

**PENGARUH PENAMBAHAN BERBAGAI VARIASI KADAR
GULA TERHADAP KETEBALAN DAN KADAR SERAT
NATA DE CARROT**

LAPORAN TUGAS AKHIR

IRA S ASMARIYAH

11151018



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS BHAKTI KENCANA
BANDUNG
2019**

**PENGARUH PENAMBAHAN BERBAGAI VARIASI KADAR
GULA TERHADAP KETEBALAN DAN KADAR SERAT
NATA DE CARROT**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan

Program Strata Satu

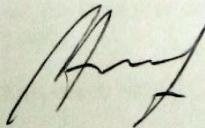
IRA S ASMARIYAH

11151018

Bandung, Juli 2019

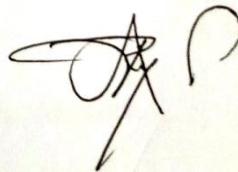
Menyetujui

Pembimbing Utama



(Emma Emawati, S.T.,M.Si)

Pembimbing Serta



(Drs. Indro Pamudjo, M.Si.,Apt)

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN BERBAGAI VARIASI KADAR GULA TERHADAP KETEBALAN DAN KADAR SERAT NATA *DE CARROT*

Oleh :

IRA S ASMARIYAH

11151018

Nata merupakan selulosa yang dibentuk oleh bakteri *Acetobacterxylinum*. Bakteri tersebut dapat membentuk selulosa apabila ditumbuhkan dalam media yang mengandung gula. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar gula pada jus wortel, menentukan kadar gula pada nata *de carrot*, menentukan kadar gula yang optimal terhadap ketebalan dan kadar serat pada nata *de carrot*, mengevaluasi hasil nata *de carrot* terhadap ketebalan dan kadar serat. Penelitian ini bersifat eksperimental dengan penambahan gula 40g, 50g, 60g dengan 3 kombinasi dan 3 kali ulangan. Sebelum dilakukan variasi penambahan gula, dilakukan penetapan kadar gula pada jus wortel dengan metode *luff schoorl*. Hasil kadar gula pada jus wortel sebanyak 21,79%. Hasil kadar gula pada nata *de carrot* nata 1,2,3 berturut turut sebesar 20,29%, 18,90%, 20,23%. Hasil Penambahan gula yang optimal sebanyak 50 g menghasilkan ketebalan 1,49 cm, dan kadar serat 3,43%. Selanjutnya melakukan evaluasi terhadap nata *de carrot* dengan ketebalan nata 1,2,3 berturut turut sebesar 1,25 cm, 1,49 cm, 1,32 cm, dan kadar serat nata 1,2,3 berturut turut sebesar 2,45%, 3,43%, 2,94%.

Kata kunci: Nata *de Carrot*, Sukrosa, Analisis Gula.

ABSTRACT

EFFECT OF ADDITION OF VARIATIONS OF SUGAR LEVELS TO THICKNESS AND LEVELS OF NATA DE CARROT FIBER

By:

IRA S ASMARIYAH

11151018

Nata is cellulose formed by the bacterium Acetobacterxylinum. These bacteria can form cellulose when grown in a medium containing sugar. This study aims to determine the sugar content of carrot juice, determine the sugar content of the nata de carrot, determine the optimal sugar content of the thickness and fiber content in the nata de carrot, evaluate the results of nata de carrot on thickness and fiber content. This study was experimental with the addition of 40g, 50g, 60g sugar with 3 combinations and 3 replications. Before variations in the addition of sugar, the sugar content of carrot juice was carried out by using the luff schoorl method. The results of sugar levels in carrot juice were 21.79%. The results of sugar levels in nata de carrot nata 1,2,3 in a row amounted to 20.29%, 18.90%, 20.23%. Results The optimal addition of sugar as much as 50 g resulted in a thickness of 1.49 cm, and fiber content of 3.43%. Furthermore, evaluating the nata de carrot with nata thickness 1,2,3 in a row amounting to 1,25 cm, 1,49 cm, 1,32 cm, and fiber content of the nata 1,2,3 in a row at 2,45%, 3.43%, 2.94%.

Keywords: *Nata de Carrot, Sucrose, Sugar Analysis.*

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Bhakti Kencana, dan Terbuka untuk umum. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya. Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh skripsi haruslah seizin Ketua Program Studi di lingkungan Universitas Bhakti Kencana.

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada Ayah, Ibu serta sahabat sahabat dan saudara saudara saya, yang telah memberikan doa, semangat serta dukungan moril untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat serta kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang mengambil judul **“PENGARUH PENAMBAHAN BERBAGAI VARIASI KADAR GULA TERHADAP KETEBALAN DAN KADAR SERAT NATA *DE CARROT*”**.

Tujuan penulisan skripsi ini untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi dari program Farmakokimia, Universitas Bhakti Kencana. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ayahanda Karno, S.T, Ibunda Rika Hodijah, S.Pd, dan semua anggota Family Hits yang telah mendoakan dengan setulus hati untuk keberhasilan penulis dan memberikan motivasi dan dorongan baik secara moril dan material.
2. Ibu Emma Emawati, S.T.,M.Si selaku pembimbing yang telah bersedia memberikan bimbingan dan pengarahan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.

3. Bapak Drs. Indro Pamudjo, M.Si., Apt selaku pembimbing yang telah bersedia memberikan pengarahan, saran dan masukan kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Bapak / Ibu dosen serta seluruh staff Universitas Bhakti Kencana yang telah membantu penelitian penulis.
 1. Kepada para sahabat yang selalu mendukung dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.
 2. Para teman-teman analis laboratorium farmakokimia yang memberikan semangat dan masukan selama pengerjaan penelitian.
 3. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan sehingga terbuka pintu atas kritik dan saran sebagai pihak yang karakteristiknya membangun dalam rangka kesempurnaan skripsi ini.

Bandung, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Waktu dan Tempat Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II Tinjauan Pustaka	3
2.1 Wortel	3
2.1.1 Nata.....	4
2.1.2 Sukrosa	6
2.1.3 Bakteri <i>Acetobacterxilinum</i>	6
2.1.4 Proses Pembuatan Nata.....	7
2.1.5 Serat	8

2.1.6 Analisis kuantitatif kadar gula dengan metode <i>luff schoorl</i>	9
BAB III Metode Penelitian	10
BAB IV Alat dan Bahan.....	11
IV.1 Alat	11
IV.2 Bahan	11
BAB V Prosedur	12
V.1 Penyiapan Sampel.....	12
V.2 Analisis Gula dalam Jus Wortel	12
V.2.1 Pembuatan Larutan <i>Luff Schoorl</i>	12
V.2.2 Pembuatan Larutan KI 20%	12
V.2.3 Pembuatan Larutan Amilum 1%	12
V.2.4 Pembuatan Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N	12
V.2.5 Analisis Gula dari Jus Wortel.....	13
V.3 Proses Pembuatan Nata <i>De Carrot</i>	13
V.4 Pengujian Kualitas Nata.....	14
V.4.1 Uji Ketebalan.....	14
V.4.2 Pengujian Kadar Serat	14
V.5 Penentuan Kadar Gula Setelah Inversi.....	15
BAB VI Hasil Pembahasan.....	16
VI.1 Pengujian Kadar Gula	16
VI.2 Proses Pembuatan Nata	17

VI.3 Pengujian Kualitas Nata (Kadar Serat dan Ketebalan)	18
VI.4 Penentuan Kadar Gula Setelah Inversi	21
BAB VII Kesimpulan dan Saran	22
VII.1 Kesimpulan	22
VII.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Hasil titrasi blanko dan sampel	26
Lampiran B Hasil perhitungan titrasi blanko dan sampel.....	28
Lampiran C Proses pembuatan nata <i>de carrot</i>	32
Lampiran D Hasil pengujian kualitas nata <i>de carrot</i> (kadar serat dan ketebalan)	34
Lampiran E Hasil perhitungan pengujian kualitas nata <i>de carrot</i>	37
Lampiran F Hasil penentuan kadar gula setelah inversi	41
Lampiran G Perhitungan kadar gula setelah inversi.....	43
Lampiran H Tabel <i>Luff Schoorl</i>	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Wortel	3
Gambar 2.1.4 Proses pembuatan nata	7
Gambar 6.3 Ketebalan nata <i>de carrot</i>	19
Gambar 6.3 Hasil pengujian kadar serat nata <i>de carrot</i>	19

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi zat gizi wortel per 100 gram berat basah	4
Tabel 2.1.1 Syarat Mutu Nata (SNI 01-4317, 1996)	5
Tabel 6.3 Hasil pengujian kualitas nata <i>de carrot</i> (kadar serat dan ketebalan)	18
Tabel 6.4 Hasil pengujian gula setelah inversi	18

Bab 1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Nata *de coco* merupakan produk pangan berbahan dasar air kelapa yang mengandung selulosa hasil dari sintesis gula oleh bakteri *Acetobacterxylinum*, berbentuk agar, berwarna putih dan mengandung air. Serat dibutuhkan oleh tubuh untuk proses pencernaan makanan yang terjadi dalam usus dan penyerapan air dalam usus besar (Suryani, 2010).

Bakteri pembentuk nata yaitu *Acetobacterxylinum* yang dapat tumbuh dan berkembang membentuk nata, karena adanya kandungan air, protein, lemak, karbohidrat, dan beberapa mineral pada substrat sebagai nutrisinya. Tidak semua nutrisi yang ada pada substrat dapat terpenuhi maka perlu adanya tambahan nutrisi yang diberikan berupa gula sebagai sumber karbon, urea sebagai sumber nitrogen dan asam asetat sebagai pengatur pH ke dalam media. Penambahan sumber nitrogen anorganik atau organik akan meningkatkan aktivitas *Acetobacterxylinum* dalam memproduksi nata (Sihmawati, dkk, 2014).

Nata yang paling banyak beredar di pasaran adalah nata yang bahan bakunya air kelapa, atau yang dikenal dengan nata *de coco*. Pada penelitian ini akan dicoba membuat nata dengan bahan baku dari wortel atau yang disebut nata *de carrot* (Kartikasari, 2011).

1.2 Rumusan Masalah

Belum diketahui berapa jumlah gula yang dibutuhkan untuk menghasilkan nata *de carrot* sesuai SNI.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan kadar gula pada jus wortel.
2. Menentukan kadar gula pada nata *de carrot*.
3. Menentukan kadar gula yang optimum terhadap ketebalan dan kadar serat pada nata *de carrot*.
4. Mengevaluasi hasil nata *de carrot* terhadap ketebalan dan kadar serat.

1.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakokimia, Universitas Bhakti Kencana, jalan Soekarno Hatta No.754 Cibiru, Bandung.

1.5 Manfaat Penelitian

Untuk mendapatkan data otentik dan memberikan informasi kepada masyarakat.

Bab II Tinjauan Pustaka

2.1 Wortel

Wortel (*Daucus carota L*) adalah jenis sayuran yang berwarna kuning kemerahan atau jingga kekuningan dengan tekstur yang mirip seperti kayu. Wortel memiliki batang yang pendek, akar tunggang yang bentuk dan fungsinya berubah menjadi umbi bulat dan memanjang. Kulit umbi wortel tipis dan jika dimakan mentah terasa renyah dan agak manis (Makmun, 2007).



Gambar 2.1 Wortel (Makmun, 2007).

Tabel 2.1 Komposisi Zat Gizi Wortel per 100 gram Berat Basah :

Komposisi Zat Gizi	Jumlah	Satuan
Energi	36	kal
Protein	1,0	g
Lemak	0,6	g
Karbohidrat	7,9	g
Serat	1,0	mg
Gula	4,74	g
Air	89,9	g
Kalsium	45,0	mg
Fosfor	74,0	mg
Natrium	70,0	mg
Beta caroten	7125	SI
Vitamin C	18,0	mg

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan, 2009

2.1.1 Nata

Serat yang terkandung di dalam nata adalah sintesis gula oleh bakteri *Acetobacterxylinum*. Nata tergolong makanan berkalori rendah yang mengandung serat yang dibutuhkan oleh tubuh untuk proses pencernaan makanan yang terjadi dalam usus dan penyerapan air dalam usus besar (Suryani, 2010). Starter yang digunakan adalah bakteri *Acetobacterxylinum*. Jika ditumbuhkan di media cair yang mengandung gula, bakteri ini akan menghasilkan serat yang dikenal sebagai nata. Nata yang dibuat dari air kelapa dinamakan nata *de coco*, nata yang dibuat dari air sisa pembuatan tahu disebut nata *de soya* (Sumiyati, 2009).

Syarat mutu Nata dalam kemasan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) dapat dilihat pada Tabel. 2.1.1

Tabel 2.1.1 Syarat Mutu Nata (SNI 01-4317, 1996)

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	Warna	-	Normal
1.4	Tekstur	-	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		
6.1	Pemanis buatan : - Sakarin - Siklamat		Tidak boleh ada Tidak boleh ada
6.2	Pewarna tambahan		Sesuai SNI 01 - 0222 - 1995
6.3	Pengawet (Na Benzoat)		Sesuai SNI 01 - 0222 - 1995
7.	Cemaran Logam :		
7.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,2
7.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 2
7.3	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 5,0
7.4	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0/250,0*)
8.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,1
9.	Cemaran Mikroba :		
9.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 2,0 x10 ²
9.2	Coliform	APM/g	< 3
9.3	Kapang	Koloni/g	Maks. 50
9.4	Khamir	Koloni/g	Maks. 50

Sumber : SNI 01-4317, 1996

2.1.2 Sukrosa

Gula adalah suatu istilah umum yang sering diartikan sebagai gula yang berasal dari bit atau tebu. Sukrosa adalah gula utama yang digunakan dalam industri pangan (Buckle, 2010). Sukrosa mempunyai peran penting dalam pengolahan makanan dan banyak terdapat pada tebu, bit, siwalan, dan kelapa kopyor. Industri-industri makanan biasanya menggunakan sukrosa dalam bentuk kristal halus atau kasar dan jika penggunaannya dalam jumlah banyak maka digunakan cairan (Winarno, 2004).

2.1.3 Bakteri *Acetobacter xylinum*

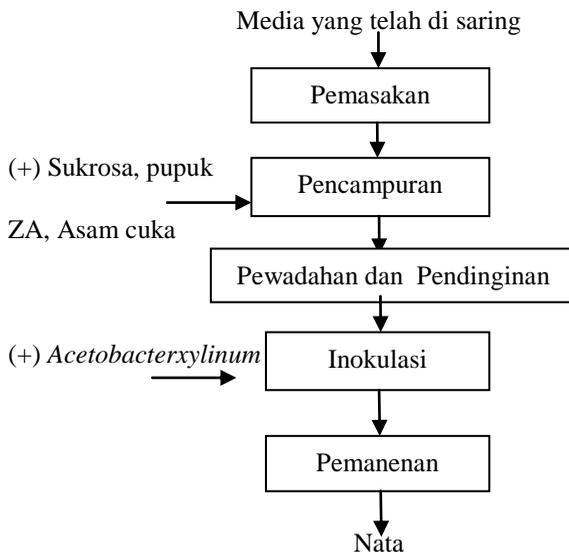
Acetobacter xylinum merupakan bakteri yang mampu menghasilkan selulosa mikrobial yaitu senyawa kimia organik yang dihasilkan oleh suatu mikroorganisme. *Acetobacter xylinum* dapat tumbuh pada media dengan kondisi optimal dengan ketentuan derajat keasaman media (pH) 4-5, suhu 28-31⁰C atau pada suhu kamar. Sumber karbon yang baik adalah sukrosa dan glukosa. Sumber nitrogen yang dapat digunakan yaitu ekstrak ragi, peptone, kalium maupun natrium nitrat. *Acetobacter xylinum* biasanya digunakan untuk membuat nata dengan konsentrasi 10% (Sulistyo, dkk., 2007). *Acetobacter xylinum* berbentuk batang dan gram negatif. Proses metabolismenya bersifat aerobik, sering disebut bakteri asam asetat karena peranannya dalam fermentasi bahan pangan yaitu mengoksidasi alkohol dan karbohidrat menjadi asam asetat dan sering dipergunakan dalam pabrik cuka (Buckle, 2010).

Pertumbuhan *Acetobacter xylinum* dipengaruhi oleh faktor-faktor

yaitu nutrisi, sumber karbon, sumber nitrogen, tingkat keasaman media, suhu dan kondisi udara (oksigen). Monosakarida dan disakarida dibutuhkan sebagai karbon dalam fermentasi nata. Sumber karbon yang paling banyak digunakan adalah gula. Penambahan nitrogen berasal dari bahan organik seperti ZA atau urea. Meskipun bakteri *Acetobacter xylinum* dapat tumbuh pada pH 3,5-7,5 tetapi akan tumbuh dengan optimal pada pH 4 dengan kisaran suhu ideal berkisar 28-31 °C (Darmansyah, 2010).

2.1.4 Proses Pembuatan Nata

Menurut Sutarminingsih (2004), proses pembuatan nata secara umum dapat dilihat pada Gambar 2.1.4.



Gambar 2.1.4 Proses Pembuatan Nata

Tahapan pembuatan nata yaitu dengan memanaskan air media, menambahkan nutrisi (sumber karbon dan nitrogen), menambahkan asam, menginokulasi bakteri *Acetobacter xylinum*, selanjutnya memulai proses fermentasi (Widyaningsih dan Diastuti, 2008). Setelah proses fermentasi selesai, nata yang telah terbentuk kemudian memasuki proses pencucian, perebusan, perendaman, dan perebusan kembali (Manoi, 2007).

2.1.5 Serat

Serat dibutuhkan oleh tubuh untuk proses pencernaan makanan yang terjadi dalam usus dan penyerapan air oleh usus besar, serat sangat banyak dan bermacam-macam, sehingga fungsi dan kerjanya juga berbeda-beda. Serat dapat dibedakan dalam dua golongan besar, yaitu serat larut dan serat tidak larut. Serat larut akan berbentuk seperti gel jika dilarutkan dalam air dan mengikat lemak, sehingga lemak tidak akan diserap oleh tubuh tetapi akan dikeluarkan dari tubuh bersama tinja. Selain itu, serat larut juga berperan dalam penurunan kolesterol. Serat tidak larut dapat membantu memperlancar buang air besar, membuat tinja lebih lunak dan akan menjadi mudah untuk dikeluarkan. Serat jenis ini juga dapat membantu mencegah kanker usus dan wasir. Kekurangan serat dapat menimbulkan beberapa penyakit degeneratif, seperti penyakit jantung, stroke, kolesterol tinggi, kanker usus besar, diabetes mellitus, wasir, gangguan pencernaan, dan bahkan obesitas (Suryani, 2010).

2.1.6 Analisis Kuantitatif kadar gula dengan Metode *Luff Schoorl*

Pengukuran karbohidrat merupakan gula pereduksi dengan metode *Luff Schoorl* ini didasarkan pada reaksi antara monosakarida dengan larutan cupper. Monosakarida akan mereduksikan CuO dalam larutan Luff menjadi Cu₂O. Kelebihan CuO akan direduksikan dengan KI berlebih, sehingga dilepaskan I₂. I₂ yang dibebaskan tersebut dititrasi dengan larutan Na₂S₂O₃. Pada dasarnya prinsip metode analisis yang digunakan adalah iodometri karena akan menganalisa I₂ yang bebas untuk dijadikan dasar penetapan kadar. Dimana proses iodometri adalah proses titrasi terhadap iodium (I₂) bebas dalam larutan. Apabila terdapat zat oksidator kuat misal (H₂SO₄) dalam larutannya yang bersifat netral atau sedikit asam penambahan ion iodida berlebih akan membuat zat oksidator tersebut tereduksi dan membebaskan I₂ yang setara jumlahnya dengan banyaknya oksidator (Unnderwood, 1996).