<sub>g</sub></td> <td>40546<sub>g</sub></td> <td>55111<sub>g</sub></td> </tr> <tr> <td>S2, A1, P3</td> <td>S2, A2, P3</td> <td>S2, A3, P3</td> <td>S3, A1, P3</td> <td>S3, A2, P3</td> <td>S3, A3, P3</td> <td>Kontrol +</td> </tr> </tbody> </table>	08608 <sub>g</sub>	09049 <sub>g</sub>	08414 <sub>g</sub>	17041 <sub>g</sub>	18122 <sub>g</sub>	18092 <sub>g</sub>	34831 <sub>g</sub>	S1, A1, P1	S1, A2, P1	S1, A3, P1	S2, A1, P1	S2, A2, P1	S2, A3, P1	S3, A1, P1	34932 <sub>g</sub>	31437 <sub>g</sub>	08482 <sub>g</sub>	08546 <sub>g</sub>	09575 <sub>g</sub>	17366 <sub>g</sub>	18631 <sub>g</sub>	S3, A2, P1	S3, A3, P1	S1, A1, P2	S1, A2, P2	S1, A3, P2	S2, A1, P2	S2, A2, P2	21058 <sub>g</sub>	34542 <sub>g</sub>	38753 <sub>g</sub>	38400 <sub>g</sub>	08579 <sub>g</sub>	09452 <sub>g</sub>	09237 <sub>g</sub>	S2, A3, P2	S3, A1, P2	S3, A2, P2	S3, A3, P2	S1, A1, P3	S1, A2, P3	S1, A3, P3	16993 <sub>g</sub>	22250 <sub>g</sub>	22339 <sub>g</sub>	31654 <sub>g</sub>	37631 <sub>g</sub>	40546 <sub>g</sub>	55111 <sub>g</sub>	S2, A1, P3	S2, A2, P3	S2, A3, P3	S3, A1, P3	S3, A2, P3	S3, A3, P3	Kontrol +
08608 <sub>g</sub>	09049 <sub>g</sub>	08414 <sub>g</sub>	17041 <sub>g</sub>	18122 <sub>g</sub>	18092 <sub>g</sub>	34831 <sub>g</sub>																																																			
S1, A1, P1	S1, A2, P1	S1, A3, P1	S2, A1, P1	S2, A2, P1	S2, A3, P1	S3, A1, P1																																																			
34932 <sub>g</sub>	31437 <sub>g</sub>	08482 <sub>g</sub>	08546 <sub>g</sub>	09575 <sub>g</sub>	17366 <sub>g</sub>	18631 <sub>g</sub>																																																			
S3, A2, P1	S3, A3, P1	S1, A1, P2	S1, A2, P2	S1, A3, P2	S2, A1, P2	S2, A2, P2																																																			
21058 <sub>g</sub>	34542 <sub>g</sub>	38753 <sub>g</sub>	38400 <sub>g</sub>	08579 <sub>g</sub>	09452 <sub>g</sub>	09237 <sub>g</sub>																																																			
S2, A3, P2	S3, A1, P2	S3, A2, P2	S3, A3, P2	S1, A1, P3	S1, A2, P3	S1, A3, P3																																																			
16993 <sub>g</sub>	22250 <sub>g</sub>	22339 <sub>g</sub>	31654 <sub>g</sub>	37631 <sub>g</sub>	40546 <sub>g</sub>	55111 <sub>g</sub>																																																			
S2, A1, P3	S2, A2, P3	S2, A3, P3	S3, A1, P3	S3, A2, P3	S3, A3, P3	Kontrol +																																																			
3	 <table border="1" data-bbox="528 1339 1364 1787"> <tbody> <tr> <td>08568<sub>g</sub></td> <td>08082<sub>g</sub></td> <td>08536<sub>g</sub></td> <td>15595<sub>g</sub></td> <td>17979<sub>g</sub></td> <td>18224<sub>g</sub></td> <td>32776<sub>g</sub></td> </tr> <tr> <td>S1, A1, P1</td> <td>S1, A2, P1</td> <td>S1, A3, P1</td> <td>S2, A1, P1</td> <td>S2, A2, P1</td> <td>S2, A3, P1</td> <td>S3, A1, P1</td> </tr> <tr> <td>37905<sub>g</sub></td> <td>37929<sub>g</sub></td> <td>08477<sub>g</sub></td> <td>08168<sub>g</sub></td> <td>09557<sub>g</sub></td> <td>17618<sub>g</sub></td> <td>17259<sub>g</sub></td> </tr> <tr> <td>S3, A2, P1</td> <td>S3, A3, P1</td> <td>S1, A1, P2</td> <td>S1, A2, P2</td> <td>S1, A3, P2</td> <td>S2, A1, P2</td> <td>S2, A2, P2</td> </tr> <tr> <td>29328<sub>g</sub></td> <td>33798<sub>g</sub></td> <td>32996<sub>g</sub></td> <td>38813<sub>g</sub></td> <td>08955<sub>g</sub></td> <td>09553<sub>g</sub></td> <td>08773<sub>g</sub></td> </tr> <tr> <td>S2, A3, P2</td> <td>S3, A1, P2</td> <td>S3, A2, P2</td> <td>S3, A3, P2</td> <td>S1, A1, P3</td> <td>S1, A2, P3</td> <td>S1, A3, P3</td> </tr> <tr> <td>16383<sub>g</sub></td> <td>22018<sub>g</sub></td> <td>23756<sub>g</sub></td> <td>38636<sub>g</sub></td> <td>38173<sub>g</sub></td> <td>41362<sub>g</sub></td> <td>52507<sub>g</sub></td> </tr> <tr> <td>S2, A1, P3</td> <td>S2, A2, P3</td> <td>S2, A3, P3</td> <td>S3, A1, P3</td> <td>S3, A2, P3</td> <td>S3, A3, P3</td> <td>Kontrol +</td> </tr> </tbody> </table>	08568 <sub>g</sub>	08082 <sub>g</sub>	08536 <sub>g</sub>	15595 <sub>g</sub>	17979 <sub>g</sub>	18224 <sub>g</sub>	32776 <sub>g</sub>	S1, A1, P1	S1, A2, P1	S1, A3, P1	S2, A1, P1	S2, A2, P1	S2, A3, P1	S3, A1, P1	37905 <sub>g</sub>	37929 <sub>g</sub>	08477 <sub>g</sub>	08168 <sub>g</sub>	09557 <sub>g</sub>	17618 <sub>g</sub>	17259 <sub>g</sub>	S3, A2, P1	S3, A3, P1	S1, A1, P2	S1, A2, P2	S1, A3, P2	S2, A1, P2	S2, A2, P2	29328 <sub>g</sub>	33798 <sub>g</sub>	32996 <sub>g</sub>	38813 <sub>g</sub>	08955 <sub>g</sub>	09553 <sub>g</sub>	08773 <sub>g</sub>	S2, A3, P2	S3, A1, P2	S3, A2, P2	S3, A3, P2	S1, A1, P3	S1, A2, P3	S1, A3, P3	16383 <sub>g</sub>	22018 <sub>g</sub>	23756 <sub>g</sub>	38636 <sub>g</sub>	38173 <sub>g</sub>	41362 <sub>g</sub>	52507 <sub>g</sub>	S2, A1, P3	S2, A2, P3	S2, A3, P3	S3, A1, P3	S3, A2, P3	S3, A3, P3	Kontrol +
08568 <sub>g</sub>	08082 <sub>g</sub>	08536 <sub>g</sub>	15595 <sub>g</sub>	17979 <sub>g</sub>	18224 <sub>g</sub>	32776 <sub>g</sub>																																																			
S1, A1, P1	S1, A2, P1	S1, A3, P1	S2, A1, P1	S2, A2, P1	S2, A3, P1	S3, A1, P1																																																			
37905 <sub>g</sub>	37929 <sub>g</sub>	08477 <sub>g</sub>	08168 <sub>g</sub>	09557 <sub>g</sub>	17618 <sub>g</sub>	17259 <sub>g</sub>																																																			
S3, A2, P1	S3, A3, P1	S1, A1, P2	S1, A2, P2	S1, A3, P2	S2, A1, P2	S2, A2, P2																																																			
29328 <sub>g</sub>	33798 <sub>g</sub>	32996 <sub>g</sub>	38813 <sub>g</sub>	08955 <sub>g</sub>	09553 <sub>g</sub>	08773 <sub>g</sub>																																																			
S2, A3, P2	S3, A1, P2	S3, A2, P2	S3, A3, P2	S1, A1, P3	S1, A2, P3	S1, A3, P3																																																			
16383 <sub>g</sub>	22018 <sub>g</sub>	23756 <sub>g</sub>	38636 <sub>g</sub>	38173 <sub>g</sub>	41362 <sub>g</sub>	52507 <sub>g</sub>																																																			
S2, A1, P3	S2, A2, P3	S2, A3, P3	S3, A1, P3	S3, A2, P3	S3, A3, P3	Kontrol +																																																			

### 1.6 Dokumentasi Hasil Berat Kering

Ulangan	Gambar																												
1	 <table border="1" data-bbox="539 315 1353 757"> <tr> <td>0.3366<sub>g</sub> SI, A1, P1</td> <td>0.3901<sub>g</sub> SI, A2, P1</td> <td>0.3311<sub>g</sub> SI, A3, P1</td> <td>1.1097<sub>g</sub> S2, A1, P1</td> <td>1.1691<sub>g</sub> S2, A2, P1</td> <td>1.1297<sub>g</sub> S2, A3, P1</td> <td>2.1548<sub>g</sub> S3, A1, P1</td> </tr> <tr> <td>2.3269<sub>g</sub> S3, A2, P1</td> <td>2.1240<sub>g</sub> S3, A3, P1</td> <td>0.3875<sub>g</sub> SI, A1, P2</td> <td>0.3145<sub>g</sub> SI, A2, P2</td> <td>0.3743<sub>g</sub> SI, A3, P2</td> <td>1.0895<sub>g</sub> S2, A1, P2</td> <td>1.1209<sub>g</sub> S2, A2, P2</td> </tr> <tr> <td>1.1293<sub>g</sub> S2, A3, P2</td> <td>2.0044<sub>g</sub> S3, A1, P2</td> <td>2.0791<sub>g</sub> S3, A2, P2</td> <td>2.2018<sub>g</sub> S3, A3, P2</td> <td>0.4390<sub>g</sub> SI, A1, P3</td> <td>0.3725<sub>g</sub> SI, A2, P3</td> <td>0.4846<sub>g</sub> SI, A3, P3</td> </tr> <tr> <td>1.1226<sub>g</sub> S2, A1, P3</td> <td>1.0135<sub>g</sub> S2, A2, P3</td> <td>1.1539<sub>g</sub> S2, A3, P3</td> <td>2.1696<sub>g</sub> S3, A1, P3</td> <td>2.2009<sub>g</sub> S3, A2, P3</td> <td>2.1590<sub>g</sub> S3, A3, P3</td> <td>3.0954<sub>g</sub> Kontrol +</td> </tr> </table>	0.3366 <sub>g</sub> SI, A1, P1	0.3901 <sub>g</sub> SI, A2, P1	0.3311 <sub>g</sub> SI, A3, P1	1.1097 <sub>g</sub> S2, A1, P1	1.1691 <sub>g</sub> S2, A2, P1	1.1297 <sub>g</sub> S2, A3, P1	2.1548 <sub>g</sub> S3, A1, P1	2.3269 <sub>g</sub> S3, A2, P1	2.1240 <sub>g</sub> S3, A3, P1	0.3875 <sub>g</sub> SI, A1, P2	0.3145 <sub>g</sub> SI, A2, P2	0.3743 <sub>g</sub> SI, A3, P2	1.0895 <sub>g</sub> S2, A1, P2	1.1209 <sub>g</sub> S2, A2, P2	1.1293 <sub>g</sub> S2, A3, P2	2.0044 <sub>g</sub> S3, A1, P2	2.0791 <sub>g</sub> S3, A2, P2	2.2018 <sub>g</sub> S3, A3, P2	0.4390 <sub>g</sub> SI, A1, P3	0.3725 <sub>g</sub> SI, A2, P3	0.4846 <sub>g</sub> SI, A3, P3	1.1226 <sub>g</sub> S2, A1, P3	1.0135 <sub>g</sub> S2, A2, P3	1.1539 <sub>g</sub> S2, A3, P3	2.1696 <sub>g</sub> S3, A1, P3	2.2009 <sub>g</sub> S3, A2, P3	2.1590 <sub>g</sub> S3, A3, P3	3.0954 <sub>g</sub> Kontrol +
0.3366 <sub>g</sub> SI, A1, P1	0.3901 <sub>g</sub> SI, A2, P1	0.3311 <sub>g</sub> SI, A3, P1	1.1097 <sub>g</sub> S2, A1, P1	1.1691 <sub>g</sub> S2, A2, P1	1.1297 <sub>g</sub> S2, A3, P1	2.1548 <sub>g</sub> S3, A1, P1																							
2.3269 <sub>g</sub> S3, A2, P1	2.1240 <sub>g</sub> S3, A3, P1	0.3875 <sub>g</sub> SI, A1, P2	0.3145 <sub>g</sub> SI, A2, P2	0.3743 <sub>g</sub> SI, A3, P2	1.0895 <sub>g</sub> S2, A1, P2	1.1209 <sub>g</sub> S2, A2, P2																							
1.1293 <sub>g</sub> S2, A3, P2	2.0044 <sub>g</sub> S3, A1, P2	2.0791 <sub>g</sub> S3, A2, P2	2.2018 <sub>g</sub> S3, A3, P2	0.4390 <sub>g</sub> SI, A1, P3	0.3725 <sub>g</sub> SI, A2, P3	0.4846 <sub>g</sub> SI, A3, P3																							
1.1226 <sub>g</sub> S2, A1, P3	1.0135 <sub>g</sub> S2, A2, P3	1.1539 <sub>g</sub> S2, A3, P3	2.1696 <sub>g</sub> S3, A1, P3	2.2009 <sub>g</sub> S3, A2, P3	2.1590 <sub>g</sub> S3, A3, P3	3.0954 <sub>g</sub> Kontrol +																							
2	 <table border="1" data-bbox="528 837 1337 1272"> <tr> <td>0.2873<sub>g</sub> SI, A1, P1</td> <td>0.3794<sub>g</sub> SI, A2, P1</td> <td>0.3482<sub>g</sub> SI, A3, P1</td> <td>1.1389<sub>g</sub> S2, A1, P1</td> <td>1.2851<sub>g</sub> S2, A2, P1</td> <td>1.1632<sub>g</sub> S2, A3, P1</td> <td>2.1930<sub>g</sub> S3, A1, P1</td> </tr> <tr> <td>2.2363<sub>g</sub> S3, A2, P1</td> <td>2.1522<sub>g</sub> S3, A3, P1</td> <td>0.3552<sub>g</sub> SI, A1, P2</td> <td>0.3287<sub>g</sub> SI, A2, P2</td> <td>0.4059<sub>g</sub> SI, A3, P2</td> <td>1.1115<sub>g</sub> S2, A1, P2</td> <td>1.1425<sub>g</sub> S2, A2, P2</td> </tr> <tr> <td>1.1444<sub>g</sub> S2, A3, P2</td> <td>2.0460<sub>g</sub> S3, A1, P2</td> <td>2.1321<sub>g</sub> S3, A2, P2</td> <td>2.1058<sub>g</sub> S3, A3, P2</td> <td>0.4575<sub>g</sub> SI, A1, P3</td> <td>0.3816<sub>g</sub> SI, A2, P3</td> <td>0.3858<sub>g</sub> SI, A3, P3</td> </tr> <tr> <td>1.1509<sub>g</sub> S2, A1, P3</td> <td>1.0561<sub>g</sub> S2, A2, P3</td> <td>1.2624<sub>g</sub> S2, A3, P3</td> <td>2.2165<sub>g</sub> S3, A1, P3</td> <td>2.1979<sub>g</sub> S3, A2, P3</td> <td>2.2817<sub>g</sub> S3, A3, P3</td> <td>3.1770<sub>g</sub> Kontrol +</td> </tr> </table>	0.2873 <sub>g</sub> SI, A1, P1	0.3794 <sub>g</sub> SI, A2, P1	0.3482 <sub>g</sub> SI, A3, P1	1.1389 <sub>g</sub> S2, A1, P1	1.2851 <sub>g</sub> S2, A2, P1	1.1632 <sub>g</sub> S2, A3, P1	2.1930 <sub>g</sub> S3, A1, P1	2.2363 <sub>g</sub> S3, A2, P1	2.1522 <sub>g</sub> S3, A3, P1	0.3552 <sub>g</sub> SI, A1, P2	0.3287 <sub>g</sub> SI, A2, P2	0.4059 <sub>g</sub> SI, A3, P2	1.1115 <sub>g</sub> S2, A1, P2	1.1425 <sub>g</sub> S2, A2, P2	1.1444 <sub>g</sub> S2, A3, P2	2.0460 <sub>g</sub> S3, A1, P2	2.1321 <sub>g</sub> S3, A2, P2	2.1058 <sub>g</sub> S3, A3, P2	0.4575 <sub>g</sub> SI, A1, P3	0.3816 <sub>g</sub> SI, A2, P3	0.3858 <sub>g</sub> SI, A3, P3	1.1509 <sub>g</sub> S2, A1, P3	1.0561 <sub>g</sub> S2, A2, P3	1.2624 <sub>g</sub> S2, A3, P3	2.2165 <sub>g</sub> S3, A1, P3	2.1979 <sub>g</sub> S3, A2, P3	2.2817 <sub>g</sub> S3, A3, P3	3.1770 <sub>g</sub> Kontrol +
0.2873 <sub>g</sub> SI, A1, P1	0.3794 <sub>g</sub> SI, A2, P1	0.3482 <sub>g</sub> SI, A3, P1	1.1389 <sub>g</sub> S2, A1, P1	1.2851 <sub>g</sub> S2, A2, P1	1.1632 <sub>g</sub> S2, A3, P1	2.1930 <sub>g</sub> S3, A1, P1																							
2.2363 <sub>g</sub> S3, A2, P1	2.1522 <sub>g</sub> S3, A3, P1	0.3552 <sub>g</sub> SI, A1, P2	0.3287 <sub>g</sub> SI, A2, P2	0.4059 <sub>g</sub> SI, A3, P2	1.1115 <sub>g</sub> S2, A1, P2	1.1425 <sub>g</sub> S2, A2, P2																							
1.1444 <sub>g</sub> S2, A3, P2	2.0460 <sub>g</sub> S3, A1, P2	2.1321 <sub>g</sub> S3, A2, P2	2.1058 <sub>g</sub> S3, A3, P2	0.4575 <sub>g</sub> SI, A1, P3	0.3816 <sub>g</sub> SI, A2, P3	0.3858 <sub>g</sub> SI, A3, P3																							
1.1509 <sub>g</sub> S2, A1, P3	1.0561 <sub>g</sub> S2, A2, P3	1.2624 <sub>g</sub> S2, A3, P3	2.2165 <sub>g</sub> S3, A1, P3	2.1979 <sub>g</sub> S3, A2, P3	2.2817 <sub>g</sub> S3, A3, P3	3.1770 <sub>g</sub> Kontrol +																							
3	 <table border="1" data-bbox="539 1352 1342 1816"> <tr> <td>0.3074<sub>g</sub> SI, A1, P1</td> <td>0.3380<sub>g</sub> SI, A2, P1</td> <td>0.3435<sub>g</sub> SI, A3, P1</td> <td>1.1533<sub>g</sub> S2, A1, P1</td> <td>1.1323<sub>g</sub> S2, A2, P1</td> <td>1.1918<sub>g</sub> S2, A3, P1</td> <td>2.2219<sub>g</sub> S3, A1, P1</td> </tr> <tr> <td>2.2469<sub>g</sub> S3, A2, P1</td> <td>2.0085<sub>g</sub> S3, A3, P1</td> <td>0.2828<sub>g</sub> SI, A1, P2</td> <td>0.3272<sub>g</sub> SI, A2, P2</td> <td>0.3616<sub>g</sub> SI, A3, P2</td> <td>1.0986<sub>g</sub> S2, A1, P2</td> <td>1.0809<sub>g</sub> S2, A2, P2</td> </tr> <tr> <td>1.1432<sub>g</sub> S2, A3, P2</td> <td>2.1341<sub>g</sub> S3, A1, P2</td> <td>2.0941<sub>g</sub> S3, A2, P2</td> <td>2.1778<sub>g</sub> S3, A3, P2</td> <td>0.3616<sub>g</sub> SI, A1, P3</td> <td>0.4154<sub>g</sub> SI, A2, P3</td> <td>0.4099<sub>g</sub> SI, A3, P3</td> </tr> <tr> <td>1.2114<sub>g</sub> S2, A1, P3</td> <td>1.0986<sub>g</sub> S2, A2, P3</td> <td>1.2973<sub>g</sub> S2, A3, P3</td> <td>2.3523<sub>g</sub> S3, A1, P3</td> <td>2.2394<sub>g</sub> S3, A2, P3</td> <td>2.3857<sub>g</sub> S3, A3, P3</td> <td>3.2789<sub>g</sub> Kontrol +</td> </tr> </table>	0.3074 <sub>g</sub> SI, A1, P1	0.3380 <sub>g</sub> SI, A2, P1	0.3435 <sub>g</sub> SI, A3, P1	1.1533 <sub>g</sub> S2, A1, P1	1.1323 <sub>g</sub> S2, A2, P1	1.1918 <sub>g</sub> S2, A3, P1	2.2219 <sub>g</sub> S3, A1, P1	2.2469 <sub>g</sub> S3, A2, P1	2.0085 <sub>g</sub> S3, A3, P1	0.2828 <sub>g</sub> SI, A1, P2	0.3272 <sub>g</sub> SI, A2, P2	0.3616 <sub>g</sub> SI, A3, P2	1.0986 <sub>g</sub> S2, A1, P2	1.0809 <sub>g</sub> S2, A2, P2	1.1432 <sub>g</sub> S2, A3, P2	2.1341 <sub>g</sub> S3, A1, P2	2.0941 <sub>g</sub> S3, A2, P2	2.1778 <sub>g</sub> S3, A3, P2	0.3616 <sub>g</sub> SI, A1, P3	0.4154 <sub>g</sub> SI, A2, P3	0.4099 <sub>g</sub> SI, A3, P3	1.2114 <sub>g</sub> S2, A1, P3	1.0986 <sub>g</sub> S2, A2, P3	1.2973 <sub>g</sub> S2, A3, P3	2.3523 <sub>g</sub> S3, A1, P3	2.2394 <sub>g</sub> S3, A2, P3	2.3857 <sub>g</sub> S3, A3, P3	3.2789 <sub>g</sub> Kontrol +
0.3074 <sub>g</sub> SI, A1, P1	0.3380 <sub>g</sub> SI, A2, P1	0.3435 <sub>g</sub> SI, A3, P1	1.1533 <sub>g</sub> S2, A1, P1	1.1323 <sub>g</sub> S2, A2, P1	1.1918 <sub>g</sub> S2, A3, P1	2.2219 <sub>g</sub> S3, A1, P1																							
2.2469 <sub>g</sub> S3, A2, P1	2.0085 <sub>g</sub> S3, A3, P1	0.2828 <sub>g</sub> SI, A1, P2	0.3272 <sub>g</sub> SI, A2, P2	0.3616 <sub>g</sub> SI, A3, P2	1.0986 <sub>g</sub> S2, A1, P2	1.0809 <sub>g</sub> S2, A2, P2																							
1.1432 <sub>g</sub> S2, A3, P2	2.1341 <sub>g</sub> S3, A1, P2	2.0941 <sub>g</sub> S3, A2, P2	2.1778 <sub>g</sub> S3, A3, P2	0.3616 <sub>g</sub> SI, A1, P3	0.4154 <sub>g</sub> SI, A2, P3	0.4099 <sub>g</sub> SI, A3, P3																							
1.2114 <sub>g</sub> S2, A1, P3	1.0986 <sub>g</sub> S2, A2, P3	1.2973 <sub>g</sub> S2, A3, P3	2.3523 <sub>g</sub> S3, A1, P3	2.2394 <sub>g</sub> S3, A2, P3	2.3857 <sub>g</sub> S3, A3, P3	3.2789 <sub>g</sub> Kontrol +																							

1.7 Dokumentasi Hasil *Water Holding Capacity* (WHC)

Ulangan	Gambar
2	 <p>1.2070<sub>g</sub> 1.2742<sub>g</sub> 1.2451<sub>g</sub> 1.3060<sub>g</sub> 1.3034<sub>g</sub>            2.5139<sub>g</sub> 1.2946<sub>g</sub> 2.6347<sub>g</sub> 2.7266<sub>g</sub> 4.3835<sub>g</sub></p>
3	 <p>1.2477<sub>g</sub> 1.3532<sub>g</sub> 2.5869<sub>g</sub> 2.6493<sub>g</sub> 1.2527<sub>g</sub>            1.2050<sub>g</sub> 2.4434<sub>g</sub> 1.4204<sub>g</sub> 2.7509<sub>g</sub> 4.3639<sub>g</sub></p>



## 1.8 Perhitungan WHC

Keterangan :  $m_1$  = Berat Kering

$m_2$  = Berat setelah direndam air selama 5 menit

<b>Ulangan 2</b>		
<b>S1, A1, P1</b>	<b>S1, A2, P1</b>	<b>S1, A3, P1</b>
$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{0,30 - 0,28}{0,28} \times 100$ $= 7\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{0,40 - 0,37}{0,37} \times 100$ $= 8\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{0,37 - 0,34}{0,34} \times 100$ $= 9\%$
<b>S2, A1, P1</b>	<b>S2, A2, P1</b>	<b>S2, A3, P1</b>
$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{1,20 - 1,13}{1,13} \times 100$ $= 6\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{1,38 - 1,28}{1,28} \times 100$ $= 8\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{1,27 - 1,16}{1,16} \times 100$ $= 8\%$
<b>S3, A1, P1</b>	<b>S3, A2, P1</b>	<b>S3, A3, P1</b>
$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{2,40 - 2,19}{2,19} \times 100$ $= 12\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{2,50 - 2,23}{2,23} \times 100$ $= 12\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{2,43 - 2,15}{2,15} \times 100$ $= 13\%$
<b>S1, A1, P2</b>	<b>S1, A2, P2</b>	<b>S1, A3, P2</b>
$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{0,40 - 0,35}{0,35} \times 100$ $= 14\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{0,37 - 0,32}{0,32} \times 100$ $= 15\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{0,46 - 0,41}{0,41} \times 100$ $= 15\%$
<b>S2, A1, P2</b>	<b>S2, A2, P2</b>	<b>S2, A3, P2</b>
$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{1,24 - 1,11}{1,11} \times 100$ $= 11\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{1,30 - 1,14}{1,14} \times 100$ $= 14\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{1,30 - 1,14}{1,14} \times 100$ $= 14\%$
<b>S3, A1, P2</b>	<b>S3, A2, P2</b>	<b>S3, A3, P2</b>
$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{2,31 - 2,04}{2,04} \times 100$ $= 18\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{2,51 - 2,13}{2,13} \times 100$ $= 18\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{2,39 - 2,10}{2,10} \times 100$ $= 14\%$

S1, A1, P3	S1, A2, P3	S1, A3, P3
$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{0,43 - 0,38}{0,38} \times 100$ $= 13\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{0,42 - 0,38}{0,38} \times 100$ $= 15\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{0,53 - 0,40}{0,40} \times 100$ $= 17\%$
S2, A1, P3	S2, A2, P3	S2, A3, P3
$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{1,21 - 1,05}{1,05} \times 100$ $= 15\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{1,43 - 1,26}{1,26} \times 100$ $= 13\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{1,41 - 1,15}{1,15} \times 100$ $= 12\%$
S3, A1, P3	S3, A2, P3	S3, A3, P3
$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{2,51 - 2,21}{2,21} \times 100$ $= 13\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{2,47 - 2,19}{2,19} \times 100$ $= 13\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{2,57 - 2,26}{2,26} \times 100$ $= 14\%$

Ulangan 3		
S1, A1, P1	S1, A2, P1	S1, A3, P1
$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{0,32 - 0,30}{0,30} \times 100$ $= 7\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{0,37 - 0,35}{0,35} \times 100$ $= 9\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{0,37 - 0,34}{0,34} \times 100$ $= 9\%$
S2, A1, P1	S2, A2, P1	S2, A3, P1
$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{1,24 - 1,15}{1,15} \times 100$ $= 15\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{1,25 - 1,13}{1,13} \times 100$ $= 10\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{1,35 - 1,19}{1,19} \times 100$ $= 10\%$
S3, A1, P1	S3, A2, P1	S3, A3, P1
$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{2,47 - 2,22}{2,22} \times 100$ $= 11\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{2,48 - 2,24}{2,24} \times 100$ $= 11\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{2,24 - 2,00}{2,00} \times 100$ $= 12\%$

<b>S1, A1, P2</b>	<b>S1, A2, P2</b>	<b>S1, A3, P2</b>
$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{0,32 - 0,28}{0,28} \times 100$ $= 14\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{0,37 - 0,32}{0,32} \times 100$ $= 15\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{0,40 - 0,36}{0,36} \times 100$ $= 11\%$
<b>S2, A1, P2</b>	<b>S2, A2, P2</b>	<b>S2, A3, P2</b>
$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{1,25 - 1,09}{1,09} \times 100$ $= 14\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{1,20 - 1,08}{1,08} \times 100$ $= 11\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{1,35 - 1,14}{1,14} \times 100$ $= 18\%$
<b>S3, A1, P2</b>	<b>S3, A2, P2</b>	<b>S3, A3, P2</b>
$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{2,44 - 2,13}{2,13} \times 100$ $= 14\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{2,35 - 2,09}{2,09} \times 100$ $= 12\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{2,43 - 2,17}{2,17} \times 100$ $= 12\%$
<b>S1, A1, P3</b>	<b>S1, A2, P3</b>	<b>S1, A3, P3</b>
$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{0,41 - 0,36}{0,36} \times 100$ $= 14\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{0,47 - 0,41}{0,41} \times 100$ $= 14\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{0,48 - 0,41}{0,41} \times 100$ $= 17\%$
<b>S2, A1, P3</b>	<b>S2, A2, P3</b>	<b>S2, A3, P3</b>
$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{1,38 - 1,21}{1,21} \times 100$ $= 14\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{1,22 - 1,10}{1,10} \times 100$ $= 10\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{1,42 - 1,29}{1,29} \times 100$ $= 10\%$
<b>S3, A1, P3</b>	<b>S3, A2, P3</b>	<b>S3, A3, P3</b>
$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{2,69 - 2,35}{2,35} \times 100$ $= 14\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{2,55 - 2,23}{2,23} \times 100$ $= 14\%$	$\text{WHC} = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$ $= \frac{2,75 - 2,36}{2,36} \times 100$ $= 16\%$

Lampiran 2. Data Hasil Penelitian

2.1 Ketebalan Hari Ke-3

Kode	Ulangan	Ukuran	Rata-rata	STDY	Kode	Ulangan	Ukuran	Rata-rata	STDY	Kode	Ulangan	Ukuran	Rata-rata	STDY
A-1	U1	2	2.33	0.58	B-1	U1	3	3.00	0.00	C-1	U1	4	3.50	0.71
	U2	3				U2	3				U2	3,5		
	U3	2				U3	3				U3	3		
A-2	U1	2	2.50	0.71	B-2	U1	3	3.00	0.00	C-2	U1	4	4.00	0.00
	U2	3				U2	3				U2	4		
	U3	2,5				U3	3				U3	4		
A-3	U1	3	3.00	0.00	B-3	U1	3	3.00	0.00	C-3	U1	4	4.17	0.29
	U2	3				U2	3				U2	4		
	U3	3				U3	3				U3	4,5		
A-4	U1	2	2.50	0.71	B-4	U1	3	3.00	0.00	C-4	U1	4	4.00	0.00
	U2	2,5				U2	3				U2	4		
	U3	3				U3	3				U3	4		
A-5	U1	3	3.00	0.00	B-5	U1	3	3.00	0.00	C-5	U1	4	4.00	0.00
	U2	3				U2	3				U2	4,5		
	U3	3				U3	3				U3	4		
A-6	U1	3	3.00	0.00	B-6	U1	4	4.00	0.00	C-6	U1	4	4.00	0.00
	U2	3				U2	4				U2	4		
	U3	3				U3	4				U3	4		
A-7	U1	3	3.00	0.00	B-7	U1	3,5	3.33	0.29	C-7	U1	4	4.33	0.58
	U2	3				U2	3,5				U2	4		
	U3	2,5				U3	3				U3	5		
A-8	U1	3	3.00	0.00	B-8	U1	4	4.00	0.00	C-8	U1	4	4.67	0.58
	U2	3				U2	4				U2	5		
	U3	3				U3	4				U3	5		
A-9	U1	3	3.00	0.00	B-9	U1	4	4.00	0.00	C-9	U1	4	4.67	0.58
	U2	3				U2	4				U2	5		
	U3	3				U3	4				U3	5		
<b>Rata-rata Ketebalan</b>		<b>2.83</b>			<b>Rata-rata Ketebalan</b>		<b>3.37</b>			<b>Rata-rata Ketebalan</b>		<b>4.18</b>		

2.2 Ketebalan Hari Ke-6

Kode	Ulangan	Ukuran	Rata-rata	STDY		Kode	Ulangan	Ukuran	Rata-rata	STDY		Kode	Ulangan	Ukuran	Rata-rata	STDY
A-1	U1	2	2.67	0.58		B-1	U1	4	4.00	0.00		C-1	U1	5	4.33	0.58
	U2	3			U2		4	U2			4					
	U3	3			U3		3,5	U3			4					
A-2	U1	2	2.67	0.58		B-2	U1	4	4.00	0.00		C-2	U1	5	4.67	0.58
	U2	3			U2		3,5	U2			4					
	U3	3			U3		4	U3			5					
A-3	U1	3	3.00	0.00		B-3	U1	4	4.00	0.00		C-3	U1	5	5.00	0.00
	U2	3			U2		4	U2			5					
	U3	3			U3		4	U3			5					
A-4	U1	2	2.67	0.58		B-4	U1	4	4.00	0.00		C-4	U1	5	5.00	0.00
	U2	3			U2		4	U2			5					
	U3	3			U3		4	U3			4,5					
A-5	U1	3	3.00	0.00		B-5	U1	4	4.00	0.00		C-5	U1	6	5.00	1.41
	U2	3,5			U2		4	U2			5,5					
	U3	3			U3		4	U3			4					
A-6	U1	3	3.00	0.00		B-6	U1	5	5.00	0.00		C-6	U1	6	6.00	0.00
	U2	3			U2		5	U2			6					
	U3	3			U3		5	U3			5,5					
A-7	U1	3	3.00	0.00		B-7	U1	4	4.00	0.00		C-7	U1	5	5.33	0.58
	U2	3			U2		4	U2			5					
	U3	3			U3		3,5	U3			6					
A-8	U1	3	3.00	0.00		B-8	U1	4	4.50	0.71		C-8	U1	6	6.00	0.00
	U2	3			U2		4,5	U2			6					
	U3	3			U3		5	U3			6					
A-9	U1	3	3.00	0.00		B-9	U1	5	5.00	0.00		C-9	U1	6	6.50	0.71
	U2	3			U2		5	U2			7					
	U3	3			U3		5	U3			6,5					
<b>Rata-rata Ketebalan</b>		<b>2.88</b>				<b>Rata-rata Ketebalan</b>		<b>4.30</b>				<b>Rata-rata Ketebalan</b>		<b>5.26</b>		

2.3 Ketebalan Hari Ke-9

Kode	Ulangan	Ukuran	Rata-rata	STDY	Kode	Ulangan	Ukuran	Rata-rata	STDY	Kode	Ulangan	Ukuran	Rata-rata	STDY
A-1	U1	3	3.00	0.00	B-1	U1	4	4.00	0.00	C-1	U1	5	5.00	0.00
	U2	3				U2	4				U2	5		
	U3	3				U3	4				U3	5		
A-2	U1	3	3.00	0.00	B-2	U1	4	4.00	0.00	C-2	U1	6	5.67	0.58
	U2	3				U2	4				U2	5		
	U3	3				U3	4				U3	6		
A-3	U1	3	3.00	0.00	B-3	U1	4	4.00	0.00	C-3	U1	6.5	6.17	0.29
	U2	3				U2	4				U2	6		
	U3	3				U3	4				U3	6		
A-4	U1	3	3.00	0.00	B-4	U1	4	4.00	0.00	C-4	U1	5,5	6.00	0.00
	U2	3				U2	4				U2	6		
	U3	3				U3	4				U3	6		
A-5	U1	3	3.00	0.00	B-5	U1	4	4.17	0.29	C-5	U1	6	6.33	0.58
	U2	3				U2	4.5				U2	7		
	U3	3				U3	4				U3	6		
A-6	U1	3.5	3.50	0.00	B-6	U1	5	5.00	0.00	C-6	U1	6,5	7.00	0.00
	U2	3.5				U2	5				U2	7		
	U3	3.5				U3	5				U3	7		
A-7	U1	3	3.00	0.00	B-7	U1	5	4.33	0.58	C-7	U1	7	7.00	0.00
	U2	3				U2	4				U2	7		
	U3	3				U3	4				U3	7		
A-8	U1	3	3.00	0.00	B-8	U1	4	4.50	0.50	C-8	U1	7	7.00	0.00
	U2	3				U2	4.5				U2	7,5		
	U3	3				U3	5				U3	7		
A-9	U1	3	3.00	0.00	B-9	U1	5	5.00	0.00	C-9	U1	8	8.00	0.00
	U2	3,5				U2	5				U2	8		
	U3	3				U3	5				U3	8		
<b>Rata-rata Ketebalan</b>		<b>3.06</b>			<b>Rata-rata Ketebalan</b>		<b>4.33</b>			<b>Rata-rata Ketebalan</b>		<b>6.44</b>		

2.4 Ketebalan Hari Ke-12

Kode	Ulangan	Ukuran	Rata-rata	STDY	Kode	Ulangan	Ukuran	Rata-rata	STDY	Kode	Ulangan	Ukuran	Rata-rata	STDY
A-1	U1	3	3.00	0.00	B-1	U1	4	4.00	0.00	C-1	U1	5	5.00	0.00
	U2	3				U2	4				U2	5		
	U3	3				U3	4				U3	5		
A-2	U1	3	3.00	0.00	B-2	U1	4	4.00	0.00	C-2	U1	6	5.67	0.58
	U2	3				U2	4				U2	5		
	U3	3				U3	4				U3	6		
A-3	U1	3	3.00	0.00	B-3	U1	4	4.00	0.00	C-3	U1	6.5	6.17	0.29
	U2	3				U2	4				U2	6		
	U3	3				U3	4				U3	6		
A-4	U1	3	3.00	0.00	B-4	U1	4	4.00	0.00	C-4	U1	5,5	6.00	0.00
	U2	3				U2	4				U2	6		
	U3	3				U3	4				U3	6		
A-5	U1	3	3.00	0.00	B-5	U1	4	4.17	0.29	C-5	U1	6	6.33	0.58
	U2	3				U2	4.5				U2	7		
	U3	3				U3	4				U3	6		
A-6	U1	3.5	3.50	0.00	B-6	U1	5	5.00	0.00	C-6	U1	6,5	7.00	0.00
	U2	3.5				U2	5				U2	7		
	U3	3.5				U3	5				U3	7		
A-7	U1	3	3.00	0.00	B-7	U1	5	4.33	0.58	C-7	U1	7	7.00	0.00
	U2	3				U2	4				U2	7		
	U3	3				U3	4				U3	7		
A-8	U1	3	3.00	0.00	B-8	U1	4	4.50	0.50	C-8	U1	7	7.00	0.00
	U2	3				U2	4.5				U2	7,5		
	U3	3				U3	5				U3	7		
A-9	U1	3	3.00	0.00	B-9	U1	5	5.00	0.00	C-9	U1	8	8.00	0.00
	U2	3,5				U2	5				U2	8		
	U3	3				U3	5				U3	8		
<b>Rata-rata Ketebalan</b>		<b>3.06</b>			<b>Rata-rata Ketebalan</b>		<b>4.33</b>			<b>Rata-rata Ketebalan</b>		<b>6.44</b>		

2.5 Ketebalan hari Ke-15

Kode	Ulangan	Ukuran	Rata-rata	STDY	Kode	Ulangan	Ukuran	Rata-rata	STDY	Kode	Ulangan	Ukuran	Rata-rata	STDY
A-1	U1	3	3.00	0.00	B-1	U1	4	4.00	0.00	C-1	U1	5	5.00	0.00
	U2	3				U2	4				U2	5		
	U3	3				U3	4				U3	5		
A-2	U1	3	3.00	0.00	B-2	U1	4	4.00	0.00	C-2	U1	6	5.67	0.58
	U2	3				U2	4				U2	5		
	U3	3				U3	4				U3	6		
A-3	U1	3	3.00	0.00	B-3	U1	4	4.00	0.00	C-3	U1	6.5	6.17	0.29
	U2	3				U2	4				U2	6		
	U3	3				U3	4				U3	6		
A-4	U1	3	3.00	0.00	B-4	U1	4	4.00	0.00	C-4	U1	5,5	6.00	0.00
	U2	3				U2	4				U2	6		
	U3	3				U3	4				U3	6		
A-5	U1	3	3.00	0.00	B-5	U1	4	4.17	0.29	C-5	U1	6	6.33	0.58
	U2	3				U2	4.5				U2	7		
	U3	3				U3	4				U3	6		
A-6	U1	3.5	3.50	0.00	B-6	U1	5	5.00	0.00	C-6	U1	6,5	7.00	0.00
	U2	3.5				U2	5				U2	7		
	U3	3.5				U3	5				U3	7		
A-7	U1	3	3.00	0.00	B-7	U1	5	4.33	0.58	C-7	U1	7	7.00	0.00
	U2	3				U2	4				U2	7		
	U3	3				U3	4				U3	7		
A-8	U1	3	3.00	0.00	B-8	U1	4	4.50	0.50	C-8	U1	7	7.00	0.00
	U2	3				U2	4.5				U2	7,5		
	U3	3				U3	5				U3	7		
A-9	U1	3	3.00	0.00	B-9	U1	5	5.00	0.00	C-9	U1	8	8.00	0.00
	U2	3,5				U2	5				U2	8		
	U3	3				U3	5				U3	8		
<b>Rata-rata Ketebalan</b>		<b>3.06</b>			<b>Rata-rata Ketebalan</b>		<b>4.33</b>			<b>Rata-rata Ketebalan</b>		<b>6.44</b>		



## 2.6 Berat Basah

Kode	Ulangan	Ukuran	Rata-rata	STDY	Kode	Ulangan	Ukuran	Rata-rata	STDY	Kode	Ulangan	Ukuran	Rata-rata	STDY
A-1	U1	0.87	0.86	0.01	B-1	U1	1.70	1.63	0.11	C-1	U1	3.49	3.41	0.12
	U2	0.86				U2	1.70				U2	3.48		
	U3	0.85				U3	1.55				U3	3.27		
A-2	U1	0.90	0.87	0.06	B-2	U1	1.91	1.84	0.06	C-2	U1	3.72	3.67	0.16
	U2	0.90				U2	1.81				U2	3.49		
	U3	0.80				U3	1.79				U3	3.79		
A-3	U1	0.80	0.85	0.01	B-3	U1	1.81	1.81	0.01	C-3	U1	3.84	3.59	0.39
	U2	0.84				U2	1.80				U2	3.14		
	U3	0.85				U3	1.82				U3	3.79		
A-4	U1	0.81	0.83	0.02	B-4	U1	1.71	1.73	0.03	C-4	U1	3.04	3.29	0.22
	U2	0.84				U2	1.73				U2	3.45		
	U3	0.84				U3	1.76				U3	3.37		
A-5	U1	0.77	0.81	0.04	B-5	U1	1.79	1.79	0.07	C-5	U1	3.37	3.51	0.31
	U2	0.85				U2	1.86				U2	3.87		
	U3	0.81				U3	1.72				U3	3.29		
A-6	U1	0.90	0.93	0.03	B-6	U1	2.11	2.38	0.48	C-6	U1	3.30	3.68	0.33
	U2	0.95				U2	2.10				U2	3.87		
	U3	0.95				U3	2.93				U3	3.88		
A-7	U1	0.90	0.88	0.03	B-7	U1	1.63	2.07	0.39	C-7	U1	3.26	3.43	0.38
	U2	0.85				U2	2.20				U2	3.16		
	U3	0.89				U3	2.37				U3	3.86		
A-8	U1	0.96	0.95	0.01	B-8	U1	2.29	2.24	0.05	C-8	U1	3.85	3.81	0.05
	U2	0.94				U2	2.22				U2	3.76		
	U3	0.95				U3	2.20				U3	3.81		
A-9	U1	0.89	0.89	0.03	B-9	U1	2.37	2.32	0.08	C-9	U1	4.11	4.10	0.04
	U2	0.92				U2	2.23				U2	4.05		
	U3	0.87				U3	2.37				U3	4.13		
<b>Rata-rata Ketebalan</b>		<b>0.88</b>			<b>Rata-rata Ketebalan</b>		<b>1.99</b>			<b>Rata-rata Ketebalan</b>		<b>3.61</b>		

2.7 Berat Kering

Kode	Ulangan	Ukuran	Rata-rata	STDY		Kode	Ulangan	Ukuran	Rata-rata	STDY		Kode	Ulangan	Ukuran	Rata-rata	STDY
A-1	U1	0.33	0.30	0.03		B-1	U1	0.11	0.46	0.59		C-1	U1	2.15	2.19	0.04
	U2	0.28			U2		0.13	U2			2.19					
	U3	0.30			U3		1.15	U3			2.22					
A-2	U1	0.39	0.36	0.03		B-2	U1	1.16	1.19	0.08		C-2	U1	2.32	2.26	0.05
	U2	0.37			U2		1.28	U2			2.23					
	U3	0.33			U3		1.13	U3			2.24					
A-3	U1	0.33	0.34	0.01		B-3	U1	1.12	1.16	0.04		C-3	U1	2.12	2.09	0.08
	U2	0.34			U2		1.16	U2			2.15					
	U3	0.34			U3		1.19	U3			2.00					
A-4	U1	0.38	0.34	0.05		B-4	U1	1.08	1.09	0.02		C-4	U1	2.00	2.06	0.07
	U2	0.35			U2		1.11	U2			2.04					
	U3	0.28			U3		1.09	U3			2.13					
A-5	U1	0.31	0.32	0.01		B-5	U1	1.12	1.11	0.03		C-5	U1	2.07	2.10	0.03
	U2	0.32			U2		1.14	U2			2.13					
	U3	0.32			U3		1.08	U3			2.09					
A-6	U1	0.37	0.38	0.02		B-6	U1	1.13	1.14	0.01		C-6	U1	2.20	2.16	0.05
	U2	0.40			U2		1.14	U2			2.10					
	U3	0.36			U3		1.14	U3			2.17					
A-7	U1	0.43	0.41	0.05		B-7	U1	1.12	1.16	0.05		C-7	U1	2.16	2.24	0.10
	U2	0.45			U2		1.15	U2			2.21					
	U3	0.36			U3		1.21	U3			2.35					
A-8	U1	0.37	0.39	0.02		B-8	U1	1.01	1.05	0.05		C-8	U1	2.20	2.21	0.02
	U2	0.38			U2		1.05	U2			2.19					
	U3	0.41			U3		1.10	U3			2.23					
A-9	U1	0.48	0.42	0.05		B-9	U1	1.15	1.23	0.07		C-9	U1	2.15	2.27	0.12
	U2	0.38			U2		1.26	U2			2.28					
	U3	0.41			U3		1.29	U3			2.38					
<b>Rata-rata Ketebalan</b>		<b>0.36</b>				<b>Rata-rata Ketebalan</b>		<b>1.07</b>				<b>Rata-rata Ketebalan</b>		<b>2.17</b>		

2.8 Water Holding capacity (WHC)

Kode	Ulangan	Berat	Rata-rata	STDEV		Kode	Ulangan	Berat	Rata-rata	STDEV		Kode	Ulangan	Berat	Rata-rata	STDEV
A-1	U2	0.07	0.07	0.00		B-1	U2	0.06	0.07	0.01		C-1	U2	0.12	0.12	0.01
	U3	0.07			U3		0.08	U3			0.11					
A-2	U2	0.08	0.07	0.02		B-2	U2	0.08	0.09	0.01		C-2	U2	0.11	0.12	0.01
	U3	0.05			U3		0.10	U3			0.12					
A-3	U2	0.09	0.09	0.00		B-3	U2	0.08	0.09	0.01		C-3	U2	0.12	0.13	0.01
	U3	0.09			U3		0.10	U3			0.13					
A-4	U2	0.14	0.14	0.00		B-4	U2	0.11	0.13	0.02		C-4	U2	0.18	0.16	0.03
	U3	0.14			U3		0.14	U3			0.14					
A-5	U2	0.15	0.15	0.00		B-5	U2	0.14	0.13	0.02		C-5	U2	0.18	0.15	0.04
	U3	0.15			U3		0.11	U3			0.12					
A-6	U2	0.15	0.13	0.03		B-6	U2	0.14	0.16	0.03		C-6	U2	0.14	0.13	0.01
	U3	0.11			U3		0.18	U3			0.12					
A-7	U2	0.13	0.14	0.01		B-7	U2	0.15	0.15	0.01		C-7	U2	0.13	0.14	0.01
	U3	0.14			U3		0.14	U3			0.14					
A-8	U2	0.15	0.15	0.01		B-8	U2	0.13	0.12	0.02		C-8	U2	0.13	0.14	0.01
	U3	0.14			U3		0.10	U3			0.14					
A-9	U2	0.17	0.17	0.00		B-9	U2	0.12	0.11	0.01		C-9	U2	0.14	0.15	0.01
	U3	0.17			U3		0.10	U3			0.16					
Rata-rata Kelompok		0.12				Rata-rata Kelompok		0.11				Rata-rata Kelompok		0.14		







S3, A1, P3	U1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	U2	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	U3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
S3, A2, P3	U1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	U2	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	U3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
S3, A3, P3	U1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	U2	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	U3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Kontrol (+)	U1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	U2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	U3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Kode	Warna
1	Tidak keruh
2	Sedikit keruh
3	Keruh
4	Sangat keruh









	U3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
--	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

S3, A1, P3	U1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	U2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	U3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S3, A2, P3	U1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	U2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	U3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S3, A3, P3	U1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	U2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	U3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Kontrol (+)	U1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	U2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	U3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Kode	Tekstur
1	Tidak kenyal
2	Sedikit kenyal
3	Kenyal
4	Sangat Kenyal





S3, A2, P2	U1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	U2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	U3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S3, A3, P2	U1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	U2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	U3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S1, A1, P3	U1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	U2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	U3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S1, A2, P3	U1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	U2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	U3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S1, A3, P3	U1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	U2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	U3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S2, A1, P3	U1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	U2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1
	U3	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1
S2, A2, P3	U1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	U2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1
	U3	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1
S2, A3, P3	U1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	U2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1
	U3	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1

S3, A1, P3	U1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	U2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2
	U3	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2
S3, A2, P3	U1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	U2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2
	U3	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2
S3, A3, P3	U1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	U2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2
	U3	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2
Kontrol (+)	U1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	U2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	U3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Kode	Rasa
1	Asam
2	Sedikit asam
3	Hambar
4	Sedikit manis
5	Manis

### Lampiran 3. Analisis Data

#### 3.1 Analisis Data *One Way Anova*

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Ketebalan	Between Groups	103.321	27	3.827	29.902	.000
Hati Ke-3	Within Groups	7.167	56	.128		
	Total	110.488	83			
Ketebalan	Between Groups	205.414	27	7.608	31.174	.000
Hari Ke-6	Within Groups	13.667	56	.244		
	Total	219.080	83			
Hetebalan	Between Groups	468.342	27	17.346	253.403	.000
Hari Ke-9	Within Groups	3.833	56	.068		
	Total	472.176	83			
Ketebalan	Between Groups	468.342	27	17.346	253.403	.000
Hari Ke-12	Within Groups	3.833	56	.068		
	Total	472.176	83			
Ketebalan	Between Groups	468.342	27	17.346	253.403	.000
Hari Ke-15	Within Groups	3.833	56	.068		
	Total	472.176	83			

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Berat Basah	Between Groups	139.277	27	5.158	155.140	.000
	Within Groups	1.862	56	.033		
	Total	141.139	83			
Berat Kering	Between Groups	57.845	27	2.142	139.000	.000
	Within Groups	.863	56	.015		
	Total	58.709	83			

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Berat		.212	27	.008	20.392	.000
		.011	28	.000		
Total		.223	55			



### 3.2 Uji Lanjut *Duncan Multiple Range Test (DMRT)*

#### Ketebalan Hari Ke-15

Duncan<sup>a</sup>

Sampel	N	Subset for alpha = 0.05											
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
S1, A1, P1	3	3.000											
S1, A2, P1	3	3.000											
S1, A3, P1	3	3.000											
S1, A1, P2	3	3.000											
S1, A1, P3	3	3.000											
S1, A2, P2	3	3.167											
S1, A2, P3	3	3.167											
S1, A3, P3	3	3.167											
S1, A3, P2	3	3.500											
S2, A1, P1	3		4.000										
S2, A2, P1	3		4.000										
S2, A3, P1	3		4.000										
S2, A1, P2	3		4.000										
S2, A1, P3	3		4.000										
S2, A2, P2	3		4.167										
S2, A3, P2	3		4.333										
S3, A1, P1	3			5.000									
S2, A2, P3	3			5.000									
S2, A3, P3	3			5.333	5.333								
S3, A2, P1	3				5.667	5.667							
S3, A1, P2	3					5.833	5.833						
S3, A3, P1	3						6.167	6.167					
S3, A2, P2	3							6.333	6.333				
S3, A1, P3	3								6.667	6.667			
S3, A3, P2	3									6.833	6.833		
S3, A2, P3	3										7.167		
S3, A3, P3	3											8.000	
Kontrol	3												14.667
Sig.		.050	.185	.146	.124	.439	.124	.439	.124	.439	.124	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

**Berat Basah**

Duncan<sup>a</sup>

Sampel	N	Subset for alpha = 0.05							
		a	b	c	d	e	f	g	h
S1, A2, P2	3	.8100							
S1, A1, P2	3	.8300							
S1, A3, P1	3	.8300							
S1, A1, p1	3	.8600							
S1, A2, P1	3	.8667							
S1, A1, P3	3	.8800							
S1, A3, P3	3	.8933							
S1, A3 P2	3	.9333							
S1, A2, P3	3	.9500							
S2, A1, P1	3		1.6500						
S2, A1, P3	3		1.6600						
S2, A1, P2	3		1.7333						
S2, A2, P2	3		1.7900						
S2, A3, P1	3		1.8100						
S2, A2, P1	3		1.8367						
S2, A2, P3	3			2.2367					
S2, A3, P3	3			2.3233					
S2, A3, P2	3			2.3800					
S3, A1, P2	3				3.2867				
S3, A1, P1	3				3.4133	3.4133			
S3, A1 P3	3				3.4267	3.4267			
S3, A2, P2	3				3.5100	3.5100	3.5100		
S3, A3, P1	3				3.5900	3.5900	3.5900		
S3, A2, P1	3					3.6667	3.6667		
S3, A3, P2	3					3.6833	3.6833		
S3, A2, P3	3						3.8067	3.8067	
S3, A3, P3	3							4.0967	
Kontrol	3								5.5167
Sig.		.434	.281	.370	.073	.118	.080	.056	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

## Berat Kering

Duncan<sup>a</sup>

Sampel	N	Subset for alpha = 0.05			
		a	b	c	d
S1, A1, p1	3	.3033			
S1, A2 P2	3	.3167			
S1, A3, P1	3	.3367			
S1, A1, P2	3	.3367			
S1, A2, P1	3	.3633			
S1, A3 P2	3	.3767			
S1, A2, P3	3	.3867			
S1, A1, P3	3	.4133			
S1, A3, P3	3	.4233			
S2, A1, P1	3	.4633			
S2, A2, P3	3		1.0533		
S2, A1, P2	3		1.0933		
S2, A2, P2	3		1.1133		
S2, A3, P2	3		1.1367		
S2, A3, P1	3		1.1567		
S2, A1, P3	3		1.1600		
S2, A2, P1	3		1.1900		
S2, A3, P3	3		1.2333		
S3, A1, P2	3			2.0567	
S3, A3, P1	3			2.0900	
S3, A2, P2	3			2.0967	
S3, A3, P2	3			2.1567	
S3, A1, P1	3			2.1867	
S3, A2, P3	3			2.2067	
S3, A1 P3	3			2.2400	
S3, A2, P1	3			2.2633	
S3, A3, P3	3			2.2700	
Kontrol	3				3.1767
Sig.		.192	.135	.079	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

**Water Holding Capacity (WHC)**

Duncan<sup>a</sup>

Sampel	N	Subset for alpha = 0.05						
		a	b	c	d	e	f	g
S1, A2, P1	2	.0650						
S1, A1, P1	2	.0700	.0700					
S2, A1, P1	2	.0700	.0700					
S1, A3, P1	2	.0900	.0900	.0900				
S2, A2, P1	2	.0900	.0900	.0900				
S2, A3, P1	2	.0900	.0900	.0900				
S2, A3, P3	2	.1100	.1100	.1100	.1100			
S3, A1, P1	2		.1150	.1150	.1150	.1150		
S3, A2, P1	2		.1150	.1150	.1150	.1150		
S2, A2, P3	2		.1150	.1150	.1150	.1150		
S3, A3, P1	2			.1250	.1250	.1250	.1250	
S2, A1, P2	2			.1250	.1250	.1250	.1250	
S2, A2, P2	2			.1250	.1250	.1250	.1250	
S1, A3, P2	2			.1300	.1300	.1300	.1300	
S3, A3, P2	2			.1300	.1300	.1300	.1300	
S1, A1, P3	2			.1350	.1350	.1350	.1350	
S3, A1, P3	2			.1350	.1350	.1350	.1350	
S3, A2, P3	2			.1350	.1350	.1350	.1350	
S1, A1, P2	2				.1400	.1400	.1400	
S1, A2, P3	2				.1450	.1450	.1450	
S2, A1, P3	2				.1450	.1450	.1450	
S1, A2, P2	2				.1500	.1500	.1500	
S3, A2, P2	2				.1500	.1500	.1500	
S3, A3, P3	2				.1500	.1500	.1500	
S2, A3, P2	2					.1600	.1600	
S3, A1, P2	2					.1600	.1600	
S1, A3, P3	2						.1700	
Kontrol +	2							.4200
Sig.		.054	.058	.064	.098	.066	.065	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.



	S2,A3,P2	S3,A1,P2	S3,A2,P2	S3,A3,P2	S1,A1,P3	S1,A2,P3	S1,A3,P3	S2,A1,P3	S2,A2,P3	S2,A3,P3	S3,A1,P3	S3,A2,P3	S3,A3,P3	Kontrol +
S1,A1,P1	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S1,A2,P1	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S1,A3,P1	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A1,P1	0.998	0.000	0.000	0.000	0.005	0.051	0.051	1.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A2,P1	0.998	0.000	0.000	0.000	0.005	0.051	0.051	1.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A3,P1	0.998	0.000	0.000	0.000	0.005	0.051	0.051	1.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S3,A1,P1	0.313	0.051	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	1.000	0.998	0.000	0.000	0.000	0.000
S3,A2,P1	0.000	1.000	0.313	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.313	0.998	0.005	0.000	0.000	0.000
S3,A3,P1	0.000	0.998	1.000	0.313	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.051	0.832	0.005	0.000	0.000
S1,A1,P2	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S1,A2,P2	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.051	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S1,A3,P2	0.051	0.000	0.000	0.000	0.832	0.998	0.998	0.832	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A1,P2	0.998	0.000	0.000	0.000	0.005	0.051	0.051	1.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A2,P2	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.005	1.000	0.051	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A3,P2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.998	0.313	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000
S3,A1,P2	0.211		0.832	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.051	0.832	0.051	0.000	0.000	0.000
S3,A2,P2	0.000	0.832		0.832	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.998	0.051	0.000	0.000
S3,A3,P2	0.000	0.005	0.832		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.998	0.000	0.000
S1,A1,P3	0.000	0.000	0.000	0.000		1.000	1.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S1,A2,P3	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000		1.000	0.051	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S1,A3,P3	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000		0.051	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A1,P3	0.998	0.000	0.000	0.000	0.005	0.051	0.051		0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A2,P3	0.313	0.051	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005		0.998	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A3,P3	0.005	0.832	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.998		0.000	0.000	0.000	0.000
S3,A1,P3	0.000	0.051	0.998	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.832	0.000	0.000
S3,A2,P3	0.000	0.000	0.051	0.998	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.832		0.051	0.000
S3,A3,P3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.051		0.000
Kontrol +	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Keterangan:

Signifikan  $p < 0.05$



	S2,A3,P2	S3,A1,P2	S3,A2,P2	S3,A3,P2	S1,A1,P3	S1,A2,P3	S1,A3,P3	S2,A1,P3	S2,A2,P3	S2,A3,P3	S3,A1,P3	S3,A2,P3	S3,A3,P3	Kontrol +
S1,A1,P1	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S1,A2,P1	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S1,A3,P1	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A1,P1	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.005	0.001	1.000	0.046	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A2,P1	0.099	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.607	0.235	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A3,P1	0.062	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.478	0.159	0.000	0.000	0.000	0.000
S3,A1,P1	0.000	1.000	1.000	0.986	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.639	0.007	0.000
S3,A2,P1	0.000	0.702	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.997	1.000	0.463	0.000
S3,A3,P1	0.000	0.950	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.999	0.176	0.000
S1,A1,P2	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S1,A2,P2	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S1,A3,P2	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A1,P2	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	1.000	0.185	0.043	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A2,P2	0.043	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.387	0.116	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A3,P2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S3,A1,P2	0.000		0.999	0.623	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.144	0.000	0.000
S3,A2,P2	0.000	0.623		1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.993	1.000	0.542	0.000
S3,A3,P2	0.000	0.000	0.000		0.000	1.000	1.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S1,A1,P3	0.000	0.000	0.000	0.000		1.000	1.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S1,A2,P3	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000		1.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S1,A3,P3	0.003	0.000	0.000	0.000	0.171	0.159		0.001	0.055	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A1,P3	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.144		0.055	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A2,P3	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010		1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A3,P3	0.000	1.000	1.000	0.993	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.702	0.009	0.000
S3,A1,P3	0.000	0.144	0.960	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.702	0.969	0.000
S3,A2,P3	0.000	0.000	0.046	0.542	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009		0.969	0.000
S3,A3,P3	0.000	0.000	0.000	0.046	0.542	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009		0.969
Kontrol +	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Keterangan:

Signifikan  $p < 0.05$





	S2,A3,P2	S3,A1,P2	S3,A2,P2	S3,A3,P2	S1,A1,P3	S1,A2,P3	S1,A3,P3	S2,A1,P3	S2,A2,P3	S2,A3,P3	S3,A1,P3	S3,A2,P3	S3,A3,P3	Kontrol +
S1,A1,P1	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S1,A2,P1	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S1,A3,P1	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A1,P1	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A2,P1	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A3,P1	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S3,A1,P1	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000
S3,A2,P1	0.000	0.950	0.996	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000
S3,A3,P1	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.999	1.000	0.990	0.000
S1,A1,P2	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S1,A2,P2	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S1,A3,P2	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A1,P2	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A2,P2	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A3,P2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S3,A1,P2	0.000		1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.987	0.999	0.932	0.000
S3,A2,P2	0.000	1.000		1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	0.994	0.000
S3,A3,P2	0.000	1.000	1.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.000
S1,A1,P3	0.000	0.000	0.000	0.000		1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S1,A2,P3	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000		1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S1,A3,P3	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A1,P3	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A2,P3	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000		0.990	0.000	0.000	0.000	0.000
S2,A3,P3	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.990		0.000	0.000	0.000	0.000
S3,A1,P3	0.000	0.987	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		1.000	1.000	0.000
S3,A2,P3	0.000	0.999	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000		1.000	0.000
S3,A3,P3	0.000	0.932	0.994	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000		0.000
Kontrol +	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Keterangan:

Signifikan  $p < 0.05$



	S2,A3,P2	S3,A1,P2	S3,A2,P2	S3,A3,P2	S1,A1,P3	S1,A2,P3	S1,A3,P3	S2,A1,P3	S2,A2,P3	S2,A3,P3	S3,A1,P3	S3,A2,P3	S3,A3,P3	Kontrol +
S1,A1,P1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.989	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000
S1,A2,P1	1.000	1.000	1.000	0.954	0.989	1.000	1.000	1.000	0.595	0.438	0.989	0.989	1.000	0.000
S1,A3,P1	0.999	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	0.954	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000
S2,A1,P1	0.024	0.024	0.073	0.438	0.302	0.122	0.007	0.122	0.876	0.954	0.302	0.302	0.073	0.000
S2,A2,P1	0.197	0.197	0.438	0.954	0.876	0.595	0.073	0.595	1.000	1.000	0.876	0.876	0.438	0.000
S2,A3,P1	0.197	0.197	0.438	0.954	0.876	0.595	0.073	0.595	1.000	1.000	0.876	0.876	0.438	0.000
S3,A1,P1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.954	0.876	1.000	1.000	1.000	0.000
S3,A2,P1	1.000	1.000	1.000	0.876	0.954	0.999	1.000	0.999	0.438	0.302	0.954	0.954	1.000	0.000
S3,A3,P1	1.000	1.000	1.000	0.954	0.989	1.000	1.000	1.000	0.595	0.438	0.989	0.989	1.000	0.000
S1,A1,P2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	1.000	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000	0.000
S1,A2,P2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.989	0.954	1.000	1.000	1.000	0.000
S1,A3,P2	0.999	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	0.954	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000
S2,A1,P2	0.989	0.989	1.000	1.000	1.000	1.000	0.876	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000
S2,A2,P2	0.989	0.989	1.000	1.000	1.000	1.000	0.876	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000
S2,A3,P2		1.000	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	0.876	0.750	1.000	1.000	1.000	0.000
S3,A1,P2	1.000		1.000	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	0.876	0.750	1.000	1.000	1.000	0.000
S3,A2,P2	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.989	0.954	1.000	1.000	1.000	0.000
S3,A3,P2	0.999	0.999	1.000		1.000	1.000	0.954	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000
S1,A1,P3	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	0.989	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000
S1,A2,P3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	0.999	0.989	1.000	1.000	1.000	0.000
S1,A3,P3	1.000	1.000	1.000	0.954	0.989	1.000		1.000	0.595	0.438	0.989	0.989	1.000	0.000
S2,A1,P3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		0.999	0.989	1.000	1.000	1.000	0.000
S2,A2,P3	0.876	0.876	0.989	1.000	1.000	0.999	0.595	0.999		1.000	1.000	1.000	0.989	0.000
S2,A3,P3	0.750	0.750	0.954	1.000	1.000	0.989	0.438	0.989	1.000		1.000	1.000	0.954	0.000
S3,A1,P3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.989	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	0.000
S3,A2,P3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.989	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	0.000
S3,A3,P3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.989	0.954	1.000	1.000		0.000
Kontrol +	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Keterangan: Signifikan  $p < 0.05$

Lampiran 4. Tabel Duncan BNT

4.1 Uji lanjut ketebalan hari ke-15 nata bonggol pisang disajikan dalam mean  $\pm$  SEM dengan nilai signifikansi  $p < 0.05 = *$ , simbol huruf menunjukkan perbandingan signifikansi.

Sampel	Ketebalan	Sampel	Ketebalan
S1, A1, P1	3.000 $\pm$ 0.000a*	S2, A3, P2	4.333 $\pm$ 0.289b*
S1, A2, P1	3.000 $\pm$ 0.000a*	S3, A1, P2	5.833 $\pm$ 0.289ef*
S1, A3, P1	3.000 $\pm$ 0.000a*	S3, A2, P2	6.333 $\pm$ 0.577gh*
S2, A1, P1	4.000 $\pm$ 0.000b*	S3, A3, P2	6.833 $\pm$ 0.289ij*
S2, A2, P1	4.000 $\pm$ 0.000b*	S1, A1, P3	3.000 $\pm$ 0.000a*
S2, A3, P1	4.000 $\pm$ 0.000b*	S1, A2, P3	3.167 $\pm$ 0.289a*
S3, A1, P1	5.000 $\pm$ 0.000c*	S1, A3, P3	3.167 $\pm$ 0.289a*
S3, A2, P1	5.667 $\pm$ 0.577de*	S2, A1, P3	4.000 $\pm$ 0.000b*
S3, A3, P1	6.167 $\pm$ 0.289fg*	S2, A2, P3	5.000 $\pm$ 0.000c*
S1, A1, P2	3.000 $\pm$ 0.000a*	S2, A3, P3	5.333 $\pm$ 0.289cd*
S1, A2, P2	3.167 $\pm$ 0.289a*	S3, A1, P3	6.667 $\pm$ 0.289hi*
S1, A3, P2	3.500 $\pm$ 0.000a*	S3, A2, P3	7.167 $\pm$ 0.289j*
S2, A1, P2	4.000 $\pm$ 0.000b*	S3, A3, P3	8.000 $\pm$ 0.000k*
S2, A2, P2	4.167 $\pm$ 0.289b*		

4.2 Uji lanjut berat basah nata bonggol pisang disajikan dalam mean  $\pm$  SEM dengan nilai signifikansi  $p < 0.05 = *$ , simbol huruf menunjukkan perbandingan signifikansi.

Sampel	Berat Basah	Sampel	Berat Basah
S1, A1, P1	0.860 $\pm$ 0.010a*	S2, A3, P2	2.380 $\pm$ 0.476c*
S1, A2, P1	0.867 $\pm$ 0.058a*	S3, A1, P2	3.287 $\pm$ 0.217d*
S1, A3, P1	0.830 $\pm$ 0.026a*	S3, A2, P2	3.510 $\pm$ 0.314def*
S2, A1, P1	1.650 $\pm$ 0.087b*	S3, A3, P2	3.683 $\pm$ 0.332ef*
S2, A2, P1	1.837 $\pm$ 0.064b*	S1, A1, P3	0.880 $\pm$ 0.026a*
S2, A3, P1	1.810 $\pm$ 0.010b*	S1, A2, P3	0.950 $\pm$ 0.010a*
S3, A1, P1	3.413 $\pm$ 0.124d*	S1, A3, P3	0.893 $\pm$ 0.025a*
S3, A2, P1	3.667 $\pm$ 0.157ef*	S2, A1, P3	1.660 $\pm$ 0.030b*
S3, A3, P1	3.590 $\pm$ 0.391def*	S2, A2, P3	2.237 $\pm$ 0.047c*
S1, A1, P2	0.830 $\pm$ 0.017a*	S2, A3, P3	2.323 $\pm$ 0.081c*
S1, A2, P2	0.810 $\pm$ 0.040a*	S3, A1, P3	3.427 $\pm$ 0.379d*
S1, A3, P2	0.933 $\pm$ 0.029a*	S3, A2, P3	3.807 $\pm$ 0.045fg*
S2, A1, P2	1.733 $\pm$ 0.025b*	S3, A3, P3	4.097 $\pm$ 0.042g*
S2, A2, P2	1.790 $\pm$ 0.070b*		

4.3 Uji lanjut berat kering nata bonggol pisang disajikan dalam mean  $\pm$  SEM dengan nilai signifikansi  $p < 0.05 = *$ , simbol huruf menunjukkan perbandingan signifikansi.

Sampel	Berat Kering	Sampel	Berat Kering
S1, A1, P1	0.303 $\pm$ 0.025a*	S2, A3, P2	1.137 $\pm$ 0.006b*
S1, A2, P1	0.363 $\pm$ 0.031a*	S3, A1, P2	2.057 $\pm$ 0.067c*
S1, A3, P1	0.337 $\pm$ 0.006a*	S3, A2, P2	2.097 $\pm$ 0.031c*
S2, A1, P1	0.463 $\pm$ 0.595a*	S3, A3, P2	2.157 $\pm$ 0.051c*
S2, A2, P1	1.190 $\pm$ 0.079b*	S1, A1, P3	0.413 $\pm$ 0.047a*
S2, A3, P1	1.157 $\pm$ 0.035b*	S1, A2, P3	0.387 $\pm$ 0.021a*
S3, A1, P1	2.187 $\pm$ 0.035b*	S1, A3, P3	0.423 $\pm$ 0.051a*
S3, A2, P1	2.263 $\pm$ 0.049c*	S2, A1, P3	1.160 $\pm$ 0.046b*
S3, A3, P1	2.090 $\pm$ 0.079c*	S2, A2, P3	1.053 $\pm$ 0.045b*
S1, A1, P2	0.337 $\pm$ 0.051a*	S2, A3, P3	1.233 $\pm$ 0.074b*
S1, A2, P2	0.317 $\pm$ 0.006a*	S3, A1, P3	2.240 $\pm$ 0.098c*
S1, A3, P2	0.377 $\pm$ 0.021a*	S3, A2, P3	2.207 $\pm$ 0.021c*
S2, A1, P2	1.093 $\pm$ 0.015b*	S3, A3, P3	2.270 $\pm$ 0.115c*
S2, A2, P2	1.113 $\pm$ 0.031b*		

4.4 Uji lanjut WHC nata bonggol pisang disajikan dalam mean  $\pm$  SEM dengan nilai signifikansi  $p < 0.05 = *$ , simbol huruf menunjukkan perbandingan signifikansi.

Sampel	WHC	Sampel	WHC
S1, A1, P1	0.07 $\pm$ 0.000ab*	S2, A3, P2	0.160 $\pm$ 0.028ef*
S1, A2, P1	0.650 $\pm$ 0.021a*	S3, A1, P2	0.160 $\pm$ 0.028ef*
S1, A3, P1	0.090 $\pm$ 0.000abc	S3, A2, P2	0.150 $\pm$ 0.042def*
S2, A1, P1	0.070 $\pm$ 0.014abc*	S3, A3, P2	0.130 $\pm$ 0.042cdef
S2, A2, P1	0.090 $\pm$ 0.014abc	S1, A1, P3	0.135 $\pm$ 0.007cdef
S2, A3, P1	0.090 $\pm$ 0.014abc	S1, A2, P3	0.145 $\pm$ 0.007def
S3, A1, P1	0.115 $\pm$ 0.007bcde	S1, A3, P3	0.170 $\pm$ 0.000f*
S3, A2, P1	0.115 $\pm$ 0.007bcde	S2, A1, P3	0.145 $\pm$ 0.007def
S3, A3, P1	0.125 $\pm$ 0.007cdef	S2, A2, P3	0.115 $\pm$ 0.021bcde
S1, A1, P2	0.140 $\pm$ 0.000def	S2, A3, P3	0.110 $\pm$ 0.014cdef
S1, A2, P2	0.150 $\pm$ 0.000def*	S3, A1, P3	0.135 $\pm$ 0.007cdef
S1, A3, P2	0.130 $\pm$ 0.028cdef	S3, A2, P3	0.135 $\pm$ 0.007cdef
S2, A1, P2	0.125 $\pm$ 0.021cdef	S3, A3, P3	0.150 $\pm$ 0.140def*
S2, A2, P2	0.125 $\pm$ 0.021cdef		

Lampiran 5. Uji *Kruskal Wallis*

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Warna	1708	3.01	.469	1	4
Sampel	1708	14.50	8.080	1	28

Test Statistics<sup>a,b</sup>

Warna

Kruskal-Wallis H	.000
df	3
Asymp. Sig.	1.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Sampel

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Teksture	1708	2.04	.186	2	3
Sampel	1708	14.50	8.080	1	28

Test Statistics<sup>a,b</sup>

Tekstur

Kruskal-Wallis H	.000
df	3
Asymp. Sig.	1.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Sampel

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Rasa	1708	1.07	.259	1	2
Sampel	1708	14.50	8.080	1	28

Test Statistics<sup>a,b</sup>

Rasa

Kruskal-Wallis H	.610
df	3
Asymp. Sig.	.894

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Sampel

