

**PENGARUH KONSENTRASI FRUKTOSA DAN STARTER  
*Acetobacter xylinum* TERHADAP KUALITAS NATA  
DE CITRULLUS (*Citrullus lanatus*)**

**SKRIPSI**

Oleh :

**AFRAINI SARTIKA MANULLANG  
1701012103**



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN  
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA  
MEDAN  
2019**

**PENGARUH KONSENTRASI FRUKTOSA DAN STARTER  
*Acetobacter xylinum* TERHADAP KUALITAS NATA  
DE CITRULLUS (*Citrullus lanatus*)**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan  
Program Studi S1 Farmasi Dan Memperoleh  
Gelar Sarjana Farmasi  
(S. Farm)**

Oleh:

**AFRAINI SARTIKA MANULLANG  
1701012103**



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN  
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA  
MEDAN  
2019**

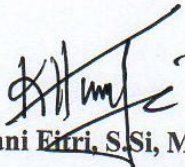
**LEMBAR PENGESAHAN**

**Judul** : Pengaruh Konsentrasi Fruktosa Dan *Starter Acetobacter Xylinum* Terhadap Kualitas *Nata De Citrullus (Citrullus Lanatus)*  
**Nama Mahasiswa** : Afraini Sartika Manullang  
**Nomor Induk Mahasiswa** : 1701012103  
**Minat Studi** : S1 Farmasi

**Menyetujui,**

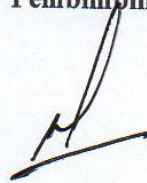
**Komisi Pembimbing**  
Medan, 27 September 2019

**Pembimbing I**



(Khairani Fitri, S.Si, M.Kes. Apt.)

**Pembimbing II**



(Jacob Tarigan, Drs., M.Kes, Apt.)

**Mengetahui:**

**Dekan Fakultas Farmasi dan Kesehatan**  
**Institut Kesehatan Helvetia Medan**



(N. Darwin Syamsul, S.Si., M.Si, Apt.)  
NIDN. 0125096601

**Telah diuji pada tanggal : 27 September 2019**

---

**PANITIA PENGUJI SKRIPSI**

**Ketua : Khairani Fitri, S.Si, M.Kes, Apt**

**Anggota : 1. Jacob Tarigan, Drs., M.Kes, Apt**

**2. Ruth Mayana Rumanti, S.Farm, M.Si, Apt**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Sarjana Farmasi (S.Farm.), di Fakultas Kesehatan masyarakat Institut Kesehatan Helvetia.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan masukan tim penelaah/tim penguji.
3. Isi Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Medan, 27 September 2019  
Yang membuat pernyataan,



(Afraini Sartika Manullang)  
NIM: 1701012103

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### IDENTITAS DIRI

Nama : Afraini Sartika Manullang  
Tempat/ Tanggal Lahir : Sarudik, 08 April 1984  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Kristen Protestan  
Anak Ke : 3 (tiga) dari 4 (empat) bersaudara

### IDENTITAS ORANG TUA

Nama Ayah : Lister Manullang  
Pekerjaan : Pensiunan PNS  
Nama Ibu : Nurmina Siregar  
Pekerjaan : Pensiunan PNS  
Alamat : Jl. Padang Sidempuan Gg. Prona No. 07 Sarudik  
Sibolga

### RIWAYAT PENDIDIKAN

Tahun 1990-1996 : SD Negeri 154499 Sarudik  
Tahun 1996-1999 : SMP Swasta Fatimah Sibolga  
Tahun 1999-2002 : SMF YTP Arjuna Laguboti  
Tahun 2002-2005 : DIII Farmasi Akademi Bhumi Husada Jakarta  
Tahun 2017-2019 : Program Studi S1 Farmasi Institut Kesehatan  
Helvetia Medan

## ABSTRAK

### PENGARUH KONSENTRASI FRUKTOSA DAN STARTER *Acetobacter xylinum* TERHADAP KUALITAS NATA DE CITRULLUS ( *Citrullus lanatus* )

AFRAINI SARTIKA MANULLANG  
1701012103

#### Program Studi Sarjana Farmasi

Pembuatan *nata* dapat dilakukan dengan menggunakan bahan baku sari buah semangka dengan cara penambahan starter *Acetobacter xylinum*, asam cuka, taugé, fruktosa pada media sari buah semangka melalui proses fermentasi. Tujuan penelitian ini mengetahui sari semangka merah dapat dijadikan *nata* dan pengaruh penambahan fruktosa dan waktu umur starter *Acetobacter xylinum* terhadap kualitas *nata de citrullus*.

Metode penelitian ini adalah Eksperimental untuk mengetahui gejala atau pengaruh yang timbul akibat adanya perlakuan tertentu.

Hasil penelitian pada konsentrasi fruktosa 15% dengan umur bakteri 4 hari memiliki 2,4 cm (Ketebalan), 96% (Kadar air), 40% (Kadar serat), dan 90% (Rendemen). Hasil uji organoleptik, warna, aroma, tekstur, serta rasa yaitu tidak berbau dan sangat kenyal.

Kesimpulan sari semangka merah dapat dijadikan *nata* dan biasa dijadikan produk makanan, sarannya perlu dilakukannya pemeriksaan syarat mutu pada pembuatan *nata* dipasaran yang dikeluarkan oleh Badan Standarisasi Nasional sesuai dengan SNI.

**Kata Kunci :** Semangka, Fruktosa, Taugé, *Acetobacter xylinum*, *Nata de citrullus*

**ABSTRACT**

**THE EFFECT OF FRUCTOSA CONCENTRATION AND STARTER  
*Acetobacter xylinum* ON THE QUALITY OF NATA DE CITRULLUS  
(*Citrullus lanatus*)**

**AFRAINI SARTIKA MANULLANG  
1701012103**

*Making nata can be done using watermelon juice by adding Acetobacter xylinum, vinegar, bean sprouts, fructose to the watermelon juice through fermentation. The purpose of this study is to find out that the watermelon juice can be made into nata and the effect of adding fructose and the age of the starter Acetobacter xylinum on the quality of nata de citrullus.*

*This research method was an Experimental research to find out the symptoms or effects that arise due to certain treatments.*

*The results of the study on the fructose concentration of 15% with a 4-day age of bacteria have 2.4 cm (thickness), 96% (water content), 40% (fiber content), and 90% (yield). Organoleptic test results, color, aroma, texture, and taste are odorless and very springy.*

*The conclusion of this study Red watermelon juice can be used as nata and commonly used as food products, the suggestion is that it is necessary to check the quality requirements in making nata on the market issued by the National Standardization Agency in accordance with SNI.*

**Keywords: Watermelon, Fructose, Bean Sprouts, Acetobacter xylinum, Nata de citrullus**

The Legitimate Right by:  
  
  
Helveta Language Centre



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan Kasih dan Karunia Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Konsentrasi Fruktosa dan Strater *Acetobacter xylinum* Terhadap Kualitas Nata *DeCitrullus (Citrulluslanatus)*”**sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. dr. Hj. Razia Begum Suroyo, M.Sc., M.Kes., selaku pembina Yayasan Helvetia.
2. Iman Muhammad, SE., S.Kom, M.M., M.Kes., Selaku Ketua Yayasan Helvetia.
3. Dr. H. Ismail Efendy, M.Si., selaku Rektor Institut Kesehatan Helvetia.
4. H. Darwin Syamsul, S.Si., M.Si., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia.
5. Adek Chan, S.Si.,M.Si., Apt., selaku Ketua Program Studi S1 Institut Kesehatan Helvetia.
6. Khairani Fitri, S.Si., M.Kes., Apt., selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu dan tenaga untuk membimbing dan memberikan arahan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
7. Jacub Tarigan, Drs., M.Kes., Apt., selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu dan tenaga untuk membimbing dan memberikan arahan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
8. Ruth Maya Rumanti, S.Farm., M.Si., Apt., selaku dosen penguji III yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
9. Seluruh Staf Dosen Institut Kesehatan Helvetia yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan dan bimbingan kepada penulis selama pendidikan.

10. Teristimewa buat orangtua, mertua,kakak dan adikku dan tak lupa buat Suamiku tercinta Nelson Aries Simbolon beserta anak- anakku tercinta Natasya, Yovita dan Gyonel yang telah memberikan dukungan baik dari segi moril, materil, doa dan semangat sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Bagi teman-teman seperjuangan Program Studi Sarjana Farmasi yang telah membantu dan mendukung penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sebagai upaya dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi penulis dan mahasiswa Farmasi Institut Kesehatan Helvetia Medan.

Medan, 27 September 2019  
Penyusun

Afraini Sartika Manullang

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>PANITIA PENGUJI SKRIPSI</b>	
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I     PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Hipotesis Penelitian .....	5
1.4. Tujuan Penelitian .....	5
1.5. Manfaat Penelitian .....	5
1.6. Kerangka Pikir Penelitian .....	6
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1. Semangka.....	7
2.2. Kandungan Buah Semangka.....	8
2.3. Tauge (Kecambah Kacang Hijau).....	9
2.4. Nata .....	9
2.5. Syarat Mutu.....	14
2.6. Bahan Pangan .....	15
2.7. Bakteri.....	16
2.7.1. Pertumbuhan Bakteri pada Makanan.....	16
2.7.2. Mikroorganisme Pembentuk Nata .....	17
2.8. <i>Acetobacterxylinum</i> .....	17
2.8.1. Karakteristik <i>Acetobacterxylinum</i> .....	18
2.8.2. Bakteri Asam Asetat .....	19
2.9. Mikroorganisme <i>Acetobacter xylinum</i> .....	19
2.10. Fermentasi .....	20
2.11. Fermentasi Karbohidrat .....	21
2.12. Fruktosa .....	21
2.13. Asam Asetat .....	22

2.14. Suhu .....	22
2.15. Uji Organoleptis.....	23
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
3.1. Jenis Penelitian .....	24
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
3.2.1. Tempat Penelitian .....	24
3.2.2. Waktu Penelitian.....	25
3.3. Sampel .....	25
3.4. Alat dan Bahan.....	25
3.4.1. Alat-alat .....	25
3.4.2. Bahan-bahan .....	25
3.5. Prosedur Kerja .....	26
3.5.1. Pembuatan Sari Kecambah Kacang Hijau (Tauge)	26
3.5.2. Pembuatan Sari Buah Semangka .....	26
3.5.3. Pembuatan <i>Nata</i> .....	27
3.5.4. Pemanenan <i>Nata</i> .....	28
3.6. Pemeriksaan Karakteristik <i>Nata de Citrullus</i> .....	28
3.6.1. Uji Kadar Air .....	29
3.6.2. Rendemen .....	29
3.6.3. Pengukuran Ketebalan <i>Nata</i> .....	29
3.6.4. Uji Kadar Serat Kasar .....	29
3.6.5. Uji Organoleptik .....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
4.1. Hasil Penelitian.....	32
4.1.1. Uji Kadar Air .....	32
4.1.2. Rendemen <i>Nata</i> .....	34
4.1.3. Ketebalan <i>Nata</i> .....	35
4.1.4. Uji Kadar Serat Kasar .....	37
4.1.5. Uji Organoleptik.....	38
4.1.5.1. Warna .....	38
4.1.5.2. Aroma.....	39
4.1.5.3. Rasa .....	40
4.1.5.4. Tekstur.....	41
4.2. Pembahasan .....	42
4.2.1. Pengaruh Konsentrasi Fruktosa dan starter <i>Acetobacter xylinum</i> terhadap kadar air <i>nata</i> .....	42
4.2.2. Pengaruh Konsentrasi Fruktosa dan starter <i>Acetobacter xylinum</i> terhadap rendemen <i>nata</i> .....	42
4.2.3. Pengaruh Konsentrasi fruktosa dan starter	

<i>Acetobacter xylinum</i> terhadap ketebalan <i>nata</i> .....	43
4.2.4. Pengaruh Konsentrasi Fruktosa dan starter	
<i>Acetobacter xylinum</i> terhadap kadar serat <i>nata</i> .....	44
4.2.5. Pengaruh konsentrasi fruktosa dan starter	
<i>Acetobacter xylinum</i> terhadap uji organoleptik.....	45
4.2.5.1. Uji Warna .....	45
4.2.5.2. Uji Aroma.....	47
4.2.5.3. Uji Rasa .....	49
4.2.5.4. Uji Tekstur.....	51
<b>BAB V    KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>54</b>
5.1. Kesimpulan .....	54
5.2. Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1.	Nilai Nutrisi Buah Semangka.....	8
Tabel 2.2.	Syarat Mutu <i>Nata</i> .....	14
Tabel 3.2.	Formula <i>Nata</i> dengan konsentrasi fruktosa 5%, 10%, dan 15% .....	24
Tabel 4.1.	Uji Kadar air yang terdapat dalam <i>nata de citrullus lanatus</i> pada 9 kali perlakuan .....	32
Tabel 4.2.	Nilai Rendemen <i>Nata de citrullus lanatus</i> .....	33
Tabel 4.3.	Rata rata ketebalan <i>nata de citrullus lanatus</i> .....	36
Tabel 4.4.	Uji Kadar Serat Kasar.....	38
Tabel 4.5.	Kuesioner Penilaian Responden.....	42

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1.1.	Buah Semangka Merah.....	2
Gambar 1.2.	Kerangka Konsep .....	6
Gambar 2.1.	<i>Acetobacterxylinum</i> .....	17
Diagram4.1.	Uji Kadar air yang terdapat dalam <i>nata de citrullus lanatus</i> pada 9 kali perlakuan .....	33
Diagram4.2.	Nilai Rendemen <i>Nata de citrullus lanatus</i> .....	34
Diagram 4.3.	Rata rata ketebalan <i>nata de citrullus lanatus</i> .....	36
Diagram 4.4.	Uji Kadar Serat Kasar.....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Contoh Perhitungan .....	56
Lampiran 2.	Kuisisioner Organoleptik .....	60
Lampiran 3.	Alat dan Bahan Penelitian .....	66
Lampiran 4.	Uji pH .....	69
Lampiran 5.	Hasil Penelitian.....	70
Lampiran 6.	Uji Organoleptik .....	71
Lampiran 7.	Identifikasi Determinasi Tumbuhan.....	72
Lampiran 8.	Hasil Identifikasi .....	73
Lampiran 9.	Permohonan Ethical Clearance .....	74
Lampiran 10.	Persetujuan Komisi Etik Tentang Pelaksanaan Penelitian Kesehatan .....	75
Lampiran 11.	Permohonan Ijin Penelitian .....	76
Lampiran 12.	Balasan Ijin Penelitian .....	77
Lampiran 13.	Pengajuan Judul Skripsi .....	78
Lampiran 14.	Lembar Bimbingan Proposal .....	79
Lampiran 15.	Lembar Bimbingan Skripsi.....	81



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

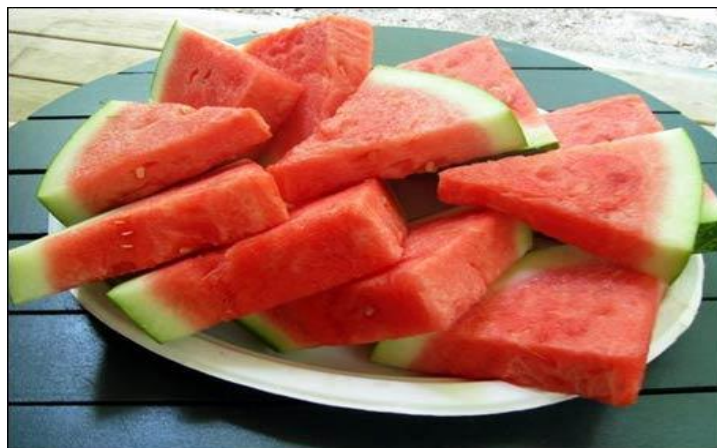
*Nata* adalah lapisan *polisakarida ekstraseluler* (selulosa) yang dibentuk oleh kumpulan sel bakteri pembentuk kapsul. Untuk menghasilkan massa *nata* yang kokoh, tebal, kenyal putih, dan tembus pandang perlu diperhatikan suhu inkubasi (fermentasi), komposisi dan pH atau keasaman medium, selain itu penggunaan biang (starter) juga penting (1). Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan *nata* adalah kandungan gula, protein, karbohidrat dan vitamin di dalam larutan. Selain faktor tersebut, proses pembentukan *nata* sangat dipengaruhi oleh umur starter, lama fermentasi, tingkat keasaman medium dan ruangan produksi (2).

Kecambah adalah tumbuhan kecil yang baru tumbuh dari biji kacang-kacangan yang disemaikan atau melalui perkecambahan. Kecambah yang dibuat dari biji kacang hijau disebut taube. Vitamin yang ditemukan dalam taube adalah vitamin C, *thiamin*, *riboflavin*, *niacin*, asam *pantothenik*, vitamin B6, folat, kolin, vitamin A, vitamin E dan vitamin K.

Penggunaan ekstrak kacang hijau / taube sebagai sumber nitrogen tidak diragukan lagi, hal ini didasarkan pada penelitian tentang “Pemberian *Nata de coco* dengan sumber Nitrogen Organik yang Berbeda”, dihasilkan bahwa penggunaan taube dapat menghasilkan *nata* lebih tebal dibandingkan dengan *nata* yang dibuat dengan menggunakan sumber nitrogen organik lainnya (3).

Semangka berasal dari tropik sub tropik Afrika. Tumbuhan liar ditepi jalan, padang belukar, pantai laut, atau ditanam dikebun dan pekarangan sebagai tanaman buah. Kulit buah dan daging buah rasanya manis, sifatnya dingin (4).

Semangka (*Citrullus lanatus*) adalah buah tropis yang banyak dikenal orang, karena kandungan airnya dapat mengurangi rasa haus. Pada umumnya buah semangka sering dikonsumsi dalam bentuk buah tanpa kulit ataupun di jus terlebih dahulu. Hampir tidak ada yang tidak suka buah semangka, karena selain memiliki rasa yang manis, buah semangka juga terasa menyegarkan. Selain itu buah semangka juga mengandung berbagai macam vitamin, mineral dan zat-zat berkhasiat lainnya sehingga banyak orang memanfaatkannya menjadi alternatif pengobatan seperti demam, susah buang air besar, sakit tenggorokan, sariawan, hepatitis, tekanan darah tinggi, impotensi, asam urat tinggi, sebagai anti kanker dan untuk menghilangkan kerutan di wajah (5). Adapun gambar 1.1 tentang Buah Semangka Merah dapat dilihat sebagai berikut:



**Gambar 1.1** Buah Semangka Merah

Sebagian besar konsumen buah semangka hanya memakan bagian daging buah yang berwarna merah saja. Kandungan kimia semangka, terutama

kandungan karbohidratnya bisa di manfaatkan sebagai bahan untuk *nata de citrullus* (5). Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi tubuh. Tubuh manusia membutuhkan karbohidrat 55% - 66% dari total (jumlah makanan yang dimakan dan diserap oleh tubuh (6).

Daging buah semangka merah rendah kalori dan mengandung air, protein, karbohidrat, lemak, serat, abu, dan vitamin (A, B, dan C), juga mengandung asam aminoasetat, asam fosfat, natrium, kalium, fruktosa dan lain-lain (7).

*Acetobacter xylinum* adalah bakteri yang digunakan dalam pembentukan *nata*. Kriteria penting penting bagi mikroba sebagai starter, yaitu sehat dan berada dalam keadaan aktif. *Acetobacter xylinum* dapat tumbuh dengan baik pada kondisi *aerob*, yaitu perlu adanya oksigen bebas dari udara dan dalam suasana asam (8).

Bakteri *Acetobacter xylinum* dapat tumbuh pada pH 3,5 -7,5, namun akan tumbuh optimal bila pH nya 4,3. Sedangkan suhu optimum bagi pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum* pada suhu 28°C - 31°C. Umur bakteri mempengaruhi sifat dan ketebalannata yang diperoleh. Umur bakteri yang digunakan dalam fermentasi berpengaruh pada hasil akhir, semakin tua kultur yang digunakan makin menurun hasilnya (berat dan ketebalannya). Kultur yang berumur 8-14 hari membentuk *felikel* yang tebal dan berat.

Asam asetat biasa dikenal dengan cuka biang. Asam ini biasanya digunakan untuk menambah atau memperkuat rasa asam pada makanan. Dosis penggunaan asam asetat sekitar 5 ml untuk setiap 1 liter air semangka sehingga diperoleh pH 4,0-4,5.

Fruktosa adalah gula sederhana yang memberikan rasa manis, terdapat pada makanan alami seperti buah-buahan, madu, sayuran dan biji-bijian. Sejak beribu-ribu tahun yang lalu, manusia mengkonsumsi fruktosa dalam dietnya terutama dari buah-buahan segar dan sayuran antara 16-20 gram per hari. Kandungan fruktosa dalam buah-buahan bervariasi antara 5-10% bobotnya dan manusia mengkonsumsinya dalam jumlah sedikit. Semangka dan jeruk mengandung sedikit fruktosa, makanan yang mengandung tinggi fruktosa adalah pear, cherry, apel, anggur dan lain - lain (9).

Penggunaan fruktosa sebagai sumber karbon tidak diragukan lagi, hal ini didasarkan pada penelitian yang meneliti tentang “Pengaruh Penambahan Sumber Karbon Terhadap Kondisi Fisik *Nata de Coco*”. Dari penelitiannya dihasilkan bahwa penambahan fruktosa sebanyak 10 gram (2%) dalam 500 ml mempunyai ketebalan yang paling besar yaitu 8,14 mm (10).

Pengaruh umur biakan *Acetobacter xylinum* terhadap rendemen “*Nata de Sugar*” terdiri dari 3 perlakuan yaitu A1 (umur biakan 4 hari) = 36,64% , sedangkan A2 dan A3 menghasilkan rendemen lebih rendah masing-masing 24,45% dan 26,19%(11).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti melakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui apakah buah semangka merah dapat dijadikan sebagai *nata* dan apakah pengaruh penambahan fruktosa dan starter *Acetobacter xylinum* terhadap kualitas *nata de citrullus*(semangka merah).

## 1.2 Rumusan Masalah

- a. Apakah sari semangka merah dapat dibuat menjadi *nata*?
- b. Bagaimanakah pengaruh penambahan fruktosa dan waktu umur starter *Acetobacter xylinum* terhadap kualitas *nata de citrullus*?

## 1.3 Hipotesis Penelitian

- a. Sari semangka merah dapat dijadikan produk *nata*.
- b. Pengaruh penambahan fruktosa dan waktu umur starter *Acetobacter xylinum* terhadap kualitas *nata de citrullus* menghasilkan produk *nata* yang baik

## 1.4 Tujuan Penelitian

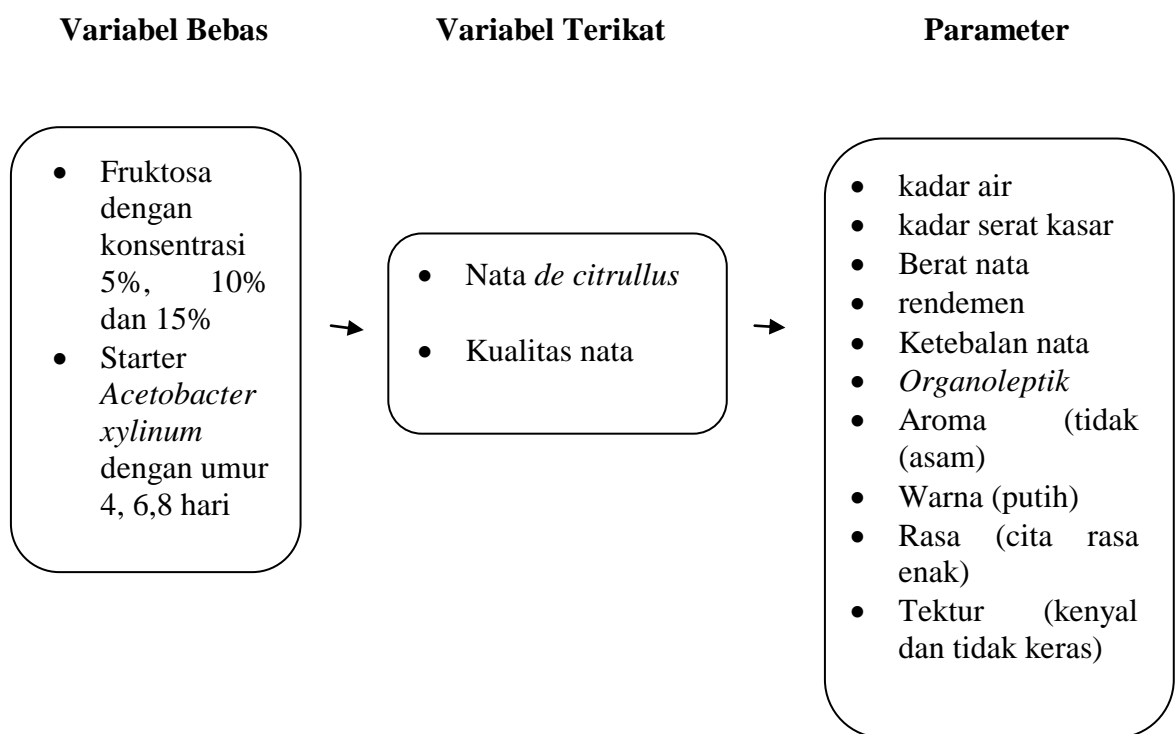
- a. Untuk mengetahui apakah sari semangka merah dapat dibuat menjadi *nata*
- b. Untuk mengetahui pengaruh penambahan fruktosa dan waktu umur starter *Acetobacterxylinum* terhadap kualitas *nata de citrullus*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

- a. Bagi peneliti  
Dapat menambah wawasan dan pengalaman tentang pemanfaatan daging buah semangka dalam pembuatan *nata*.
- b. Bagi Masyarakat.  
Masyarakat dapat menambah daya guna dari semangka sebagai bahan pembuatan *nata* dan memenuhi kebutuhan gizi masyarakat, serta dapat dijadikan sebagai sumber penghasilan sehingga dapat membuka lapangan kerja baru untuk mengurangi pengangguran.

## 1.6 Kerangka Pikir Penelitian

Berdasarkan hal-hal yang dipaparkan diatas secara eksperimental, maka kerangka pikir penelitian ditunjukkan pada ( gambar ).



**Gambar 1.2. Kerangka Pikir Penelitian**

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Semangka

Tumbuhan semangka ini merambat, namun tidak dapat membentuk akar adventif dan tidak dapat memanjat. Jangkauan rambatan dapat mencapai belasan meter. Daunnya berlekuk-lekuk ditepinya. Sementara bunganya sempurna, berwarna kuning, kecil. Buah semangka memiliki kulit yang keras, berwarna hijau pekat dan hijau muda. Sementara daging buahnya yang berair berwarna merah atau kuning (12). Adapun gambar buah semangka dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 2.1 Buah semangka

Buah semangka (*Citrullus lanatus*) adalah buah tropis yang banyak dikenal orang, karena kandungan airnya dapat mengurangi rasa haus. Pada umumnya buah semangka sering dikonsumsi dalam bentuk buah tanpa kulit ataupun di jus terlebih dahulu. Hampir tidak ada yang tidak suka buah semangka, karena selain memiliki rasa yang manis, buah semangka juga terasa menyegarkan. Selain itu buah semangka juga mengandung berbagai macam vitamin, mineral dan zat-zat berkhasiat lainnya sehingga banyak orang memanfaatkannya menjadi

alternatif pengobatan seperti demam, susah buang air besar, sakit tenggorokan, sariawan, hepatitis, tekanan darah tinggi, impotensi, asam urat tinggi, sebagai anti kanker dan untuk menghilangkan kerutan di wajah (12).

## 2.2. Kandungan Buah Semangka

Adapun kandungan buah semangka yaitu *Sitrullin*, *arginin*, *kukubositrin*, *likopen* dan enzim *urease*. Adapun kandungan nilai nutrisi pada buah semangka dapat dilihat Tabel 2.1. sebagai berikut:

**Tabel 2.1.** Nilai Nutrisi Buah Semangka

Nilai Nutrisi Per 100 gram	
Persentase merujuk kepada rekomendasi Amerika Serikat untuk dewasa	
Energi	127 kJ (30 kkal)
Karbohidrat	7,55 g
Gula	6,2 g
Diet Serat	0,4 g
Lemak	0,15 g
Protein	0,61 g
Air	91,45 g
Vitamin A equiv.	28 mg (3%)
Thiamine (Vit. B <sub>1</sub> )	0,033 mg (3%)
Riboflavin (Vit. B <sub>2</sub> )	0,021 mg (1%)
Niacin (Vit. B <sub>3</sub> )	0,178 mg (1%)
Asam Pantotenat	0,221 mg (4%)
Vitamin B <sub>6</sub>	0,045 mg (3%)
Folat (Vit. B <sub>9</sub> )	3 mg (1%)
Vitamin C	8,1 mg (14%)
Kalsium	7 mg (1%)
Besi	0,24 mg (2%)
Magnesium	10 mg (3%)
Fosfor	11 mg (2%)
Kalium	112 mg (2%)
Seng	0,10 mg (1%)

**Sumber: Buku 68 Buah Ajaib Penangkal Penyakit**



### 2.3. Tauge (Kecambah Kacang Hijau)

Kacang hijau merupakan salah satu tanaman semusim yang berumur pendek kurang lebih 60 hari. Tanaman ini disebut juga *mungbean*, *green gram* atau *golden gram*. Tanaman kacang hijau merupakan tanaman yang tumbuh hampir diseluruh tempat di Indonesia, baik di dataran rendah hingga daerah dengan ketinggian 50 meter dari permukaan laut (13).

Kecambah adalah tumbuhan kecil yang baru tumbuh dari biji kacang-kacangan yang disemaikan atau melalui perkecambahan. Kecambah yang dibuat dari biji kacang hijau disebut tauge. Vitamin yang ditemukan dalam tauge adalah vitamin C, *thiamin*, *riboflavin*, *niasin*, asam *pantothenik*, vitamin B6, folat, kolin,  $\beta$ -karoten, vitamin A, vitamin E (a-tokoferol), dan vitamin K. Mineral yang ditemukan dalam tauge adalah kalsium (Ca), besi (Fe), magnesium (Mg), fosfor (P), potasium (K), sodium (Na), zinc (Zn), tembaga (Cu), mangan (Mn), dan selenium (Se). Asam amino esensial yang terkandung dalam tauge, antara lain: *triptofan*, *treonin*, *fenilalanin*, *metionin*, *lisin*, *leusin*, *isoleusin*, dan *valin*(13).

### 2.4. Nata

*Nata* berasal dari kata *Natare* yang berarti terapung. Secara fisik *nata* adalah bahan pangan berbentuk gel, berwarna putih dan kenyal seperti kolang-kaling, yang dihasilkan oleh bakteri *Acetobacter xylinum* yang mengandung gula dan bersifat asam. *Nata* dapat digunakan sebagai makanan penyegar (pencuci mulut), yaitu dihidangkan dalam bentuk campuran dengan buah-buahan. Produk ini juga dapat dihidangkan secara dingin, dicampur dengan es (13).

*Nata* adalah sellulosa, dimana sellulosa tersusun dari pita-pita sellulosa dihasilkan dari dinding sel *Acetobacter xylinum*. *Nata* merupakan makanan penyegar atau sebagai makanan penutup yang dihidangkan dalam bentuk campuran dengan buah-buahan (14).

Kandungan utama *nata* adalah air dan serat sehingga *nata* baik digunakan untuk memperlancar penyerapan makanan dari dalam tubuh dan bisa dipergunakan sebagai tambahan ice cream, es teler, yogurt dan juga dapat membantu penderita diabetes.

Faktor-faktor yang mempengaruhi terhadap kualitas *nata* antara lain :

1. Pemilihan Bahan

Bahan-bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan *nata* harus memenuhi kualitas baik, hal ini bertujuan agar *nata* yang dihasilkan kualitasnya baik. Apabila bahan-bahan yang digunakan kualitasnya kurang baik, maka akan mempengaruhi kualitas *nata* secara keseluruhan, baik warna , rasa, aroma, dan tekstur yang kurang disukai.

2. Bahan pembantu.

Kandungan nutrisi sari semangka yang dibuat *nata de citrillus* masih perlu diperkaya agar bakteri *nata* produktif dalam menghasilkan *nata*. pH diatur sesuai dengan persyaratan tumbuh optimal bakteri tersebut. Bahan pembantu yang digunakan dalam pembuatan *nata* adalah :

- a. Gula Pasir

Gula berfungsi sebagai sumber karbon (sumber energi ). Sumber karbon bisa menggunakan fructosa karena mudah diperoleh dan harganya relatif murah.

b. *Amonium sulfat.*

Rumus Kimia Amonium Sulfat  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

*Amonium sulfat* juga disebut urea berfungsi sebagai sumber nitrogen untuk merangsang pertumbuhan dan aktivitas bakteri *Acetobacter xylinum*. Produsen *nata* menggunakan amonium sulfat karena harganya lebih murah dan mudah diperoleh. Kandungan nitrogen urea antara 20,5-21 persen, sedangkan wujudnya berupa kristal atau umumnya berwarna putih.

c. Asam asetat glasial.

Rumus Kimia Asam Asetat glasial  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

Asam asetat glasial atau cuka biang berfungsi untuk mengatur derajat keasaman (pH) media fermentasi.

3. pH / keasaman

Metabolisme *Acetobacter xylinum* selama fermentasi dipengaruhi oleh keasaman media. pH optimum pembuatan *nata* berkisar antara 4-5. Penambahan asam asetat berfungsi untuk menurunkan pH media fermentasi dan digunakan oleh bakteri untuk membentuk asam glukonat.

4. Suhu.

Suhu yang dibutuhkan dalam pembuatan *nata* adalah suhu kamar ( $28\text{ }^\circ\text{C}$  -  $31\text{ }^\circ\text{C}$ ). Suhu yang terlalu tinggi ataupun terlalu rendah akan menghasilkan *nata* yang kurang berkualitas atau aktifitas *Acetobacter xylinum* terhambat.

5. Kebutuhan Oksigen.

Bakteri *nata* *Acetobacter xylinum* merupakan mikroba aerobik. Bila kekurangan oksigen, bakteri ini akan mengalami gangguan atau hambatan

dalam pertumbuhannya dan bahkan akan segera mengalami kematian. Wadah yang digunakan untuk fermentasi *nata* tidak boleh ditutup rapat untuk mencukupi kebutuhan oksigen. Udara yang secara langsung mengenai produk *nata*, dapat menyebabkan terjadinya kegagalan proses pembuatan *nata*.

6. Penutup untuk pembuatan *nata*.

Penutupan dilakukan menggunakan media kertas bersih untuk menghindari kontaminasi dan mendapatkan pertukaran oksigen. Selama proses fermentasi wadah harus tertutup rapat agar kotoran yang terbawa udara luar tidak dapat mencemari proses fermentasi.

7. Sumber Cahaya.

Pembuatan *nata* pada ruang gelap akan mempercepat pembentukan struktur *nata* dan lapisan *nata* yang dihasilkan akan tebal. Ruang gelap yang dimaksud adalah ruang gelap yang tidak mendapatkan cahaya matahari secara langsung atau cahaya lampu

8. Lama Fermentasi.

Pada kondisi yang sesuai, lapisan *nata* terbentuk dipermukaan media akan terlihat pada hari ketiga sampai keempat pemeraman. Secara perlahan-lahan dalam jangka waktu 8-14 hari lapisan tersebut semakin menebal. Pemanenan *nata* dilakukan setelah lebih dari 8 hari pemeraman. Jika setelah 14 hari tidak dilakukan pemanenan, maka akan terdapat lapisan tipis yang terpisah dibawah lapisan *nata* yang akan menjadi kurang asam sehingga *nata* menjadi busuk, akhirnya *nata* menjadi turun. Selama

fermentasi berlangsung media *nata* tidak boleh digoyang-goyangkan ataupun digerakkan karena akan mengakibatkan pecahnya struktur lapisan *nata* yang terbentuk sehingga didapat lapisan *nata* yang tipis dan terpisah satu sama lainnya.

#### 9. Sanitasi.

Bekerja dengan *mikroorganisme* dituntut adanya tingkat sanitasi yang tinggi. Sanitasi meliputi : sanitasi perorangan , lingkungan dan peralatan, harus dikontrol (15).

*Nata* yang berkualitas baik dapat dilihat dari dua aspek yaitu kualitas *nata* ditinjau dari sifat fisik dan sifat tersembunyi. Sifat fisik yang diukur meliputi indikator, warna, rasa, tekstur, dan aroma. Sedangkan kualitas tersembunyi meliputi nilai gizi, keamanan mikroba (15).

*Nata* yang berkualitas baik dapat dilihat dari 2 aspek, yaitu kualitas *nata* ditinjau dari sifat fisik dan sifat tersembunyi. Sifat fisik meliputi warna, rasa, tekstur dan aroma. Sedangkan kualitas tersembunyi meliputi nilai gizi, keamanan mikroba. Berdasarkan sifat fisik ciri-ciri *nata* dalam kemasan yang berkualitas baik dan berkualitas rendah adalah sebagai berikut :

- a) Kualitas baik : tekstur kenyal (tidak tembus jika ditekan dengan jari), warna putih bersih, permukaan rata, tampak licin dan agak mengkilap, aromanya segar.
- b) Kualitas rendah : tekstur lembek, tipis dan berlubang-lubang, warna agak kusam dan berjamur, aroma sangat asam.

Faktor penyebab kegagalan pembentukan *nata* adalah :

- a) Kurang bersih atau steril dalam penyiapan alat dan bahan fermentasi
- b) Terjadinya kontaminasi, baik oleh jamur bakteri pada alat
- c) Tidak cukupnya starter (15).

## 2.5. Syarat Mutu

Syarat mutu merupakan hal yang penting dalam menentukan kualitas *nata*.

Syarat mutu *nata* dipasaran yang dikeluarkan oleh Badan Standarisasi Nasional sesuai SNI dapat dilihat pada tabel 2.2 sebagai berikut:

**Tabel 2.2** Syarat Mutu *Nata*

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan :		
	a. Bau	-	Normal
	b. Rasa	-	Normal
	c. Warna	-	Normal
	d. Teksture	-	Normal
2	Bahan Asing	-	Tidak Boleh Ada
3	Bobot tuntas	%	Min 50
4	Jumlah gula ( dihitung sebagai sakarosa)	%	Min 15
5	Serat makanan	%	Maks 4.5
6	Bahan tambahan makanan:		
	a. Pemanis buatan:		
	- Sakarin		Tidak boleh ada
	- Siklamat		Tidak boleh ada
	b. Pewarna tambahan	Sesuai SNI 01-0222-1995	
	c. Pengawet ( Na-Benzozat)	Sesuai SNI 01-0222-1995	
7	Campuran logam :		
	a. Timbal( Pb)	mg/kg	Maks 0.2
	b. Tembaga ( Cu)	mg/kg	Maks 2.0
	d. Seng ( Zn)	mg/kg	Maks 5.0
	e. Timah ( Sn)	mg/kg	Maks 40.0/250.0
8	Cemaran Arsen ( As)	mg/kg	Maks 0.1
9	Cemaran Mikroba		
	a. Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maks 2.0 x 10 <sup>2</sup>
	b. Coliform	APM/g	<3
	c. Kapang	Koloni/g	Maks 50
	d. Khamir	Koloni/g	Maks 50

## 2.6. Bahan Pangan

Produk makanan *nata* bukan merupakan sesuatu yang asing lagi dikalangan masyarakat, bentuknya yang seperti agar-agar tetapi kenyal merupakan ciri khas tersendiri dari *nata*. Makanan ini bermanfaat untuk memperlancar penyerapan makanan dalam tubuh dan membantu penderita diabetes yang diet gula. Bahan baku yang umum digunakan adalah air kelapa, sehingga dikenal sebagai *nata de coco*. Selain dari air kelapa, *nata* juga dibuat dari berbagai buah-buahan seperti buah semangka (*nata de citrullus*). Pengembangan produk *nata* diperkirakan mempunyai prospek yang cerah dimasa yang akan datang. Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa semakin banyak industri *nata* yang berdiri dan produk *nata* yang beredar di pasaran (16).

*Nata* adalah lapisan *polisakarida ekstraseluler* (selulosa) yang dibentuk oleh kumpulan sel bakteri pembentuk kapsul. Lapisan ini mempunyai tekstur kenyal, putih, menyerupai gel dan terapung pada bagian permukaan cairan (*nata* tidak akan tumbuh di dalam cairan). Pembuatan *nata* tidak begitu sulit, dan biaya yang dibutuhkan juga tidak begitu banyak (17).

Kata *Nata* diduga berasal dari Bahasa Spanyol yaitu *nadar* yang berarti berenang. *Nata* diterjemahkan kedalam bahasa latin sebagai *natate* yang berarti terapung. Starter yang digunakan adalah bakteri *Acetobacter xylinum*. Jika ditumbuhkan di media cair yang mengandung gula, bakteri ini akan menghasilkan asam asetat dan lapisan putih yang terapung dipermukaan media cair tersebut, lapisan putih itulah yang dikenal sebagai *nata* (17).

*Nata* adalah selulosa hasil sintesis gula oleh bakteri *Acetobacter xylinum* berbentuk agar, berwarna putih dan mengandung air sekitar 98 %. *Nata* tergolong

makanan berkalori rendah karena mengandung serat yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk proses pencernaan makanan yang terjadi dalam usus dan penyerapan air dalam usus besar (18)

Makanan adalah kebutuhan pokok sehari-hari yang berperan penting untuk kelangsungan hidup manusia. Aktivitas manusia akan mengalami hambatan jika makanannya dikonsumsi tidak cukup dalam jumlah dan mutunya. Makanan dapat diperoleh dari tumbuhan (nabati) dan hewan (hewani), dengan tujuan sebagai zat gizi bagi tubuh yang dibutuhkan untuk mempertahankan hidup. Makanan rendah serat *nata* digunakan sebagai makanan penyegar atau pencuci mulut (18).

## **2.7. Bakteri**

Umumnya bakteri membutuhkan air yang lebih banyak dari kapang dan ragi. Bakteri dapat tumbuh dengan baik dalam konsentrasi gula atau garam yang rendah, kecuali bakteri-bakteri yang mempunyai toleransi terhadap konsentrasi gula dan garam yang tinggi (18).

### **2.7.1. Pertumbuhan Bakteri Pada makanan**

Bakteri tumbuh dengan cara pembelahan biner, yang berarti satu sel membelah menjadi dua sel. Waktu generasi, yaitu waktu yang dibutuhkan oleh sel untuk membelah, bervariasi tergantung dari spesies dan kondisi pertumbuhan. Semua bakteri yang tumbuh pada makanan bersifat *heterotropik*, yaitu membutuhkan zat organik untuk pertumbuhannya. Dalam metabolismenya bakteri *heterotropik* menggunakan protein, karbohidrat, lemak dan komponen makanan lainnya sebagai sumber karbon dan energi untuk pertumbuhannya. Beberapa bakteri dapat mengoksidasi karbohidrat secara lengkap menjadi CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O (19)



Jika tumbuh pada bahan pangan, bakteri dapat menyebabkan berbagai perubahan pada penampakan maupun komposisi kimia dan cita-rasa bahan pangan tersebut. Perubahan yang dapat terlihat dari luar misalnya perubahan warna, pembentukan endapan atau kekeruhan pada minuman, pembentukan lendir, bau asam, bau alkohol, bau busuk dan berbagai perubahan lainnya (20).

### 2.7.2. Mikroorganisme Pembentuk Nata

Bakteri *Acetobacter xylinum* dapat diperbanyak dengan pembuatan starter. *Acetobacter xylinum* dapat diperoleh dengan fermentasi dengan sari semangka atau biakan murni *Acetobacter xylinum* sendiri. Komposisi media starter biasanya sama dengan komposisi fermentasi. Perbedaan hanya pada proses pembuatan yang lebih bersih dan memerlukan perlakuan khusus. Adapun kriteria starter yang baik antara lain : aktif dan sehat (sifat-sifat yang sesuai) dapat digunakan dalam jumlah rendah dibanding jumlah medium fermentasi tersedia cukup bebas kontaminasi dan dapat membatasi kemampuannya memproduksi produk akhir karena tujuan utamanya adalah produksi sel setinggi-tingginya (20).

### 2.8. *Acetobater xylinum*

Adapun gambar bakteri *Acetobacter xylinum* dapat dilihat sebagai berikut:



**Gambar 2.2 *Acetobater xylinum***

Mikroorganisme yang berperan dalam pembentukan *nata* adalah *Acetobacter xylinum*. Berdasarkan klasifikasi ilmiah, bakteri *Acetobacter xylinum* termasuk dalam:

Kingdom : *Bacteria*  
Filum : *Proteobacteria*  
Kelas : *Alpha Proteobacteria*  
Ordo : *Rhodospirillales*  
Family : *Pseudomonadaceae*  
Genus : *Acetobacter*  
Spesies : *Acetobacter xylinum*

#### **2.8.1. Karakteristik *Acetobacter xylinum***

*Acetobacter* bersifat motil ( polar) atau non motil dan memproduksi asam asetat dari etanol. Spesies yang sering digunakan dalam industri adalah asam asetat (cuka). *Acetobacter xylinum* termasuk golongan bakteri *Acetobacter* yang memiliki ciri-ciri antara lain berbentuk batang, gram negatif, *obligat aerob*, Bakteri ini tidak membentuk endospora maupun pigmen. Pada kultur sel yang masih muda, individu sel berdiri sendiri-sendiri dan transparan. Koloni yang sudah tua membentuk lapisan menyerupai gelatin yang kokoh menutupi sel dan koloninya (21).

*Acetobacter xylinum* merupakan bakteri berbentuk batang pendek, yang mempunyai panjang 2 mikron dan lebar 0,6 mikron, dengan permukaan dinding yang berlendir. Bakteri ini biasa membentuk rantai pendek dengan satuan 6-8 sel dan dengan pewarnaan gram menunjukkan gram negatif (19).

*Acetobacter xylinum* dapat tumbuh dengan baik pada kondisi *aerob*, yaitu perlu adanya oksigen bebas dari udara dan dalam suasana asam. Untuk membuat suasana *aerob* biasanya wadah untuk fermentasi memiliki permukaan yang luas dan penutupan dengan penutup yang masih bisa ditembus oleh udara, misalnya dengan kertas yang berpori-pori. Bakteri *acetobacter xylinum* dapat tumbuh pada pH 3,5 – 7,5, namun akan tumbuh optimal bila pH nya 4,3. Sedangkan suhu optimum bagi pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum* pada suhu 28– 31°C (19).

### **2.8.2. Bakteri Asam Asetat**

Kebanyakan spesies bakteri asam asetat termasuk dalam jenis *Acetobacter*. Bakteri ini dapat mengoksidasi alkohol menjadi asam asetat, tetapi *Acetobacter* dapat mengoksidasi asam asetat lebih lanjut menjadi CO<sub>2</sub> (19).

## **2.9. Mikroorganisme *Acetobacter xylinum***

Bakteri *Acetobacter xylinum* dapat diperbanyak dengan pembuatan starter. Starter *Acetobacter xylinum* dapat diperoleh dengan fermentasi dengan sari semangka atau biakan murni *Acetobacter xylinum* sendiri. Komposisi media starter biasanya sama dengan komposisi fermentasi. Perbedaan hanya pada proses pembuatan yang lebih bersih dan memerlukan perlakuan khusus. Adapun kriteria starter yang baik antara lain : aktif dan sehat (sifat-sifat yang sesuai) dapat digunakan dalam jumlah rendah dibanding jumlah medium fermentasi tersedia cukup bebas kontaminasi dan dapat membatasi kemampuannya memproduksi sel setinggi-tingginya dan transparan. Koloni yang sudah tua membentuk lapisan menyerupai gelatin yang kokoh menutupi sel dan koloninya (22).

## 2.10. Fermentasi

Fermentasi adalah perubahan kimia dalam bahan pangan yang disebabkan oleh enzim. Enzim yang berperan dapat dihasilkan oleh mikroorganisme atau telah ada dalam bahan pangan itu sendiri. Kata fermentasi berasal dari kata latin *fervere* yang artinya mendidihkan. Ini dapat dianggap sebagai suatu peninggalan pada waktu ilmu kimia masih sangat muda sehingga terbentuknya gas dari suatu cairan kimia hanya dapat dibandingkan dengan keadaan seperti air mendidih (19).

Fermentasi merupakan akibat dari aktivitas mikrobia dalam suatu substrat organisme yang sesuai. Terjadinya fermentasi makanan menggunakan bakteri berlangsung secara spontan. Misal pada sayuran asin atau dapat juga menggunakan cara penambahan kultur bakteri misalnya pada pembuatan susu asam, yogurt, dll. Fermentasi sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya nutrisi, pH, suhu, umur starter (19).

Proses fermentasi sering didefinisikan sebagai proses pemecahan karbohidrat dan asam amino secara *anaerobik*, yaitu tanpa memerlukan oksigen. Senyawa yang dapat dipecah dalam proses fermentasi terutama adalah karbohidrat, sedangkan asam amino hanya dapat di fermentasi oleh beberapa jenis bakteri tertentu. Umur bakteri mempengaruhi sifat dan ketebalan *nata* yang diperoleh. Umur kultur bakteri yang digunakan dalam fermentasi berpengaruh pada hasil akhir, makin tua kultur yang digunakan makin menurun hasilnya (berat dan ketebalannya). Kultur yang berumur 7 hari membentuk *felikel* yang tebal dan berat. Untuk memperoleh hasil yang maksimal dari pembuatan *nata* digunakan kultur berumur 78 jam (19).

### 2.11. Fermentasi Karbohidrat

Karbohidrat merupakan substrat utama yang dipecah dalam proses fermentasi. Sumber karbon yang dapat digunakan dalam fermentasi *nata* adalah senyawa karbohidrat yang tergolong *disakarida* dan *monosakarida*. Pembentukan *nata* dapat terjadi apabila dalam media mengandung *glukosa*, *sukrosa* dan *laktosa*. Sementara yang paling banyak digunakan adalah *sukrosa* atau gula pasir. Penambahan *sukrosa* yang berlebihan dapat menciptakan limbah baru berupa sisa *sukrosa* tersebut, sedangkan penambahan yang terlalu sedikit menyebabkan *Acetobacter xylinum* tidak dapat tumbuh secara optimal (19).

Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi tubuh. Tubuh manusia membutuhkan karbohidrat 55-66% dari total (jumlah makanan yang dimakan dan dapat diserap oleh tubuh kalori sehari). Beberapa fungsi lain dari karbohidrat antara lain sebagai sumber energi otak, pembentukan sel darah merah, syaraf pusat dan pembentukan metabolisme protein dan lemak. Adapun dua kelompok karbohidrat yaitu karbohidrat sederhana terdiri dari dua sakarida sedangkan karbohidrat kompleks tersusun banyak sakarida (20).

### 2.12. Fruktosa

Rumus Kimia Fruktosa  $C_6H_{12}O_6$  ( $C_6H_{12}O_6$ )

Fruktosa adalah gula sederhana yang memberikan rasa manis pada buah-buahan, sayuran dan madu. Kandungan fruktosadalam buah-buahan sedikit dan manusia mengkonsumsi buah-buahan antara 16-20 gram perhari. Konsumsi buah-buahan secara teratur membantu melindungi tubuh terhadap kelainan *kardiovaskuler*, kanker maupun penyakit kronik lainnya. Buah-buahan juga

mengandung serat dan *antioksidan* yang melindungi tubuh dari dampak metabolisme fruktosa yang merugikan kesehatan. Sumber utama fruktosa adalah fruktosa yang merupakan dari fat gula tebu dan gula bit. Sejak beribu-ribu tahun yang lalu, manusia mengkonsumsi fruktosa dalam dietnya terutama dalam buah-buah segar dan sayuran. Kandungan fruktosadalam buah-buahan bervariasi antara 5-10 % bobotnya dan manusia mengkonsumsinya dalam jumlah sedikit. Menurut hasil penelitian konsumsi hasil fruktosayang terdapat dalam bahan alami tidak membahayakan kesehatan dan belum ada penelitian yang menunjukkan terjadinya peningkatan berat badan yang signifikan pada individu yang mengkonsumsi buah-buahan berlebihan. Fruktosa digunakan sebagai pemanis oleh industri makanan karena mempunyai rasa paling manis diantara jenis karbohidrat lainnya, bahkan 1,7 kali lebih manis bila dibandingkan sukrosa dengan harga yang relatif murah (20).

### **2.13. Asam Asetat.**

Rumus Kimia Asam Asetat  $C_2H_4O_2$

Asam asetat biasa dikenal dengan cuka biang. Asam ini biasa digunakan untuk menambah atau memperkuat rasa asam pada makanan. Asam asetat ini digunakan untuk mengatur derajat keasaman pada pembuatan *nata*. Dosis penggunaan asam asetat sekitar 5 ml untuk setiap 1 liter air semangka hingga diperoleh pH 4,0 – 4,5 (20).

#### **2.14. Suhu**

Suhu yang lebih suhu optimum pertumbuhan mikroorganisme dapat mengakibatkan kerusakan struktur protein dan DNA yang memegang peranan kunci dalam metabolisme pertumbuhan sel. Suhu untuk pertumbuhan *Acetobacter xylinum* berkisar antara 28 – 31 °C. bahwa suhu yang baik untuk pertumbuhan *Acetobacter xylinum* adalah pada suhu 28 – 30 °C (20).

#### **2.15. Uji Organoleptik**

Uji organoleptik adalah penilaian menggunakan panca indra, penilaian menggunakan kemampuan sensorik, tidak dapat diturunkan pada orang lain. Salah satu pengujian organoleptik adalah dengan metode uji penyicipan. Dalam kelompok uji penyicipan ini termasuk uji kesukaan. Pada uji kesukaan, panelis diminta tanggapannya tentang kesukaan atau ketidaksukaan. Pengujian dilakukan oleh panelis sebanyak 10 orang. Panelis diberi formulir penilaian organoleptik untuk masing – masing orang (20).

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Jenis Penelitian

Metode penelitian ini adalah eksperimental yaitu untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul, sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu

Penelitian ini menggunakan model Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 faktor perlakuan. Faktor pertama yaitu penambahan fruktosa yang terdiri dari tiga level (5%, 10%, 15%), faktor kedua yaitu waktu umur starter *Acetobacter xylinum* yang terdiri dari tiga level (4 hari, 6 hari, 8 hari), dan faktor ketiga yaitu penambahan tauge 25% (250 ml) sebagai sumber nitrogen. Formula *nata* dengan konsentrasi fruktosa bervariasi dapat dilihat pada tabel 3.2 yakni :

Tabel 3.2. Formula *Nata* dengan konsentrasi fruktosa 5%, 10%, dan 15%

Konsentrasi Fruktosa	Waktu Umur Bakteri		
	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>
F <sub>1</sub>	F <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	F <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	F <sub>1</sub> H <sub>3</sub>
F <sub>2</sub>	F <sub>2</sub> H <sub>1</sub>	F <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	F <sub>2</sub> H <sub>3</sub>
F <sub>3</sub>	F <sub>3</sub> H <sub>1</sub>	F <sub>3</sub> H <sub>2</sub>	F <sub>3</sub> H <sub>3</sub>

Keterangan : F<sub>1</sub> : *Nata* dengan penambahan fruktosa konsentrasi 5%  
F<sub>2</sub> : *Nata* dengan penambahan fruktosa konsentrasi 10%  
F<sub>3</sub> : *Nata* dengan penambahan fruktosa konsentrasi 15%  
H<sub>1</sub> : Waktu umur bakteri selama 4 hari  
H<sub>2</sub> : Waktu umur bakteri selama 6 hari  
H<sub>3</sub> : Waktu umur bakteri selama 8 hari

#### 3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

##### 3.2.1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia Medan.



### **3.2.2. Waktu Penelitian**

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan April- Juni 2019.

### **3.3. Sampel**

Pengambilan sampel daging buah semangka diambil merahnya sampai ke bagian putih buah semangka. Pada penelitian ini sampel diambil dari pasar yang berada di Kota Medan dan bakteri *Acetobacter xylinum* yang sudah bersertifikat SNI (standar Nasional Indonesia).

### **3.4. Alat dan Bahan**

#### **3.4.1 Alat-Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, kompor gas, blender, panci, sendok pengaduk, saringan, gelas ukur, baskom plastik, kertas pH/lakmus, plastik, karet, spidol, pisau dapur, lap kering, jangka sorong, kertas perkamen, lampu spiritus, botol, wadah/baki, serbet, kain kasa, kain saring, rak penyimpanan, nampan plastik, pisau, telenan.

#### **3.4.2 Bahan-Bahan.**

Bahan bahan untuk pembuatan *Nata de Citrillus* sebagai berikut semangka, fruktosa, asam Asetat glasial 99%, bakteri *Acetobacter xylinum*, aquadest, taugé, dan sirup kurnia.

### **3.5 Prosedur Kerja**

#### **3.5.1. Pembuatan Sari Kecambah Kacang Hijau (Tauge)**

- a. Tahap pemilihan bahan dan pencucian, tujuannya untuk memilih tauge yang baik, yaitu tidak busuk dan tidak tercampur oleh bahan lain serta masih segar, pencucian bertujuan untuk menghilangkan kotoran.
- b. Tauge ditimbang sebanyak 250 gram untuk masing-masing konsentrasi.
- c. Tauge diblender lalu ditambahkan air secukupnya.
- d. Hasil pemblenderan disaring sebanyak 3 kali untuk memisahkan jus tauge dari ampasnya menggunakan saringan 1 kali, kemudian dengan kain saring 2 kali.
- e. Air hasil penyaringan tauge kemudian diletakkan di dalam wadah baskom atau *beaker glass* (23).

#### **3.5.2. Pembuatan Sari Buah Semangka**

- a. Semangka dikupas kulitnya sampai ke bagian putihnya dan diambil daging buahnya sebanyak 500 gram untuk masing-masing konsentrasi.
- b. Daging semangka dihilangkan bijinya kemudian dipotong kecil kecil.
- c. Kemudian buah semangka diblender dengan menambahkan air secukupnya.
- d. Hasil pemblenderan disaring sebanyak 3 kali untuk memisahkan sari semangka dari ampasnya menggunakan saringan 1 kali kemudian disaring menggunakan kain penyaring menggunakan saringan 1 kali kemudian dengan kain kasa steril 2 kali.

- e. Air hasil penyaringan semangka kemudian diletakkan didalam wadah baskom.

### 3.5.3. Pembuatan *Nata*

- a. Sari semangka sebanyak 500 ml dimasukkan kedalam panci dan dipanaskan diatas kompor.
- b. Ditambahkan fruktosa dengan konsentrasi sebanyak 5%, 10%, 15% yaitu 50 ml, 100 ml, 150 ml.
- c. Kemudian dilakukan penambahan asam cuka sebanyak 1% yaitu 10 ml asam asetatglasial 99% (secukupnya).
- d. Lalu ditambahkan sari tauge sebanyak 25% yaitu 250 ml.
- e. Dilakukan pengadukan dengan tujuan untuk mempercepat proses pencampuran bahan tambahan pada media sari semangka.
- f. Larutan sari semangka yang telah dipanaskan sampai mendidih, kemudian didiamkan hingga mencapai suhu ruang.
- g. Lalu dituangkan pada wadah yang telah steril.
- h. Dilakukan penambahan starter *nata* yakni dari bakteri *Acetobacter xylinum* dimana umur bakterinya 4 , 6, 8 hari sebanyak 10 ml.
- i. Wadah ditutup dengan kertas perkamen dan diikat dengan karet pengikat agar tidak terkontaminasi oleh bakteri lain.
- j. *Nata* disimpan dirak penyimpanan pada suhu ruang dan terhindar dari cahaya matahari.
- k. Fermentasi dilakukan selama 14 hari hingga terbentuk lapisan *nata*.

#### 3.5.4. Pemanenan *Nata*

- a. Setelah 14 hari, *nata* diambil dari wadah fermentasi.
- b. Pada waktu pemanenan dibuang lapisan tipis yang terdapat diatas permukaan lembaran *nata* lalu dicuci hingga bersih. *Nata* dilakukan analisa ketebalan dan kadar serat.
- c. Lembaran *nata* yang sudah bersih kemudian dipotong-potong segi empat seperti kubus, lalu direndam dalam air bersih selama 2 hari untuk menghilangkan asam, selama perendaman air rendaman harus diganti setiap hari.
- d. Setelah direndam, potongan *nata* direbus dengan air sampai mendidih selama 10 menit lalu ditiriskan, kemudian dibuat minuman *nata* dengan direbus kembali dan ditambahkan gula. Minuman *nata* dilakukan uji *organoleptik* berdasarkan parameter warna, rasa dan tekstur.
- e. *Nata* yang direbus tanpa penambahan gula (*nata* murni) dilakukan uji *organoleptik* berdasarkan parameter warna, sedangkan *nata* yang direbus dengan penambahan gula (minuman *nata*) dilakukan uji berdasarkan parameter rasa dan tekstur (24).

#### 3.6. Pemeriksaan Karakteristik *Nata de citrullus*

Pemeriksaan karakteristik *nata de citrullus* dilakukan terhadap masing-masing *nata*. Pemeriksaan *nata de citrullus* meliputi: sifat kimia, sifat fisik dan pengamatan *organoleptik*. Pengamatan sifat kimia meliputi kadar air dan pengamatan sifat fisik meliputi pengamatan rendemen dan ketebalan *nata*, serta uji *organoleptik* (warna, aroma, tekstur dan rasa) *nata* (23).

### 3.6.1. Uji Kadar Air

*Nata de citrullus* ditimbang sebanyak 5 gram dalam cawan porselen yang telah diketahui beratnya. Dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 6 jam. Didinginkan dalam Desikator selama 20 menit, kemudian ditimbang. Dihitung berat air yang menguap dengan rumus (25).

$$\%kadar\ air = \frac{\text{berat sampel basah} - \text{berat sampel kering}}{\text{berat sampel basah}} \times 100\%$$

### 3.6.2. Rendemen

Cara menghitung rendemen *nata* sebagai berikut (26) :

$$Rendemen\ (\%) = \frac{\text{Berat nata}}{\text{Volume bahan}} \times 100\%$$

### 3.6.3. Pengukuran Ketebalan *Nata*

Pengukuran ketebalan *nata* dilakukan setelah proses pembersihan lendir pada lapisan permukaan *nata* (27). Ketebalan *nata de citrullus* yang diperoleh akan diukur dengan menggunakan jangka sorong (28).

### 3.6.4 Uji Kadar Serat Kasar

Uji kadar serat kasar dilakukan dengan cara :

- a. Timbang sampel sebanyak 2 gram, masukkan kedalam *erlenmeyer*.
- b. Ditambahkan 200 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (0,255 N) mendidih dan ditutup dengan pendingin.
- c. Suspensi disaring dengan kertas saring.
- d. Residu yang tertinggi dalam *erlenmeyer* dicuci dengan aquadest mendidih.
- e. Residu pada kertas saring dicuci sampai tidak bersifat asam lagi.

- f. Residu dalam kertas saring dimasukkan lagi kedalam *erlenmeyer* dengan bantuan spatula dan dicuci dengan NaOH mendidih.
- g. Residu disaring dengan kertas saring yang telah diketahui berat konstan nya sambil dicuci dengan K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%.
- h. Residu dicuci dengan aquadest mendidih dan 15 ml alkohol 95%.
- i. Keringkan kertas saring di oven.
- j. Kemudian timbang residu, berat residu sama dengan berat serat kasar.

#### 3.6.5. Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan terhadap produk *nata* adalah warna *nata* yang dihasilkan, bau yang ditimbulkan *nata*, tekstur *nata* dan rasa *nata* tersebut (29). Dipilih 10 orang sebagai peneliti untuk menilai tekstur, rasa, bau dan warna dari *nata de citrullus*. Peneliti merupakan mahasiswa Institut Kesehatan Helvetia Medan yang dipilih secara acak dan merupakan orang yang tidak terlatih dalam menilai *nata*. Peneliti diminta untuk mengamati, mengecap dan mengindra sampel *nata* dari masing-masing perlakuan secara acak, kemudian peneliti diminta untuk mengisi kuisioner yang telah disediakan (27).

Tahapan dalam uji organoleptik *nata de citrullus* :

##### a. Uji Warna

Uji warna dilakukan dengan cara peneliti melihat warna *nata* dibawah sinar matahari.

b. Uji Aroma

Uji aroma dilakukan dengan cara peneliti mendekatkan hidung pada *nata* dengan jarak 5 cm.

c. Uji Tekstur

Dalam melakukan uji tekstur, sebelumnya peneliti dianjurkan untuk meminum air mineral dahulu agar menetralkan mulut. Peneliti mengambil satu potong *nata* kemudian menggigitnya untuk merasakan tekstur *nata*, setelah itu panelis memberikan skor.

d. Uji Rasa

Sebelum melakukan uji rasa, peneliti dianjurkan untuk meminum air mineral dahulu setelah itu peneliti mengambil satu potong *nata* kemudian mengecapnya selama 10 detik, kemudian memberikan skor (27).

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental. Tempat penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Institut Kesehatan Helvetia Medan. Berdasarkan hasil pengujian uji kadar air, rendemen *nata*, pengukuran ketebalan *nata*, uji kadar serat kasar maka diperoleh hasil, adapun hasil dari kadar air *nata* dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut :

##### 4.1.1 Uji Kadar Air

Tabel 4.1. Uji kadar air yang terdapat dalam *nata de citrullus lanatus* pada 9 kali perlakuan.

No	Perlakuan	kadar air (%)		
	Konsentrasi Fruktosa	U1	U2	U3
1	5%	94,6	94	92
2	10%	93,6	94,8	95
3	15%	96	95,8	95,6

Keterangan :

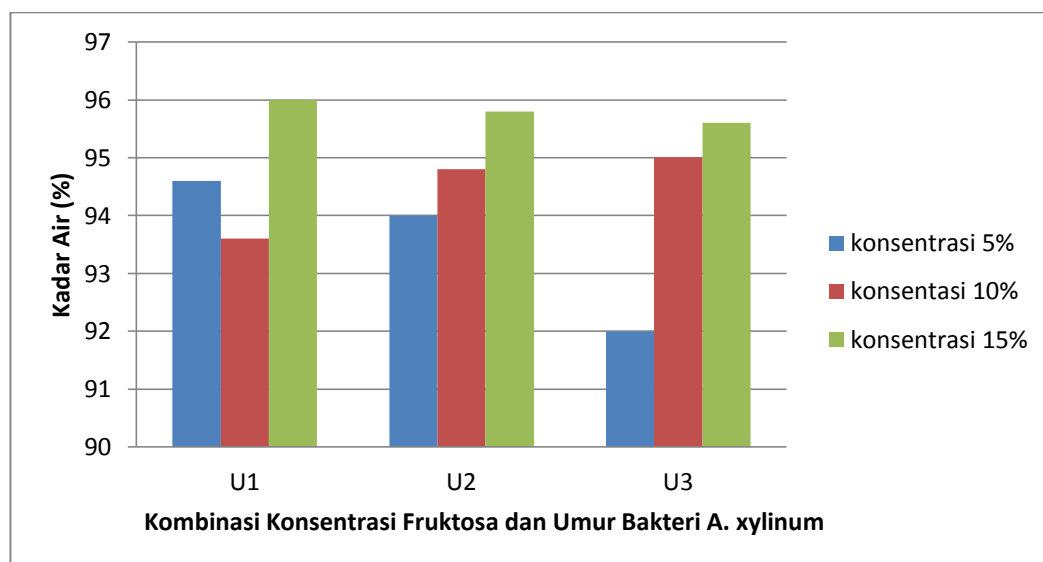
U1= Umur bakteri 4 hari

U2 = Umur bakteri 6 hari

U3 = Umur bakteri 8 hari



Hasil penambahan konsentrasi fruktosa dan umur starter dalam pembuatan *nata de citrullus* dapat mempengaruhi uji kadar air *nata* dilihat pada gambar 4.1 sebagai berikut :



Gambar 4.1. Grafik Uji kadar air yang terdapat dalam *nata de citrullus lanatus* pada 9 kali perlakuan.

#### 4.1.2. Rendemen *Nata*

Rendemen *nata* merupakan berat basah *nata* yang didapat dari berat *nata* hasil fermentasi dibanding volume media awal dikali 100%. Adapun hasil perhitungan beratrendemennata disajikan pada tabel 4.2 sebagai berikut :

Tabel 4.2. Rendemen *nata* yang terdapat dalam *nata de citrullus lanatus* pada 9 kali perlakuan.

No	Perlakuan	Rendemen ( % )		
	Konsentrasi Fruktosa	U1	U2	U3
1	5%	79	70	60
2	10%	60	65	73
3	15%	90	89	80

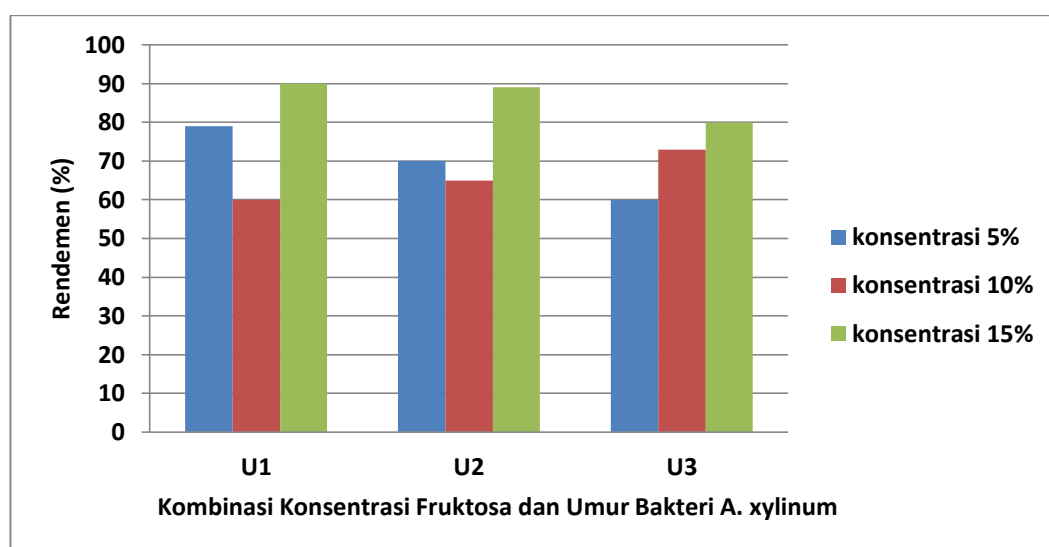
Keterangan :

U1= Umur bakteri 4 hari

U2 = Umur bakteri 6 hari

U3 = Umur bakteri 8 hari

Hasil penambahan konsentrasi fruktosa dan umur *starter* dalam pembuatan *nata decitrullus* dapat mempengaruhi nilai rendemen.



Gambar 4.2. Grafik Nilai rendemen yang terdapat dalam *nata de citrullus lanatus* pada 9 kali perlakuan.

#### 4.1.3. Ketebalan Nata

Ketebalan *nata* merupakan tinggi dari *nata* atau lapisan selulosa yang dihasilkan dari proses fermentasi *Acetobacter xylinum*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil rata-rata pengukuran ketebalan *nata*, ketebalan *nata de citrullus lanatus* dapat dilihat pada tabel 4.3. sebagai berikut :

Tabel 4.3. Ketebalannata yang terdapat dalam *nata de citrullus lanatus* pada 9 kali perlakuan.

No	Perlakuan	Ketebalan <i>Nata de citrullus lanatus</i> oleh <i>Acetobacter xylinum</i>		
	Konsentrasi Fruktosa	U1	U2	U3
1	5%	1,0 cm	1,2 cm	1,3 cm
2	10%	1,8 cm	1,4 cm	1,9 cm
3	15%	2,4 cm	2,2 cm	2,0 cm

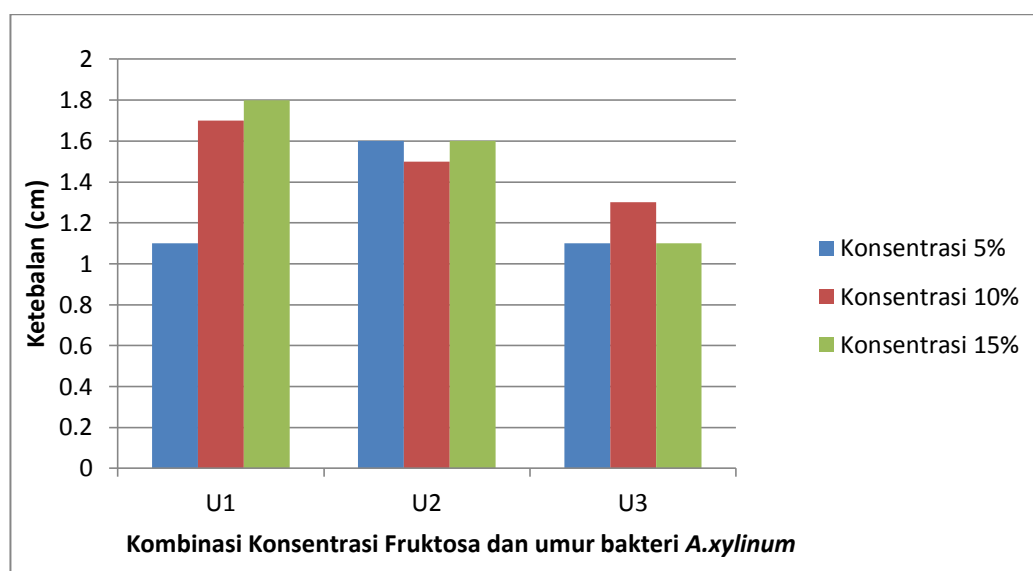
Keterangan :

U1= Umur bakteri 4 hari

U2 = Umur bakteri 6 hari

U3 = Umur bakteri 8 hari

Hasil penambahan konsentrasi fruktosa dan umur *starter* dalam pembuatan *nata de citrullus* dapat mempengaruhi nilai rata rata ketebalan *nata de citrullus* dapat dilihat pada Gambar 4.3. sebagai berikut :



Gambar 4.3. Grafik Nilai rendemen yang terdapat dalam *nata de citrullus lanatus* pada 9 kali perlakuan.

#### 4.1.4. Uji Kadar Serat kasar

Uji Kadar Serat Kasar hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.4 sebagai berikut :

Tabel 4.4. Kadar serat kasar yang terdapat dalam *nata de citrullus lanatus* pada 9 kali perlakuan.

No	Perlakuan	kadar Serat ( % )		
	Konsentrasi Fruktosa	U1	U2	U3
1	5%	37	36	35
2	10%	39	38	37,5
3	15%	40	39,5	38,5

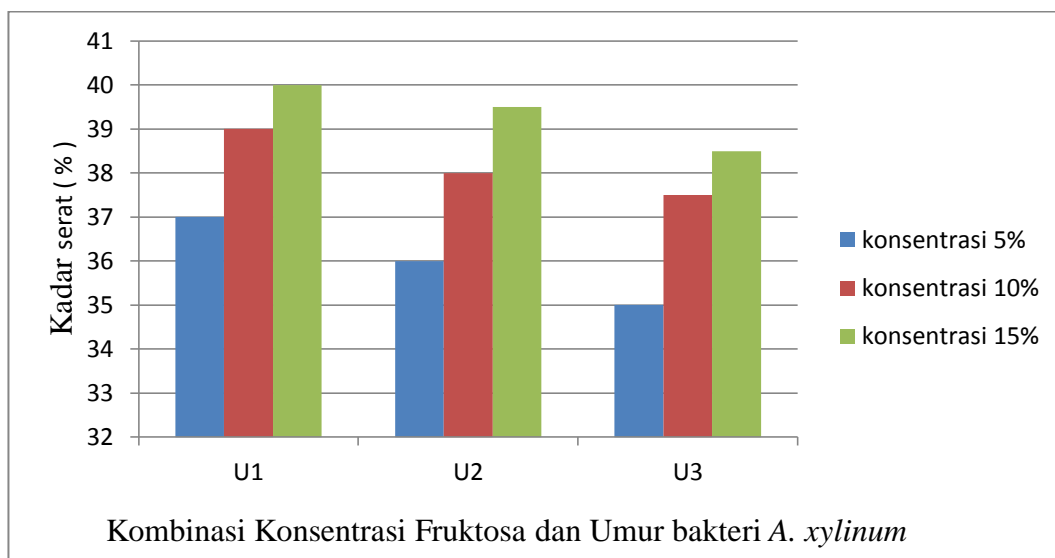
Keterangan :

U1= Umur bakteri 4 hari

U2 = Umur bakteri 6 hari

U3 = Umur bakteri 8 hari

Hasil penambahan konsentrasi fruktosa dan umur *starter* dalam pembuatan *nata de citrullus* dapat mempengaruhi uji kadar serat kasar dapat dilihat pada gambar 4.4 sebagai berikut :



Gambar 4.4. Grafik Uji Kadar Serat Kasar yang terdapat dalam *nata de citrullus lanatus* pada 9 kali perlakuan.

#### 4.1.5. Uji Organoleptik *Nata*

Pada penilaian uji warna *nata de citrullus* dilakukan dengan cara mengisi kuisioner setelah panelis mencoba produk nata.

##### 4.1.5.1. Warna

Pada penilaian uji warna *nata de citrullus* dilakukan dengan cara mengisi kuisioner setelah panelis mencoba produk *nata*. Hasil penilaian panelis terhadap warna *nata de citrullus* disajikan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5. Hasil organoleptik Warna *Nata de citrullus*

NO	Konsentrasi Fruktosa	Umur Bakteri dan Hasil Penilaian								
		Umur 4 Hari			Umur 6 Hari			Umur 8 Hari		
		Warna (1)	Warna (2)	Warna (3)	Warna (1)	Warna (2)	Warna (3)	Warna (1)	Warna (2)	Warna (3)
Jumlah orang yang menyukai										
1	5%	4	4	2	5	4	1	5	2	3
2	10%	5	3	2	5	5	0	5	3	2
3	15%	9	1	0	8	2	0	6	3	1

Keterangan :

Warna

1 (satu) : Putih (bersih dari kotoran)

2 (dua) : Kuning Bening (memiliki warna diantara kuning dan bening)

3 (tiga) : Kuning

#### 4.1.5.2. Aroma

Pada penilaian uji *Aromanatade citrullus* dilakukan dengan cara mengisi kuisioner setelah panelis mencoba produk *nata*. Hasil penilaian panelis terhadap warna *nata de citrullus* disajikan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6. Hasil organoleptik Aroma *Nata de citrullus*

NO	Konsentrasi Fruktosa	Umur Bakteri dan Hasil Penilaian								
		Umur 4 Hari			Umur 6 Hari			Umur 8 Hari		
		Aroma (1)	Aroma (2)	Aroma (3)	Aroma (1)	Aroma (2)	Aroma (3)	Aroma (1)	Aroma (2)	Aroma (3)
		Jumlah orang yang menyukai								
1	5%	5	4	1	5	4	1	4	3	3
2	10%	6	3	1	5	4	0	4	4	2
3	15%	8	1	1	8	2	0	7	2	1

Keterangan :

Aroma

1 (satu) : Tidak menyengat (tidak dapat tercium secara langsung, harus mengendus-endus untuk mengetahui aromanya).

2 (dua) : Menyengat (dapat tercium dari jarak 30 cm).

3 (tiga) : Seperti tape (aromanya lebih tajam dan menyengat)

#### 4.1.5.3. Rasa

Pada penilaian uji rasa *nata de citrullus* dilakukan dengan cara mengisi kuesioner setelah panelis mencoba produk *nata*. Hasil penilaian panelis terhadap rasa *nata de citrullus* disajikan pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil organoleptik Rasa *Nata de citrullus*.

NO	Konsentrasi Fruktosa	Umur Bakteri dan Hasil Penilaian								
		Umur 4 Hari			Umur 6 Hari			Umur 8 Hari		
		Rasa (1)	Rasa (2)	Rasa (3)	Rasa (1)	Rasa (2)	Rasa (3)	Rasa (1)	Rasa (2)	Rasa (3)
		Jumlah orang yang menyukai								
1	5%	4	4	2	5	4	1	5	2	3
2	10%	7	1	2	5	5	0	5	3	2
3	15%	9	1	0	8	2	0	6	3	1

Keterangan :

Rasa

1 (satu) : Hambar jika dicicipi tidak memiliki rasa manis dan tidak memiliki rasa).

2 (dua) : Sedang saja (Jika dicicipi tidak terasa manis dan tidak terasa hambar).

3 (tiga) : Manis (jika dicicipi terasa manis diujung lidah).

#### 4.1.5.4. Tekstur

Pada uji tekstur, panelis diminta untuk mengisi kuisisioner uji tekstur *nata de citrullus*. Hasil uji organoleptik tekstur disajikan pada tabel 4.1.5.4.

Tabel 4.2.5.4. Hasil Organoleptik Tekstur *Nata de citrullus*

NO	Konsentrasi Fruktosa	Umur Bakteri dan Hasil Penilaian								
		Umur 4 Hari			Umur 6 Hari			Umur 8 Hari		
		Tekstur (1)	Tekstur (2)	Tekstur (3)	Tekstur (1)	Tekstur (2)	Tekstur (3)	Tekstur (1)	Tekstur (2)	Tekstur (3)
		Jumlah orang yang menyukai								
1	5%	5	4	1	4	4	2	5	2	3
2	10%	6	2	2	5	5	0	5	3	2
3	15%	8	1	1	6	3	1	5	4	1

Keterangan :

Tekstur

- 1 (satu) :Lembut (Jika *nata* dipegang permukannya terasa halus, rata dan kenyal).
- 2 (dua) : Biasa (Jika *nata* dipegang permukannya tidak lembut dan tidak kasar).
- 3 (tiga) : Kasar ( Jika *nata* dipegang permukaan *nata* tidak halus dan tidak kenyal).

## 4.2. Pembahasan

### 4.2.1. Pengaruh Konsentrasi Fruktosa dan Starter *Acetobacter xylinum* Terhadap Kadar Air *Nata de Citrullus lanatus*.

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa kadar air terendah yaitu konsentrasi fruktosa 5% dan 10% dengan umur bakteri 8 hari dan 4 hari, dengan nilai 92% dan 93,6% sedangkan kadar air tertinggi yaitu konsentrasi fruktosa 15% dengan umur bakteri 4 hari dengan nilai 96%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kadar air *nata* akan tinggi seiring pertambahan konsentrasi fruktosa dan starter. Ketersediaan sumber karbon yang tinggi mencukupi kebutuhan



*Acetobacter xylinum* yang jumlahnya juga tinggi menyebabkan koloni dapat melakukan metabolisme secara maksimal, dalam hal ini diduga selulosa yang dihasilkan juga semakin tinggi.

Tingginya kadar air disebabkan karena selulosa yang terbentuk juga tinggi. Air pada media terperangkap didalam matriks selulosa yang mempunyai kapasitas penyerapan air yang tinggi. Maka kesimpulannya bahwa konsentrasi 15% memiliki kadar air yang lebih tinggi, dengan umur bakteri 4 hari.

#### **4.2.2 Pengaruh Konsentrasi Fruktosa dan Starter *Acetobacter xylinum* Terhadap Rendemen *Nata de Citrullus lanatus*.**

Berdasarkan pada tabel 4.2 dapat dilihat perbedaan nilai rendemen *nata de citrullus lanatus* yang dihasilkan. Nilai rendemen *nata* yang paling tinggi terdapat pada *nata* dengan konsentrasi fruktosa 15% umur bakteri 4 hari dan 6 hari dengan nilai rendemen 90% dan 89%, sedangkan nilai rendemen *nata* yang paling rendah terdapat pada *nata* dengan konsentrasi fruktosa 5% dan 10 % umur bakteri 8 hari dan 4 hari dengan nilai rendemen 60% dan 60%.

Pada perlakuan kontrol menghasilkan rendemen yang rendah menunjukkan bahwa proses fermentasi media menjadi *nata* tidak berlangsung secara maksimal sehingga menyebabkan rendemen yang dihasilkan rendah, sedangkan pada perlakuan konsentrasi 15% menghasilkan rendemen yang tinggi.

Maka dapat disimpulkan bahwa rendemen *nata* tertinggi terdapat dikonsentrasi 15% dengan umur bakteri 4 hari.

#### **4.2.3 Pengaruh Konsentrasi Fruktosa dan Starter *Acetobacter xylinum* Terhadap Ketebalan *Nata de Citrullus lanatus*.**

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan bahwa ketebalan *nata* terendah yaitu konsentrasi fruktosa 5% umur bakteri 4 hari, dengan nilai 1,0 cm sedangkan ketebalan *nata* tertinggi yaitu konsentrasi fruktosa 15% umur 4 hari dan 6 hari, dengan nilai 2,4 cm dan 2,2 cm, diikuti oleh konsentrasi fruktosa 10% umur 8 hari dengan nilai 1,9 cm. Pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa perlakuan dengan umur bakteri dan dengan konsentrasi 5% memiliki ketebalan yang paling rendah jika dibandingkan dengan konsentrasi yang lain. Hal tersebut dapat disebabkan oleh jumlah konsentrasi fruktosa yang ditambahkan kedalam substrat. Dalam proses pembuatan *nata*, fruktosa digunakan sebagai sumber karbon yang merupakan bagian penting yang dibutuhkan untuk membuat *nata*. Semakin rendah konsentrasi fruktosa yang ditambahkan pada substrat, maka ketebalan *nata* akan semakin rendah.

Apabila bakteri *Acetobacter xylinum* kekurangan sumber karbon maka akan menghambat pertumbuhan dari *Acetobacter xylinum* karena kekurangan nutrisi sehingga menyebabkan *nata* yang dihasilkan memiliki ketebalan yang rendah. Kekurangan nutrisi pada media *nata* menimbulkan ketidakseimbangan antara jumlah nutrisi dan bakteri sehingga menyebabkan terhambatnya proses pembentukan lapisan selulosa oleh *Acetobacter xylinum*. Pada konsentrasi fruktosa 5% *nata* yang dihasilkan juga memiliki ketebalan yang rendah dari pada konsentrasi 10% dan 15%, hal tersebut dikarenakan konsentrasi fruktosa yang

terlalu tinggi. Penambahan fruktosa dengan konsentrasi yang rendah tidak selamanya menimbulkan hasil yang positif untuk ketebalan *nata*.

Maka kesimpulannya yang dihasilkan dari ketebalan *nata* diperoleh nilai tertinggi dengan konsentrasi 15% diumur bakteri 4 hari.

#### **4.2.4 Pengaruh Konsentrasi Fruktosa dan Starter *Acetobacter xylinum* Terhadap Kadar Serat *Nata de Citrullus lanatus*.**

Berdasarkan pada tabel 4.4 dapat dilihat perbedaan nilai kadar serat *nata de citrullus lanatus* yang dihasilkan. Nilai kadar serat *nata* yang tertinggi terdapat pada *nata* dengan konsentrasi fruktosa 15% umur 4 hari dan 6 hari, dengan nilai 40% dan 39,5%, dan konsentrasi 10% umur 4 hari, dengan nilai 39%, sedangkan kadar serat terendah terdapat pada *nata* dengan konsentrasi 5% umur 8 hari, dengan nilai 35%. Nilai tersebut menunjukkan bahwasanya kadar serat *nata de citrullus lanatus* akan tinggi seiring penambahan fruktosa dan starter.

Berdasarkan hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa dengan konsentrasi 15% dengan umur bakteri 4 hari diperoleh kadar serat tertinggi.

#### **4.2.5. Pengaruh Konsentrasi Fruktosa dan Starter *Acetobacter xylinum* Terhadap Uji Organoleptik ( Warna, Aroma, Tekstur, Rasa ) *Nata de Citrullus lanatus*.**

Data kualitatif pada penelitian terdiri dari uji warna, uji aroma, uji tekstur, dan uji rasa *nata* yang diperoleh dengan cara melakukan uji organoleptik. Uji organoleptik dilakukan oleh 10 orang dengan mengisi kuesioner yang telah disediakan.

##### **4.2.5.1. Uji Warna**

Warna salah satu parameter organoleptik yang penting dalam suatu produk makanan. Warna merupakan pertama yang menentukan tingkat penerimaan

konsumen terhadap produk. Walaupun kurang berhubungan dengan nilai gizi, kenyataan membuktikan bahwa sebelum faktor-faktor lain dipertimbangkan, secara visual faktor warna tampil lebih dahulu dan kadang-kadang sangat menentukan.

Dari data tabel kuesioner tentang warna *nata* terhadap 10 orang responden dapat dijelaskan bahwa untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 5% dengan umur bakteri 4 hari yang memilih nomor 1 mengatakan warna *nata* putih sebanyak 4 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan warna *nata* kuning bening sebanyak 4 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan warna *nata* kuning sebanyak 3 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 10% dengan umur bakteri 4 hari yang memilih nomor 1 mengatakan warna *nata* putih sebanyak 5 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan warna *nata* kuning bening sebanyak 3 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan warna *nata* kuning sebanyak 2 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 15% dengan umur bakteri 4 hari yang memilih nomor 1 mengatakan warna *nata* putih sebanyak 9 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 2 mengatakan warna *nata* kuning bening sebanyak 1 orang responden.

Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 5% dengan umur bakteri 6 hari yang memilih nomor 1 mengatakan warna *nata* putih sebanyak 5 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan warna *nata* kuning bening sebanyak 4 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan warna *nata* kuning sebanyak 1 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi

fruktosa 10% dengan umur bakteri 6 hari yang memilih nomor 1 mengatakan warna *nata* putih sebanyak 5 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 2 mengatakan warna *nata* kuning bening sebanyak 5 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 15% dengan umur bakteri 6 hari yang memilih nomor 1 mengatakan warna *nata* putih sebanyak 8 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 2 mengatakan warna *nata* kuning bening sebanyak 2 orang responden.

Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 5% dengan umur bakteri 8 hari yang memilih nomor 1 mengatakan warna *nata* putih sebanyak 5 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan warna *nata* kuning bening sebanyak 2 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan warna *nata* kuning sebanyak 3 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 10% dengan umur bakteri 8 hari yang memilih nomor 1 mengatakan warna *nata* putih sebanyak 5 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan warna *nata* kuning bening sebanyak 3 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan warna *nata* kuning sebanyak 2 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 15% dengan umur bakteri 8 hari yang memilih nomor 1 mengatakan warna *nata* putih sebanyak 6 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan warna *nata* kuning bening sebanyak 3 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan warna *nata* kuning sebanyak 1 orang responden. Dari hasil organoleptik warna *nata de citrullus*, perlakuan *nata* dengan penambahan fruktosa dapat disimpulkan

bahwa *nata* berwarna putih lebih banyak disukai dengan konsentrasi 15% dan umur bakteri 4 hari.

Warna putih yang dihasilkan *nata* terjadi karena selama waktu fermentasi, warna merah dari pencampuran sari semangka akan mengendap kebawah pada saat pembuatan *nata*, dan pada saat panen sari semangka yang mengendap tersebut menjadi ampas, dan bagian atasnya ( putihnya ) akan menjadi *nata*, pada saat pencucian *nata* akan menghasilkan warna putih ( bersih dari kotoran ).

Dari hasil organoleptik warna *nata de citrullus*, perlakuan *nata* dengan penambahan taugé lebih putih daripada perlakuan *nata* dengan penambahan urea. Tetapi, *nata* dengan penambahan urea semua warna yang dihasilkan putih.

#### **4.2.5.2. Uji Aroma**

Dari data tabel kuesioner tentang aroma *nata* terhadap 10 orang responden dapat dijelaskan bahwa untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 5% dengan umur bakteri 4 hari yang memilih nomor 1 mengatakan *nata* beraroma tidak menyengat sebanyak 5 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan *nata* menyengat sebanyak 4 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan *nata* beraroma seperti tape sebanyak 1 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 10% dengan umur bakteri 4 hari dari 10 responden yang memilih nomor 1 menyatakan aromanya tidak menyengat sebanyak 6 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan aroma *nata* menyengat sebanyak 3 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan aroma *nata* seperti tape sebanyak 1 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 15% dengan umur bakteri 4 hari yang memilih nomor 1 mengatakan aromanya

tidak menyengat sebanyak 8 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan aroma *nata* menyengat sebanyak 1 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan aroma *nata* seperti tape sebanyak 1 orang responden.

Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 5% dengan umur bakteri 6 hari yang memilih nomor 1 mengatakan *nata* beraroma tidak menyengat sebanyak 5 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan aroma *nata* menyengat sebanyak 4 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan aroma *nata* seperti tape sebanyak 1 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 10% dengan umur bakteri 6 hari yang memilih nomor 1 mengatakan aroma *nata* tidak menyengat sebanyak 5 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan aroma *nata* menyengat sebanyak 4 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan aroma *nata* seperti tape sebanyak 1 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 15% dengan umur bakteri 6 hari yang memilih nomor 1 mengatakan aroma *nata* tidak menyengat sebanyak 8 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 2 mengatakan aroma *nata* menyengat sebanyak 2 orang responden.

Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 5% dengan umur bakteri 8 hari yang memilih nomor 1 mengatakan aroma *nata* tidak menyengat sebanyak 4 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan aroma *nata* menyengat sebanyak 3 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan aroma *nata* seperti tape sebanyak 3 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 10% dengan umur bakteri 8 hari yang memilih nomor 1 mengatakan aroma *nata* tidak menyengat sebanyak 4 orang responden, yang

memilih nomor 2 mengatakan aroma *nata* menyengat sebanyak 4 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan aroma *nata* seperti tape sebanyak 2 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 15% dengan umur bakteri 8 hari yang memilih nomor 1 mengatakan aroma *nata* tidak menyengat sebanyak 7 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan aroma *nata* menyengat sebanyak 2 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan aroma *nata* seperti tape sebanyak 1 orang responden.

Dari hasil organoleptik Aroma *nata de citrullus*, perlakuan *nata* dengan penambahan fruktosa dapat disimpulkan bahwa *nata* beraroma tidak menyengat lebih banyak disukai dengan konsentrasi 15% dan umur bakteri 4 hari.

Hasil uji organoleptik aroma *nata de citrullus* dengan penambahan tauge yaitu tidak menyengat, dan tidak berbau asam.

#### **4.2.5.3. Uji Rasa**

Dari data tabel kuesioner tentang rasa *nata* terhadap 10 orang responden dapat dijelaskan bahwa untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 5% dengan umur bakteri 4 hari yang memilih nomor 1 mengatakan rasa *nata* hambar sebanyak 4 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan rasa *nata* sedang saja sebanyak 4 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan rasa *nata* manis sebanyak 2 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 10% dengan umur bakteri 4 hari yang memilih nomor 1 mengatakan rasa *nata* hambar sebanyak 7 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan rasa *nata* sedang saja sebanyak 1 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3



mengatakan rasa *nata* manis sebanyak 2 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 15% dengan umur bakteri 4 hari yang memilih nomor 1 mengatakan rasa *nata* hambar sebanyak 9 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 2 mengatakan rasa *nata* sedang saja sebanyak 1 orang responden.

Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 5% dengan umur bakteri 6 hari yang memilih nomor 1 mengatakan rasa *nata* hambar sebanyak 5 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan rasa *nata* sedang saja sebanyak 4 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan rasa *nata* manis sebanyak 1 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 10% dengan umur bakteri 6 hari yang memilih nomor 1 mengatakan rasa *nata* hambar sebanyak 5 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 2 mengatakan rasa *nata* sedang saja sebanyak 5 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 15% dengan umur bakteri 6 hari yang memilih nomor 1 mengatakan rasa *nata* hambar sebanyak 8 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 2 mengatakan rasa *nata* sedang saja sebanyak 2 orang responden.

Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 5% dengan umur bakteri 8 hari yang memilih nomor 1 mengatakan rasa *nata* hambar sebanyak 5 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan rasa *nata* sedang saja sebanyak 2 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan rasa *nata* manis sebanyak 3 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 10% dengan umur bakteri 8 hari yang memilih nomor 1 mengatakan rasa *nata* hambar sebanyak 4 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan rasa *nata* sedang saja sebanyak 3 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan

rasa *nata* manis sebanyak 2 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 15% dengan umur bakteri 8 hari yang memilih nomor 1 mengatakan rasa *nata* hambar sebanyak 6 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan rasa *nata* sedang saja sebanyak 3 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan rasa *nata* manis sebanyak 1 orang responden.

Dari hasil organoleptik Rasa *nata de citrullus*, perlakuan *nata* dengan penambahan fruktosa dapat disimpulkan bahwa rasa *nata* hambar jika dicicipi tidak memiliki rasa manis dan tidak memiliki rasa lebih banyak disukai dengan konsentrasi 15% dan umur bakteri 4 hari.

Dari hasil uji organoleptik rasa *nata de citrullus* dengan penambahan taugé didapat dari semua perlakuan tidak ada yang rasa asam, kebanyakan hasil perlakuan didapat rasa hambar, karna menurut SNI rasa *nata* yang baik adalah hambar atau tidak terasa apapun setelah dilakukan proses perebusan *nata*. Rasa juga berhubungan dengan tingkat keasaman yang dihasilkan.

#### **4.2.5.4 Uji Tekstur**

Dari data tabel kuesioner tentang tekstur *nata* terhadap 10 orang responden dapat dijelaskan bahwa untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 5% dengan umur bakteri 4 hari yang memilih nomor 1 mengatakan tekstur *nata* lembut sebanyak 5 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan tekstur *nata* biasa sebanyak 4 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan tekstur *nata* yang kasar sebanyak 1 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 10% dengan umur bakteri 4 hari yang memilih nomor 1 mengatakan tekstur *nata* lembut sebanyak 6 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan tekstur

*nata* biasa sebanyak 2 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan tekstur *nata* kasar sebanyak 2 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 15% dengan umur bakteri 4 hari yang memilih nomor 1 mengatakan tekstur *nata* lembut sebanyak 8 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan tekstur *nata* biasa sebanyak 1 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan tekstur *nata* kasar sebanyak 1 orang responden.

Untuk *nata* dengan konsentrasi 5% dengan umur bakteri 6 hari yang memilih nomor 1 mengatakan tekstur *nata* lembut sebanyak 4 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan tekstur *nata* biasa sebanyak 4 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan tekstur *nata* kasar sebanyak 2 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 10% dengan umur bakteri 6 hari yang memilih nomor 1 mengatakan tekstur *nata* lembut sebanyak 5 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 2 mengatakan tekstur *nata* biasa sebanyak 5 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 15% dengan umur 6 hari yang memilih nomor 1 mengatakan tekstur *nata* lembut sebanyak 6 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan tekstur *nata* biasa sebanyak 3 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan tekstur *nata* kasar sebanyak 1 orang responden.

Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 5% dengan umur bakteri 8 hari yang memilih nomor 1 mengatakan tekstur *nata* lembut sebanyak 5 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan tekstur *nata* biasa sebanyak 2 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan teksturnatakasar

sebanyak 3 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 10% dengan umur bakteri 8 hari yang memilih nomor 1 mengatakan tekstur *nata* lembut sebanyak 5 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan tekstur *nata* biasa sebanyak 3 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan tekstur *nata* kasar sebanyak 2 orang responden. Untuk *nata* dengan konsentrasi fruktosa 15% dengan umur bakteri 8 hari yang memilih nomor 1 mengatakan tekstur *nata* lembut sebanyak 6 orang responden, yang memilih nomor 2 mengatakan tekstur *nata* biasa sebanyak 4 orang responden, sedangkan yang memilih nomor 3 mengatakan tekstur *nata* kasar sebanyak 1 orang responden.

Dari hasil organoleptik Tekstur *nata de citrullus*, perlakuan *nata* dengan penambahan fruktosa dapat disimpulkan bahwa tekstur *nata* lembut (jika *nata* dipegang permukaannya terasa halus, rata, kenyal ) lebih banyak disukai dengan konsentrasi 15% dan umur bakteri 4 hari.

Tekstur yang baik untuk *nata de citrullus* adalah kenyal dan tidak keras, maka didapat hasil uji organoleptik pada tekstur *nata* yang lembut.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Sari semangka merah dapat dibuat menjadi *nata* dan bisa dijadikan produk makanan.
- b. Penambahan Fruktosa dan umur starter *Acetobacter xylinum* yang paling optimal pada penelitian ini yaitu pada konsentrasi 15% dengan umur bakteri 4 hari menghasilkan kadar air, kadar serat, rendemen, ketebalan dan organoleptik warna, aroma, rasa, tekstur yang paling baik.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka terdapat beberapa saran, seperti:

- a. Memilih kualitas bahan yang baik untuk pembuatan *nata*
- b. Pada saat fermentasi penutupnya harus terikat dengan baik.
- c. Perlu dilakukan pemeriksaan syarat mutu pada pembuatan *nata* dipasaran yang dikeluarkan oleh Badan Standarisasi Nasional sesuai dengan SNI.
- d. Dalam pembuatan *nata* alat dan bahan yang digunakan harus dalam keadaan steril sehingga didapat mutu *nata* yang baik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Rizal HM, Pandiangan DM, Saleh A. Pengaruh penambahan gula, asam asetat dan waktu fermentasi terhadap kualitas *nata de corn*. J Tek Kim. 2013;19(1):34–9.
2. Penambahan Touge Pada *Natta De Kakao*.Pdf. J sainstek. 2011;3:165–70.
3. Hairunnisa O, Sulistyowati E, Suherman D. Pemberian Kecambah Kacang Hijau (Tauge) terhadap Kualitas Fisik dan Uji Organoleptik Bakso Ayam. J Sain Peternak Indones. 2016;11(1):39–47.
4. Kabumaini NE-. Tanaman Sekitar Berkhasiat Obat. 1st ed. Yanuar R, editor. Bandung: PT. Puri Delco; 2008. 28-29 p.
5. Cahyono JI. Buah Naga, Melon, Semangka, Ketimun, Markisa. 2nd ed. Jakarta: Erlangga; 2009. 47-48 p.
6. Suparti S, Yanti Y, Asngad A. Pemanfaatan Ampas buah Sirsak (*Annona muricata*) sebagai Bahan Dasar Pembuatan *Nata* dengan Penambahan Gula Aren. 2007;
7. Fardiaz S. Mikrobiologi Pangan. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2012. 10-11 p.
8. Wihardjo S. Bertanam Semangka. In Jakarta: Rineka Cipta; 2011. p. 10.
9. Prahastuti S. Konsumsi Fruktosa Berlebihan dapat Berdampak Buruk bagi Kesehatan Manusia. J Kesehat Masy. 2011;10(65):173–89.
10. Fifendy M, Nur A. Kualitas *NATA de Citrullus* dengan menggunakan berbagai macam starter. Sainstek J Sains dan Teknol. 2012;4(2):158–64.
11. Fifendy M. Kualitas *Nata de Citrullus* Menggunakan Berbagai Macam Starter. J Sainstek. 2012;IV.
12. Putra R. Khasiat Tanaman Semangka bagi Kesehatan. J Indon Med Assoc. 2019;64(3):115–21.
13. Kimia BKAJ, Kimia BBJ. pengaruh konsentrasi fructosa dan starter *acetobacter xylinum* dan pengaruh fisik *nata*. 2013;
14. Kristiono A dan. Pengaruh Penambahan Sumber Nitrogen terhadap Hasil Fermentasi *nata de coco*. Makanan dan Gizi. 2013;
15. Aminah IP dan S. Mutu Fisik, Kadar Serat dan Sifat Organoleptik *nata decassava* berdasarkan lama Fermentasi. Penelitian, Fak Farm. 2012;
16. Organization WH. Foodborne disease: a focus for health education. 2000;
17. Yustinah. Pengaruh Jumlah Sukrosa pada Pembuatan *nata de pina* dari Sari Buah Nenas. Farmasi. 2012;1(1):29–30.
18. Safitri MP, Caronge MW, Kadirman K. pengaruh pemberian sumber nitrogen dan bibit bakteri *acetobacter xylinum* terhadap kualitas hasil *nata de tala*. J Pendidik Teknol Pertan. 2018;3(2):95–106.
19. Utara US. Pemanfaatan Limbah Pulp Buah Semangka ( *Citrullus Vulgaris*, Schard) Untuk Pembuatan *Nata DeWatermelon Pulp* Dengan Menggunakan Bakteri *Acetobacter Xylinum* Skripsi. 2011;1(1).
20. Supariasa A. Penilaian Status Gizi. EGC; 2018. 1-32 p.
21. Tirtonegoroklaten S. Correlation Between Family Support And Dietary Compliance In Patients With Type 2 Diabetes Mellitus At The Internal Medicine Clinic Of Dr . Soeradji Tirtonegoro. 2015;II(September):1–18.

22. Afif T. Pengaruh Macam Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Kultivar Kacang Hijau (*Vigna radiata L. Wilczek*) di Lahan Pasir Pantai Bungel Kulon Progo. *Vegetalika*. 2014;3.
23. Putranto K, Taofik A. Penambahan Ekstrak Toge Pada Media *Nata de Coco*. Edisi. 2017;X(2):138–49.
24. Herawaty N, Moulina MA. Kajian Variasi Konsentrasi Sukrosa Terhadap Karakteristik *Nata* Timun Suri (*Cucumis sativus L.*). *Agritepa*. 2015;II(1).
25. Efendi NH. Pengaruh Penambahan Variasi Massa Pati (*soluble starch*) pada Pembuatan *Nata de coco* dalam Medium Fermentasi Bakteri. Universitas Sumatera Utara; 2009.
26. Lempang M. Rendemen dan Kandungan Nutrisi *Nata Pinnata* yang diolah dari Nira Aren. *J Penelit Has Hutan*. 2006;24(2):133–44.
27. Saptarina S. Pengaruh Variasi Konsentrasi Gula Jawa Terhadap Ketebalan, Warna, Aroma, Tekstur dan Rasa. Universitas Sanata Dharma; 2017.
28. Rose D, Ardiningsih P, Idiawati N. Karakteristik *Nata de Jackfruit* (*Artocarpus heterophyllus*) Dengan Variasi Konsentrasi Starter *Acetobacter xylinum*. 2018;7(4):1–7.
29. Wardi ES, Tri S, Fendri J. Pembuatan *Nata* Dari Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca L.*). *Chempublish J*. 2018;3(1):44–9.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Contoh Perhitungan

#### 4.1. Perhitungan Kadar Air

Penentuan kadar air pada *nata de citrullus lanatus* (untuk 9 sampel) dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\% \text{ kadar air} = \frac{\text{berat sampel basah} - \text{berat sampel kering}}{\text{berat sampel basah}} \times 100\%$$

Umur bakteri 4 hari

$$1. \% \text{ kadarair} = \frac{5\text{g} - 0,32 \text{ g}}{5 \text{ g}} \times 100\% = 93,6\%$$

$$2. \% \text{ kadarair} = \frac{5\text{g} - 0,27 \text{ g}}{5 \text{ g}} \times 100\% = 94,6\%$$

$$3. \% \text{ kadar air} = \frac{5\text{g} - 0,2 \text{ g}}{5 \text{ g}} \times 100\% = 96 \%$$

Umur bakteri 6 hari

$$1. \% \text{ kadarair} = \frac{5\text{g} - 0,3 \text{ g}}{5 \text{ g}} \times 100\% = 94\%$$

$$2. \% \text{ kadarair} = \frac{5\text{g} - 0,26 \text{ g}}{5 \text{ g}} \times 100\% = 94,8\%$$

$$3. \% \text{ kadar air} = \frac{5 \text{ g} - 0,21 \text{ g}}{5\text{g}} \times 100 \% = 95,8 \%$$



Umur bakteri 8 hari

$$1. \% \text{ kadarair} = \frac{5\text{g} - 0,4\text{ g}}{5\text{ g}} \times 100\% = 92\%$$

$$2. \% \text{ kadarair} = \frac{5\text{g} - 0,25\text{ g}}{5\text{ g}} \times 100\% = 95\%$$

$$3. \% \text{ kadarair} = \frac{5\text{g} - 0,22\text{g}}{5\text{ g}} \times 100\% = 95,6\%$$

#### 4.2.Perhitungan Rendemen

Penentuan rendemen pada *nata de citrullus lanatus* (untuk 9 sampel) dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat nata}}{\text{Volume bahan}} \times 100\%$$

Umur bakteri 4 hari

$$1. \text{Rendemen \%} = \frac{790\text{ g}}{1000\text{ ml}} \times 100\% = 79\%$$

$$2. \text{Rendemen \%} = \frac{600\text{ g}}{1000\text{ ml}} \times 100\% = 60\%$$

$$3. \text{Rendemen \%} = \frac{900\text{ g}}{1000\text{ ml}} \times 100\% = 90\%$$

Umur bakteri 6 hari

$$1. \text{Rendemen \%} = \frac{700\text{ g}}{1000\text{ ml}} \times 100\% = 70\%$$

$$2. \text{Rendemen \%} = \frac{650\text{ g}}{1000\text{ ml}} \times 100\% = 65\%$$

$$3. \text{Rendemen \%} = \frac{890 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 100\% = 89\%$$

Umur bakteri 8 hari

$$1. \text{Rendemen \%} = \frac{600 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 100\% = 60\%$$

$$2. \text{Rendemen \%} = \frac{730 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 100\% = 73\%$$

$$3. \text{Rendemen \%} = \frac{800 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 100\% = 80\%$$

#### 4.3. Perhitungan kadar serat kasar

Penentuan kadar serat kasar pada *nata de citrullus* (untuk 9 sampel) dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Kadar serat} = \frac{\text{Berat serat}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

Umur bakteri 4 hari

$$1. \text{Kadar serat} = \frac{0,74 \text{ g}}{2 \text{ g}} \times 100\% = 37\%$$

$$2. \text{Kadar serat} = \frac{0,78 \text{ g}}{2 \text{ g}} \times 100\% = 39\%$$

$$3. \text{Kadar serat} = \frac{0,80 \text{ g}}{2 \text{ g}} \times 100\% = 40\%$$

Umur bakteri 6 hari

$$1. \text{ Kadar serat} = \frac{0,72 \text{ g}}{2 \text{ g}} \times 100\% = 36\%$$

$$2. \text{ Kadar serat} = \frac{0,76 \text{ g}}{2 \text{ g}} \times 100\% = 38\%$$

$$3. \text{ Kadar serat} = \frac{0,79 \text{ g}}{2 \text{ g}} \times 100\% = 39,5\%$$

Umur bakteri 8 hari

$$1. \text{ Kadar serat} = \frac{0,70 \text{ g}}{2 \text{ g}} \times 100\% = 35\%$$

$$2. \text{ Kadar serat} = \frac{0,75 \text{ g}}{2 \text{ g}} \times 100\% = 37,5\%$$

$$3. \text{ Kadar serat} = \frac{0,77 \text{ g}}{2 \text{ g}} \times 100\% = 38,5\%$$

## Lampiran 2.

### Kuisiner Uji Organoleptik

Nama : Sondang ginting Manik

Jenis Kelamin : Perempuan

Umur : 30 Tahun

Dihadapan panelis terdapat 9 sampel nata. Panelis diminta untuk memberikan tanda cek (√) pada kolom yang telah disediakan terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa.

#### 1. Warna.

Cara kerja :

- Ambillah satu potong sampel.
- Untuk menilai warna sampel, amatilah sampel dibawah sinar matahari langsung.
- Berilah tanda (√) pada kolom tabel yang telah disediakan.

Kode Sampel	Penilaian		
	Putih	Kuning bening	Kuning
K5%4h	✓		
K5%6h	✓		
K5%8h		✓	
K10%4h	✓		
K10%6h		✓	
K10%8h	✓		
K15%4h	✓		
K15%6h	✓		
K15%8h	✓		

## 2. Aroma.

Cara kerja :

- a. Ambillah satu potong sampel.
- b. Untuk menilai aroma sampel, dekatkanlah sampel kehidung dengan jarak 5 cm.
- c. Berilah tanda (√) pada kolom tabel yang telah disediakan.

Kode Sampel	Penilaian		
	Tidak Menyengat	Menyengat	Seperti Tape
K5%4h	✓		
K5%6h		✓	
K5%8h	✓		
K10%4h		✓	
K10%6h	✓		
K10%8h		✓	
K15%4h	✓		
K15%6h		✓	
K15%8h	✓		

## 3. Tekstur.

Cara kerja :

- a. Ambillah satu potong sampel.
- b. Untuk menilai tekstur sampel, peneliti dianjurkan untuk meminum air mineral dahulu agar menetralkan mulut lalu mengambil satu potong nata dan menggigitnya untuk merasakan tekstur nata.
- c. Berilah tanda (√) pada kolom tabel yang telah disediakan.

Kode Sampel	Penilaian		
	Lembut	Biasa	Kasar
K5%4h	✓		
K5%6h	✓		
K5%8h			✓
K10%4h	✓		
K10%6h		✓	
K10%8h			✓
K15%4h	✓		
K15%6h	✓		
K15%8h	✓		

## 4. Rasa.

Cara kerja :

- a. Ambillah satu potong sampel.
- b. Untuk menilai rasa sampel, peneliti dianjurkan untuk meminum air mineral dahulu lalu mengambil satu potong nata kemudian mengecapnya selama 10 detik.
- c. Berilah tanda (✓) pada kolom tabel yang telah disediakan.

Kode Sampel	Penilaian		
	Hambar	Sedang saja	Manis
K5%4h		✓	
K5%6h	✓		
K5%8h		✓	
K10%4h	✓		
K10%6h		✓	
K10%8h	✓		
K15%4h	✓		
K15%6h	✓		
K15%8h	✓		

Tabel 5.1. Tabel Kuesioner Responden

Kode	Penilaian								
	Umur 4 hari			Umur 6 hari			Umur 8 hari		
	5%	10%	15%	5%	10%	15%	5%	10%	15%
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<b>Warna</b>									
1	1	1	1	1	2	1	2	1	1
2	2	1	1	1	2	1	1	1	2
3	1	1	1	2	1	1	2	1	1
4	1	2	1	2	2	1	1	1	2
5	2	1	2	1	1	2	1	1	1
6	1	1	1	2	2	1	3	2	1
7	2	2	1	1	1	1	1	2	1
8	2	3	1	1	2	1	3	3	2
9	3	3	1	2	1	1	3	3	3
10	3	2	1	3	1	2	1	2	1
<b>Aroma</b>									
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1
2	1	2	1	2	1	1	2	3	1
3	1	1	1	1	3	1	2	1	3
4	1	1	1	2	2	1	2	1	2
5	2	1	1	1	2	1	3	3	2
6	3	2	1	1	1	1	1	2	1
7	1	3	2	2	1	1	3	1	1
8	2	1	1	1	1	2	3	1	1
9	2	1	3	3	2	1	1	2	1
10	2	1	1	1	2	1	1	2	1
<b>Rasa</b>									
1	2	1	1	1	2	1	2	1	1
2	1	1	1	2	2	1	2	1	3
3	1	3	1	3	1	1	3	1	1
4	1	1	2	1	2	1	3	2	1
5	1	3	1	2	1	1	1	1	1
6	2	1	1	1	1	2	3	2	1
7	2	1	1	1	1	2	1	2	2
8	3	1	1	1	1	1	1	1	2
9	3	1	1	2	2	1	1	3	2
10	2	2	1	2	2	1	1	3	1
<b>Tekstur</b>									
1	1	1	1	1	2	1	3	3	1
2	2	1	1	1	1	1	3	1	1

3	2	1	1	1	1	1	3	3	2
4	2	1	1	1	2	1	2	2	1
5	1	2	1	2	1	1	1	2	1
6	1	2	1	3	1	2	1	1	2
7	2	1	2	2	1	1	1	1	1
8	1	1	1	2	2	2	1	2	2
9	3	3	1	3	2	3	1	1	2
10	1	3	3	2	2	2	2	1	3

Keterangan :

1. Warna

1 (satu) : Putih (bersih dari kotoran)

2 (dua) : Kuning Bening (memiliki warna diantara kuning dan bening)

3 (tiga) : Kuning.

2. Aroma

1 (satu) : Tidak menyengat (tidak dapat tercium secara langsung, harus mengendus-endus untuk mengetahui aromanya).

2 (dua) : Menyengat (dapat tercium dari jarak 30 cm).

3 (tiga) : Seperti tape (aromanya lebih tajam dan menyengat).

3. Rasa

1 (satu) : Hambar jika dicicipi tidak memiliki rasa manis dan tidak memiliki rasa).

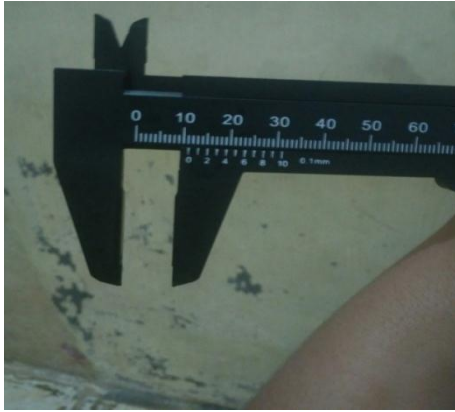
2 (dua) : Sedang saja ( Jika dicicipi tidak terasa manis dan tidak terasa hambar).

3 (tiga) : Manis (jika dicicipi terasa manis diujung lidah).



#### 4. Tekstur

- 1 (satu) :Lembut (Jika *nata* dipegang permukannya terasa halus, rata dan kenyal).
- 2 (dua) : Biasa ( Jika *nata* dipegang permukannya tidak lembut dan tidak kasar).
- 3 ( tiga) : Kasar ( Jika *nata* dipegang permukaan *nata* tidak halus dan tidak kenyal).

**Lampiran 3.**

Jangka Sorong



Blender



Saringan



Kain Kasa



Sendok, Pisau dan Talenan



Gelas ukur



Karet



Wadah



Timbangan



Nampan



Fruktosa



Asam Cuka



Semangka



Tauge



Bakteri *Acetobacter xylinum*

**Lampiran 4.**

**Lampiran 5.**

*Nata* yang sudah dipotong kecil-kecil



Hasil Kadar Serat



Kadar Air



kadar Serat




Pengukuran Ketebalan *Nata*

**Lampiran 6.**

Uji warna, aroma, tekstur dan rasa.

## Lampiran 7.



## INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

### FAKULTAS FARMASI & KESEHATAN

IJIN MENRISTEKDIKT No. 231/KPT/0/2016  
 Jl. Kapten Sumarsono No. 107, Medan-20124, Tel: (061) 42084108  
<http://helvetia.ac.id> | [ffk@helvetia.ac.id](mailto:ffk@helvetia.ac.id) | Line id: instituthelvetia

---

Medan, 17 Mei 2019

Nomor : 638/Est/Dko/FFK/IKH/USU  
 Lampiran : -  
 Hal : Identifikasi/Determinasi Tumbuhan

Kpd Yth:  
 Ka.Lab Herbarium Medanense  
 Dep.Biologi FMIPA USU  
 Di Tempat

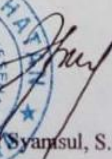

Dengan hormat,  
 Sehubungan dengan pelaksanaan penyelesaian tugas akhir mahasiswa Program Studi  
 S1 Farmasi Institut Kesehatan Helvetia Medan berikut:

Nama : Afriani Sartika Manullang  
 NIM : 1701012103

Dengan ini kami memohon bantuan Bapak/Ibu untuk dapat mendeterminasikan dan memastikan nama **simplisia spesies, sistematika dan varietas** dalam bahasa latin, serta bahasa Indonesia yang tepat terhadap tumbuhan yang dikirimkan mahasiswa tersebut yang dalam sehari-harinya disebut **Buah Semangka (*Citrullus lanatus*)**.

Demikian surat ini disampaikan. atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.


Fakultas Farmasi & Kesehatan  
 Dekan

H. Darwin Syamsul, S.Si, M.Si, Apt  
 NIDN. 0125096601



## Lampiran 8.


**HERBARIUM MEDANENSE  
(MEDA)**  
**UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**  
 Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan – 20155  
 Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail.nursaharapasaribu@yahoo.com

Medan, 23 Juli 2019


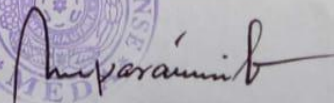
No. : 4283/MEDA/2019  
 Lamp. : -  
 Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,  
 Sdr/i : Afraini Sartika Manullang  
 NIM : 1701012103  
 Instansi : Fakultas Farmasi & Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia

Dengan hormat,  
 Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:


Kingdom : Plantae  
 Divisi : Spermatophyta  
 Kelas : Dicotyledoneae  
 Ordo : Cucurbitales  
 Famili : Cucurbitaceae  
 Genus : Citrullus  
 Spesies : *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsumura & Nakai.  
 Nama Lokal: Semangka

Demikian, semoga berguna bagi saudara.

  
 Kepala Herbarium Medanense.  
  
Dr. Nursahara Pasaribu, M.Sc  
 NIP. 196301231990032001

CS Scanned with CamScanner

## Lampiran 9.


**INSTITUT KESEHATAN HELVETIA**  
 FAKULTAS FARMASI & KESEHATAN  
IJIN MENRISTEKDIKTI No. 231/KPT/1/2016  
 Jl. Kapten Sumarsono No. 107, Medan-20124, Tel: (061) 42084106  
<http://helvetia.ac.id> | [ffk@helvetia.ac.id](mailto:ffk@helvetia.ac.id) | Line Id: instituthelvetia

Medan, 19 Juli 2019

Nomor : 661/EXT/DEK/FFK/IKIF/UL/2019  
 Lampiran : -  
 Hal : Permohonan Ethical Clearance

Kepada Yth:  
 Ketua Komite Etik  
 Penelitian Kesehatan  
 Universitas Sumatera Utara  
 Di Tempat


Dengan hormat,  
 Sehubungan dengan pelaksanaan penyelesaian tugas akhir mahasiswa Program Studi S1 Farmasi Institut Kesehatan Helvetia Medan berikut:

Nama : Afraini Sartika Manullang  
 NIM : 1701012103

Dengan ini kami memohon bantuan Bapak/Ibu Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Sumatera Utara agar dapat memberikan keterangan lolos kaji etik (Ethical Clearance) untuk protokol penelitian mahasiswa yang berjudul:


Judul : Pengaruh Konsentrasi Fruktosa Dan Starter *Acetobacter xylinum* Terhadap Kualitas Nata De Citrullus (*Citrullus lanatus*)

Demikian surat ini disampaikan atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Fakultas Farmasi & Kesehatan  
 Dekan  
  
 H. Darwan Syamsul, S.Si, M.Si, Apt  
 NIDN: 0125096601

CS Scanned with

## Lampiran 10.



**HEALTH RESEARCH ETHICAL COMMITTEE**  
**Medical Faculty of Universitas Sumatera Utara / H. Adam Malik General Hospital**  
**Jl. Dr. Mansyur No 5 Medan, 20155 - Indonesia**  
 Tel: +62-61-8211045; 8210555 Fax: +62-61-8216264 E-mail:  
 komisietikfkusu@yahoo.com

**PERSETUJUAN KOMISI ETIK TENTANG  
 PELAKSANAAN PENELITIAN KESEHATAN  
 NO: 672 / TGL/KEPK FK USU-RSUP HAM/2019**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara/RSUP H. Adam Malik Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian berdasarkan kaidah Neuremberg Code dan Deklarasi Helsinki, dengan ini memutuskan protokol penelitian yang berjudul :

**“Pengaruh Konsentrasi Fruktosa Dan Starter *Acetobacter xylinum*  
 Terhadap Kualitas Nata De Citrullus (*Citrullus lanatus*)”**

Yang menggunakan manusia ~~dan hewan~~ sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/Peneliti Utama: **Afraini Sartika Manullang**  
 Dari Institusi : **Fakultas Farmasi Institut Kesehatan Helvetia**


Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :

- Tidak bertentangan dengan nilai-nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian biomedik,
- Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian
- Melaporkan penyimpangan/pelanggaran terhadap protokol penelitian
- Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir
- Melaporkan Kejadian yang tidak diinginkan

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimum selama 1 (satu) tahun.

Medan, 6 Agustus 2019  
 Komisi Etik Penelitian Kesehatan  
 Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara/  
 RSUP H. Adam Malik Medan

Ketua,



Prof. dr. Sutomo Kasiman, SpPD., SpJP(K)

## Lampiran 11.



## INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

### Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>  
Tel: (061) 42084606 | e-mail: [info@helvetia.ac.id](mailto:info@helvetia.ac.id) | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

Nomor : 484 / EXT / DKN / FFK / IKH / XI / 2019  
Lampiran :  
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada Yth,  
Pimpinan LABORATORIUM MIKROBIOLOGI INSTITUT KESEHATAN HELVETIA  
di-Tempat

Dengan hormat,  
Bersama ini datang menghadap, mahasiswa Program Studi S-1 FARMASI (S1) di INSTITUT KESEHATAN HELVETIA:

Nama : AFRAINI SARTIKA MANULLANG  
NPM : 1701012103

Yang bermaksud akan mengadakan penelitian/ wawancara/ menyebar angket/ observasi, dalam rangka memenuhi kewajiban tugas-tugas dalam melakukan/ menyelesaikan studi pada Program Studi S-1 FARMASI (S1) di INSTITUT KESEHATAN HELVETIA.

Sehubungan dengan ini kami sangat mengharapkan bantuannya, agar dapat memberikan keterangan-keterangan, brosur-brosur, buku-buku, dan penjelasan lainnya yang akan digunakan dalam rangka menyusun Skripsi dengan judul:

#### PENGARUH KONSENTRASI FRUKTOSA DAN STARTER ACETOBACTER XYLINUM TERHADAP KUALITAS NATA DE CITRULLUS (CITRULLUS LANATUS)

Segala bahan dan keterangan yang diperoleh akan digunakan semata-mata demi perkembangan Ilmu Pengetahuan dan tidak akan diumumkan atau diberitahukan pada pihak lain. Selanjutnya setelah mahasiswa bersangkutan yang akan menyelesaikan peninjauan/ riset/ wawancara, kami akan menyerahkan 1 (satu) eksemplar Skripsi yang dibuat mahasiswa kami.

Atas bantuan dan kerja sama yang baik, Kami ucapkan terima kasih.

Medan, 19 / 11 / 2019

Hormat Kami,

DEKAN FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN  
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA



*[Signature]*  
DARWANSYAMSUL, S.Si, M.Si, Apt  
NIDK: (0125096601)

*[Handwritten signature]* 2/11/2019

Tembusan :  
- Arsip

## Lampiran 12.



## INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

### FAKULTAS FARMASI & KESEHATAN

IJIN MENRISTEKDIKTI No. 231/KPT/1/2016  
 Jl. Kapten Sumarsono No. 107, Medan-20124, Tel: (061) 42084106  
<http://helvetia.ac.id> | [ffk@helvetia.ac.id](mailto:ffk@helvetia.ac.id) | Line id: instituthelvetia

Nomor : 319 /INT/LAB/FFK/IKH/ I /2020  
 Lamp : -  
 Hal : Selesai Penelitian

Kepada Yth,  
 Dekan Fakultas Farmasi dan Kesehatan  
 Di -  
 Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan pelaksanaan penyelesaian Skripsi mahasiswa Program Studi S-1 Farmasi di Institut Kesehatan Helvetia :

Nama : AFRAINI SARTIKA MANULLANG  
 NPM : 1701012103  
 Judul : Pengaruh Konsentrasi Fruktosa dan Starter *Acetobacter xylinum*  
 Terhadap Kualitas Nata De Citrullus (*Citrullus lanatus*)

dengan ini kami menyatakan **BENAR** bahwa mahasiswa tersebut telah selesai melakukan penelitian dalam rangka menyusun Skripsi di Laboratorium Farmasi Institut Kesehatan Helvetia pada bulan Agustus-September 2019.

Demikian surat ini disampaikan untuk dapat digunakan seperlunya, atas perhatian dan kerjasamanya, Kami ucapkan terimakasih.

Medan, 11 Januari 2020

Ka.UPT. Laboratorium Farmasi dan Kesehatan



(Sti Fatmahan Hanum, S.Si., M.Kes., Apt)  
 NIDN : 0126077901

Tembusan :

Arsip

## Lampiran 13.



## INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

### Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>  
Tel: (061) 42084606 | e-mail: [info@helvetia.ac.id](mailto:info@helvetia.ac.id) | Wa: 08126025000 | Line id: [instituthelvetia](https://www.whatsapp.com/channel/00291111111111111111)

#### PERMOHONAN PENGAJUAN JUDUL SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : AFRAINI SARTIKA MANULLANG  
NPM : 1701012103  
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul yang telah di setujui :

PENGARUH KONSENTRASI FRUKTOSA DAN STARTER ACETOBACTER XYLINUM TERHADAP KUALITAS FISIK NATA DE CITRULLUS (CITRULLUS LANATUS)



Diketahui,



Pemohon

(AFRAINI SARTIKA  
MANULLANG)

diteruskan kepada Dosen Pembimbing

1. KHAIRANI FITRI, S.Si, M.Kes. Apt (0102017001) (No.HP : 
2. RIRIYEN DESSY NATALIA SIAHAAN, S.Farm., M.Si. Apt (Not Available) (No.HP : 

#### Catatan Penting bagi Dosen Pembimbing:

1. Pembimbing-I dan Pembimbing-II wajib melakukan koordinasi agar tercapai kesepakatan.
2. Diminta kepada dosen pembimbing untuk tidak mengganti topik yang sudah disetujui.
3. Berilah kesempatan kepada mahasiswa untuk mengeksplorasi permasalahan penelitian.
4. Mohon tidak menerima segala bentuk gratifikasi yang diberikan oleh mahasiswa.

## Lampiran 14.



## INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

**Fakultas Farmasi dan Kesehatan**

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>  
Tel: (061) 42084606 | e-mail: [info@helvetia.ac.id](mailto:info@helvetia.ac.id) | Wa: 08126025000 | Line Id: instituthelvetia

### LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa/i : AFRAINI SARTIKA MANULLANG  
NPM : 1701012103  
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul : PENGARUH KONSENTRASI FRUKTOSA DAN STARTER ACETOBACTER : XYLINUM TERHADAP KUALITAS NATA DE CITRULLUS (CITRULLUS LANATUS)

Nama Pembimbing 1 : KHAIRANI FITRI, S.Si, M.Kes. Apt

No.	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	Senin/10-feb-19	Konsultasi Judul	Mengganti Judul	
2	Rabu/13-feb-19	Acc Judul		
3	Jumat/15-feb-19	Konsultasi Bab I - II	Revisi ke 1	
4	Sabtu/16-Mart-19	Konsultasi Bab I - III	Revisi ke 2	
5	Sabtu/16-Mart-19	Konsultasi Bab I - III	Revisi ke 3	
6	Sabtu/16-Mart-19	Acc bab I - III		
7				
8				

Diketahui,

Ketua Program Studi  
FARMASI (S1)



(ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt)

Medan, 16/03/2019

Pembimbing 1 (Satu)

KHAIRANI FITRI, S.Si, M.Kes. Apt

#### KETENTUAN:

1. Lembar Konsultasi diprint warna pada kertas A4 rangkap 2 (dua).
2. Satu (1) lembar untuk Prodi.
3. Satu (1) lembar untuk Administrasi Sidang (Wajib dikumpulkan sebelum sidang).
4. Lembar Konsultasi WAJIB DIISI Sebelum ditandatangani Dosen Pembimbing.
5. Mahasiswa DILARANG MEMBERIKAN segala bentuk GRATIFIKASI/Suap terhadap Dosen.
6. Dosen DILARANG MENERIMA segala bentuk GRATIFIKASI/Pemberian dari Mahasiswa.
7. Pelanggaran ketentuan No 5 dan 6 berakibat PEMBATALAN HASIL UJIAN & Penggantian Dosen.



## INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

### Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>  
Tel: (061) 42084606 | e-mail: [info@helvetia.ac.id](mailto:info@helvetia.ac.id) | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

#### LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa/i : AFRAINI SARTIKA MANULLANG  
NPM : 1701012103  
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul : PENGARUH KONSENTRASI FRUKTOSA DAN STARTER ACETOBACTER  
: XYLINUM TERHADAP KUALITAS NATA DE CITRULLUS (CITRULLUS  
LANATUS)

Nama Pembimbing 2 : RIRIYEN DESSY NATALIA SIAHAAN, S.Farm., M.Si. Apt

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	12/2. 2019	Konsultasi Judul		
2	13/2. 2019	Acc Judul		
3	08/3. 2019	Konsultasi bab 1. III	Revisi I	
4	16/3. 2019	Konsultasi bab 1. III	Revisi II	
5	18/3. 2019	Konsultasi bab 1. III	Revisi III	
6	18/3. 2019	Acc	Acc	
7				
8				

Diketahui,

Ketua Program Studi

ST FARMASI (S1)

INSTITUT KESEHATAN HELVETIA



( ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt)

Medan, 16/03/2019

Pembimbing 2 (Dua)

RIRIYEN DESSY NATALIA SIAHAAN,  
S.Farm., M.Si. Apt



## Lampiran 15.



## INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

### Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>  
Tel: (061) 42084606 | e-mail: [info@helvetia.ac.id](mailto:info@helvetia.ac.id) | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

#### LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa/i : AFRAINI SARTIKA MANULLANG  
NPM : 1701012103  
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul : PENGARUH KONSENTRASI FRUKTOSA DAN STARTER ACETOBACTER  
: XYLINUM TERHADAP KUALITAS NATA DE CITRULLUS (CITRULLUS  
LANATUS)

Nama Pembimbing 1 : KHAIRANI FITRI, S.Si, M.Kes. Apt

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	Kamis / 29-08-19	Konsultasi bab IV	Perbaiki bab IV	
2	Kamis / 29-08-19	Konsultasi bab IV	perbaiki bab IV	
3	Jumat / 30-08-19	Konsultasi bab IV	Acc bab IV	
4	Jumat / 30-08-19	Konsultasi bab V	perbaiki bab V	
5	Sabtu / 31-08-19	Konsultasi bab V	perbaiki bab V	
6	Sabtu / 31-08-19	Konsultasi bab V	Acc	
7				
8				

Diketahui,  
Ketua Program Studi  
S-1 FARMASI (S1)  
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

( ADEK CHAN ) S.Si, M.Si, Apt

Medan, 30/08/2019  
Pembimbing 1 (Satu)

KHAIRANI FITRI, S.Si, M.Kes. Apt

**KETENTUAN:**

1. Lembar Konsultasi diprint warna pada kertas A4 rangkap 2 (dua).
2. Satu (1) lembar untuk Prodi.
3. Satu (1) lembar untuk Administrasi Sidang (Wajib dikumpulkan sebelum sidang).
4. Lembar Konsultasi WAJIB DIISI Sebelum ditandatangani Dosen Pembimbing.
5. Mahasiswa DILARANG MEMBERIKAN segala bentuk GRATIFIKASI/Suap terhadap Dosen.
6. Dosen DILARANG MENERIMA segala bentuk GRATIFIKASI/Pemberian dari Mahasiswa.
7. Pelanggaran ketentuan No 5 dan 6 berakibat PEMBATALAN HASIL UJIAN & Penggantian Dosen.



## INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

### Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>  
Tel: (061) 42084606 | e-mail: [info@helvetia.ac.id](mailto:info@helvetia.ac.id) | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

#### LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa/i : AFRAINI SARTIKA MANULLANG  
NPM : 1701012103  
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul : PENGARUH KONSENTRASI FRUKTOSA DAN STARTER ACETOBACTER  
: XYLINUM TERHADAP KUALITAS NATA DE CITRULLUS (CITRULLUS  
LANATUS)

Nama Pembimbing 2 : RIRIYEN DESSY NATALIA SIAHAAN, S.Farm., M.Si. Apt

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	sabtu / 31-8-19	Konsultasi bab iv	Revisi I	
2	sabtu / 7-9-19	Konsultasi bab v	Revisi II	
3	Jumat / 13-9-19	Konsultasi bab iv dan v	Revisi III	
4	sabtu / 14-9-19	Konsultasi bab iv dan v	ACC	
5				
6				
7				
8				

Diketahui,

Ketua Program Studi

FARMASI (S1)

INSTITUT KESEHATAN HELVETIA



( ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt)

Medan, 04/09/2019

Pembimbing 2 (Dua)

RIRIYEN DESSY NATALIA SIAHAAN,  
S.Farm., M.Si. Apt

#### KETENTUAN:

1. Lembar Konsultasi diprint warna pada kertas A4 rangkap 2 (dua).
2. Satu (1) lembar untuk Prodi.
3. Satu (1) lembar untuk Administrasi Sidang (Wajib dikumpulkan sebelum sidang).
4. Lembar Konsultasi WAJIB DIISI Sebelum ditandatangani Dosen Pembimbing.
5. Mahasiswa DILARANG MEMBERIKAN segala bentuk GRATIFIKASI/Suap terhadap Dosen.
6. Dosen DILARANG MENERIMA segala bentuk GRATIFIKASI/Pemberian dari Mahasiswa.
7. Pelanggaran ketentuan No 5 dan 6 berakibat PEMBATALAN HASIL UJIAN & Penggantian Dosen.