

**KARYA TULIS ILMIAH**

**PENGARUH LAMA FERMENTASI DAN KONSENTRASI  
GULA TERHADAP PEMBUATAN *NATA DE COCO*  
MENGUNAKAN BAKTERI *Acetobacter xylinum***



**DINA KHAIRIYAH**

**P07534021165**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
2024**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**PENGARUH LAMA FERMENTASI DAN KONSENTRASI  
GULA TERHADAP PEMBUATAN *NATA DE COCO*  
MENGUNAKAN BAKTERI *Acetobacter xylinum***



Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III

**DINA KHAIRIYAH**

**P07534021165**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
2024**

## LEMBAR PERSETUJUAN

**Judul** : Pengaruh Lama Fermentasi dan Konsentrasi Gula terhadap pembuatan *Nata de coco* menggunakan Bakteri *Acetobacter xylinum*  
**Nama** : Dina Khairiyah  
**NIM** : P07534021165

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji  
Medan, 27 Maret 2024

**Menyetujui,  
Pembimbing**



**Sri Widia Ningsih, S.Si, M.Si**  
**NIP: 19810917201212001**

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis**  
**Politeknik Kesehatan Medan**



**Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed**  
**NIP: 198012242009122001**

## LEMBAR PENGESAHAN

**Judul** : Pengaruh Lama Fermentasi dan Konsentrasi Gula terhadap pembuatan *Nata de coco* menggunakan Bakteri *Acetobacter xylinum*  
**Nama** : Dina Khairiyah  
**NIM** : P07534021165

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir  
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis  
Politeknik Kesehatan Medan  
Medan, 27 Juni 2024

**Penguji I**



**Febri Sembiring, S.Si, M.Si**  
**NIP: 199202102022031002**

**Penguji II**



**Suryani M. F. Situmeang, S.Pd, M.Kes**  
**NIP: 196609281986032001**

**Ketua Penguji**



**Sri Widia Ningsih, S.Si, M.Si**  
**NIP: 19810917201212001**

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis**  
**Politeknik Kesehatan Medan**



**Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed**  
**NIP: 198012242009122001**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Data dalam Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “**Pengaruh Lama Fermentasi dan Konsentrasi Gula Terhadap Pembuatan *Nata de coco* Menggunakan Bakteri *Acetobacter xylinum***” dimanfaatkan sebagai bagian dari Disertasi Pembimbing.

Mengetahui;

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis  
Politeknik Kesehatan Medan**



**Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed**

**NIP: 198012242009122001**

## LEMBAR PERNYATAAN

### **Pengaruh Lama Fermentasi dan Konsentrasi Gula terhadap pembuatan *Nata de coco* menggunakan Bakteri *Acetobacter xylinum***

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

**Medan, 27 Juni 2024**



**Dina Khairiyah**

**P07534021165**

## ABSTRACT

**DINA KHAIRIYAH**

***The Effect of Fermentation Time and Sugar Concentration on Making Nata de Coco Using Acetobacter xylinum Bacteria***

*Supervised by Widia Ningsih, S.Si, M.Si*

*Nata de coco is a processed coconut water product produced by Acetobacter xylinum bacteria by forming a layer of extracellular polysaccharides or often called bacterial cellulose. Nata de coco is usually used as a food ingredient only, even though the cellulose contained in it can be used for various things such as in the cosmetic field, the pharmaceutical field, and even the biomedical field. Good bacterial cellulose is thick bacterial cellulose, the longer the fermentation time and the more nutrients used will produce good Nata de coco which is thick and sturdy. This study aims to compare the thickness of bacterial cellulose produced by Acetobacter xylinum bacteria using the effect of fermentation time of 10 and 12 days with sugar concentrations of 3% and 4% in 500 mL of old coconut water. The type of this research was Experimental using a Completely Randomized Design (CRD) test with 2 factors and 3 repetitions. The research was conducted starting in December 2024 to May 2024 with a sample of 500 mL of old coconut water with a fermentation time of 10 days and 12 with a sugar concentration of 3% and 4%. Based on the results of the research conducted, the best bacterial cellulose thickness results were obtained in Nata de coco at a fermentation time of 12 days with a sugar concentration of 4%, while the thickness of Nata de coco decreased on the 10th day and a sugar concentration of 3%.*

*Keywords : Acetobacter xylinum, Nata de coco, Bacterial Cellulose Thickness, Sugar Concentration, Fermentation*



## ABSTRAK

**DINA KHAIRIYAH**

**Pengaruh Lama Fermentasi dan Konsentrasi Gula Terhadap Pembuatan *Nata de coco* Menggunakan Bakteri *Acetobacter xylinum***

Dibimbing oleh Sri Widia Ningsih, S.Si, M.Si

*Nata de coco* merupakan olahan dari air kelapa yang dihasilkan oleh bakteri *Acetobacter xylinum* dengan membentuk lapisan polisakarida ekstraseluler atau sering disebut dengan selulosa bakteri. *Nata de coco* ini biasanya sering dimanfaatkan sebagai bahan pangan saja, padahal selulosa yang terkandung didalamnya dapat dimanfaatkan untuk berbagai hal seperti pada bidang kosmetik, bidang Farmasi, bahkan sampai bidang Biomedis. Selulosa bakteri yang baik adalah selulosa bakteri tebal, semakin lama waktu fermentasi dan semakin banyak nutrisi yang digunakan akan menghasilkan *Nata de coco* yang baik yaitu tebal dan kokoh. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan ketebalan selulosa bakteri yang dihasilkan bakteri *Acetobacter xylinum* dengan menggunakan pengaruh dari waktu fermentasi 10 dan 12 hari dengan konsentrasi gula 3% dan 4% pada media 500 mL air kelapa tua. Jenis dari penelitian ini adalah Eksperimental dengan menggunakan uji Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktorial dan 3 kali pengulangan. Penelitian dilakukan dimulai pada bulan Desember 2024 sampai dengan bulan Mei 2024 dengan sampel 500 mL air kelapa tua dengan waktu fermentasi 10 hari dan 12 dengan konsentrasi gula 3% dan 4%. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan hasil ketebalan selulosa bakteri terbaik yang ada pada *Nata de coco* pada waktu fermentasi 12 hari dengan konsentrasi gula 4%, sedangkan ketebalan *Nata de coco* yang menurun pada hari ke 10 dan konsentrasi gula 3%.

Kata kunci: *Acetobacter xylinum*, *Nata de coco*, Ketebalan Selulosa Bakteri, Konsentrasi Gula, Fermentasi



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul “Pengaruh Lama Fermentasi dan Konsentrasi Gula Terhadap Pembuatan *Nata de coco* Menggunakan Bakteri *Acetobacter xylinum*”. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program Studi Diploma III di Poltekkes Medan Jurusan D-III Teknologi Laboratorium Medis.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak menerima bimbingan, bantuan, arahan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu RR. Sri Arini Winarti Rinawati, SKM, M.KEP selaku Direktur Politeknik Kesehatan Medan, atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Ahli Teknologi Laboratorium Medis.
2. Ibu Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan.
3. Ibu Sri Widia Ningsih, S.Si, M.Si selaku pembimbing dan ketua penguji yang memberikan arahan, dorongan semangat, waktu serta tenaga dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Febri Sembiring, S.Si, M.Si selaku penguji I dan Ibu Suryani M.F. Situmeang, S.Pd, M.Kes selaku penguji II yang telah memberikan masukan, kiritikan, dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh Dosen dan Staf Pegawai di Jurusan D-III Teknologi Laboratorium Medis Medan.
6. Teristimewa untuk kedua Orang Tua yang saya cintai Almarhum Ayah saya Dian Putra dan Ibu saya Yana Maidah Harefa serta Ayah sambung saya Syafril Mendrofa, Almarhum Kakek dan Almarhumah Nenek saya, Om dan Ibu saya, dan adik-adik saya yang telah memberikan doa, nasehat, serta dukungan, kasih sayang kepada saya, baik itu dukungan secara moril serta materil selama

menempuh pendidikan di Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

7. Kepada sahabat dan seluruh teman-teman seperjuangan jurusan Teknologi Laboratorium Medis seangkatan yang selalu memberikan dukungan dan semangat serta doa kepada penulis.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan dan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh Karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sebagai penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata kiranya Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca.

Medan, 27 Juni 2024



Dina Khairiyah

P07534021165

## DAFTAR ISI

|                                               |            |
|-----------------------------------------------|------------|
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>               | <b>i</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                | <b>ii</b>  |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>                | <b>iii</b> |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>                | <b>iv</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>                         | <b>v</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>                          | <b>vi</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                    | <b>vii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                        | <b>ix</b>  |
| <b>DAFTAR ISI TABEL .....</b>                 | <b>xi</b>  |
| <b>DAFTAR ISI GAMBAR.....</b>                 | <b>xii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                 | <b>1</b>   |
| 1.1. Latar Belakang .....                     | 1          |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                    | 3          |
| 1.3. Tujuan penelitian.....                   | 3          |
| 1.4. Manfaat Penelitian .....                 | 4          |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>           | <b>5</b>   |
| 2.1. Kelapa .....                             | 5          |
| 2.2. Nata de coco.....                        | 7          |
| 2.3. Starter <i>Acetobacter xylinum</i> ..... | 9          |
| 2.4. Fermentasi.....                          | 11         |
| 2.5. Gula.....                                | 13         |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>        | <b>16</b>  |
| 3.1. Jenis Penelitian.....                    | 16         |
| 3.2. Alur Penelitian .....                    | 16         |
| 3.3. Hipotesis Penelitian.....                | 17         |
| 3.4. Populasi dan Sampel Penelitian .....     | 17         |
| 3.5. Lokasi dan Waktu Penelitian .....        | 17         |
| 3.6. Variabel Penelitian.....                 | 17         |
| 3.7. Definisi Operasional.....                | 18         |
| 3.8. Alat dan Bahan.....                      | 18         |

|                                         |           |
|-----------------------------------------|-----------|
| 3.9. Prosedur Kerja.....                | 19        |
| 3.10. Analisa Data .....                | 20        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b> | <b>21</b> |
| 4.1. Hasil .....                        | 21        |
| 4.2. Pembahasan.....                    | 23        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b> | <b>26</b> |
| 5.1. Kesimpulan .....                   | 26        |
| 5.2. Saran.....                         | 26        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>             | <b>27</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                    | <b>31</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| <b>Table 3.1</b> Definisi Operasional .....            | 18 |
| <b>Table 4.1</b> Rata-rata Ketebalan Nata de coco..... | 21 |
| <b>Table 4.2</b> Hasil Uji Anova .....                 | 22 |
| <b>Table 4.3</b> Hasil Uji BNT.....                    | 22 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 2.1</b> Selulosa Bakteri .....                                               | 8  |
| <b>Gambar 2.2</b> Bakteri <i>Acetobacter Xylinum</i> .....                             | 11 |
| <b>Gambar 2.3</b> Reaksi hidrolisis sukrosa .....                                      | 14 |
| <b>Gambar 2.4</b> Reaksi perubahan $\alpha$ -D-glukosa menjadi $\beta$ -D-glukosa..... | 14 |
| <b>Gambar 2.5</b> Reaksi pembentukan ikatan 1,4 $\beta$ -D-glikosida.....              | 15 |
| <b>Gambar 2.6</b> Reaksi pembentukan selulosa bakteri .....                            | 15 |
| <b>Gambar 3.1</b> Alur Penelitian .....                                                | 16 |
| <b>Gambar 3.2</b> Variabel Penelitian .....                                            | 17 |