

KARAKTERISTIK *NATA DE COCO* DAN *NATA DE BANANA*: BENTUK FISIK; KADAR AIR DAN KADAR SERAT

SKRIPSI

Oleh

RAMDANI
0405260228



**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
GANJIL 2007/2008**

KARAKTERISTIK *NATA DE COCO* DAN *NATA DE BANANA*: BENTUK FISIK; KADAR AIR DAN KADAR SERAT

SKRIPSI

Oleh

RAMDANI
0405260228



**SKRIPSI INI DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI SEBAGIAN
PERSYARATAN MENJADI SARJANA TEKNIK**

**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
GANJIL 2007/2008**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

KARAKTERISTIK *NATA DE COCO* DAN *NATA DE BANANA*: BENTUK FISIK; KADAR AIR DAN KADAR SERAT

yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Kimia Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Indonesia, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Indonesia maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Depok, 12 Januari 2008

Ramdani

NPM 0405260228

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

**KARAKTERISTIK *NATA DE COCO* DAN *NATA DE BANANA*: BENTUK
FISIK; KADAR AIR DAN KADAR SERAT**

dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Kimia Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Skripsi ini telah diujikan pada sidang ujian skripsi pada tanggal 12 Juni 2006 dan dinyatakan memenuhi syarat/sah sebagai skripsi pada Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Depok, 12 Januari 2008

Dosen Pembimbing

Ir. Tilani Hamid M.Si

NIP. 130.700.698

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

Ir. Tilani Hamid M.Si

selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi pengarahan, diskusi dan bimbingan serta persetujuan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah S.W.T atas segala limpahan rahmat, nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan seminar ini tepat pada waktunya. Seminar dengan judul “**Karakteristik *Nata De Coco* Dan *Nata De Banana*: Bentuk Fisik; Kadar Air Dan Kadar Serat.**” merupakan langkah awal dalam proses penelitian dan juga dalam proses penyusunan skripsi untuk memenuhi persyaratan akademis dalam rangka meraih gelar kesarjanaan di Departemen Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Dalam penyusunan seminar ini, mendapatkan banyak masukan dan juga bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Widodo. W. Purwanto, DEA. sebagai Ketua Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
2. Ibu Ir. Tilani Hamid, M.Si .selaku dosen pembimbing.
3. Bapak Ir. Setiadi, M.Eng. selaku koordinator mata kuliah seminar.
4. Para dosen dan staff Departemen Teknik Kimia FT-UI yang telah memberikan saran dan masukan serta ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis.
5. Orang tua dan keluarga tercinta atas dukungan doanya kepada penulis.
6. Teman-teman angkatan 2005 Ekstensi atas persahabatan dan kerjasamanya.

Penulis menyadari banyak sekali kekurangan dalam penulisan seminar ini. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang dapat memperbaiki isi dari seminar yang merupakan langkah awal yang akan dijadikan sebagai bahan skripsi.

Depok, 12 Januari 2008

Penulis

Ramdani
NPM 0405260228
Departemen Teknik Kimia

Dosen Pembimbing
Ir. Tilani Hamid M.Si

KARAKTERISTIK *NATA DE COCO* DAN *NATA DE BANANA*: BENTUK FISIK; KADAR AIR DAN KADAR SERAT

ABSTRAK

Nata adalah produk hasil fermentasi menggunakan mikroba *Acetobacter xylinum* yang dapat mengubah glukosa menjadi selulosa. *Nata* dapat dibuat dengan menggunakan bahan baku air kelapa, limbah cair tahu, limbah industri nanas dan limbah kulit pisang. *Nata de coco* adalah nata yang dibuat dengan bahan baku air kelapa sedangkan *nata de banana* adalah nata yang dibuat dari bahan baku yang berasal dari buah pisang dalam hal ini ekstrak kulit pisang.

Nata de coco dibuat dari air kelapa murni dengan penambahan gula pasir sebanyak 8 %, pupuk ZA sebanyak 0.8 % dan penambahan *acetobacter xylinum* sebagai starter sebanyak 5 % dari total campuran serta kondisi pH campuran harus sekitar 4-5 pada kondisi anaerob. Pengkondisian pH dapat dilakukan dengan menambahkan asam asetat glasial. *Nata de banana* dibuat dengan perbandingan (ekstrak kulit pisang dengan air) 1:1; 1:2; 1:3 dengan persentase penambahan glukosa (gula pasir), pupuk ZA serta *acetobacter xylinum* sama seperti pembuatan *nata de coco*. Pisang Yang dipakai pada penelitian ini adalah pisang ambon dengan kondisi kulit yang tidak busuk.

Untuk *nata de coco* diketahui kandungan serat kasar sebesar 1.53 %, kandungan air sebesar 98.47 % dengan ketebalan nata 2.4 cm. Sedangkan untuk *nata de banana* diketahui kandungan serat kasar sebesar 2.23 %, kandungan air sebesar 97.76 % dengan ketebalan *nata* 1.1 cm. Warna yang dihasilkan *nata de coco* lebih cerah dan putih dibandingkan *nata de banana* yang berwarna kekuningan. *Nata de coco* memiliki kesamaan rasa dengan *nata de banana* hanya *nata de coco* lebih kenyal dibandingkan *nata de banana*.

Kata kunci: *Acetobacter xylinum*, nata de coco, nata de banana, kadar air dan kadar serat

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GRAFIK	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN PERMASALAHAN	1
1.3 TUJUAN PENELITIAN	2
1.4 BATASAN MASALAH	2
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN	2
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 PISANG	4
2.1.1 Klasifikasi Pisang	4
2.1.2 Berbagai Manfaat Pisang	5
2.1.3 Kandungan Dan Komposisi Pisang	6
2.2 KELAPA	6
2.2.1 Klasifikasi Buah Kelapa	7
2.2.2 Jenis Kelapa	7
2.3 <i>ACETOBACTER XYLINUM</i>	8
2.4 <i>NATA</i>	9
2.4.1 Sifat Fisika Kimia <i>Nata</i>	10
2.4.2 Proses Pembentukan <i>Nata</i>	11
2.4.3 Proses Pembersihan <i>Nata</i>	11

BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1 PROSES PEMBUATAN <i>NATA DE COCO</i>	12
3.1.1 Proses Pembuatan <i>Nata de Coco</i>	13
3.1.2 Proses Pembersihan <i>Nata de Coco</i>	13
3.2 PROSES PEMBUATAN <i>NATA DE BANANA</i>	13
3.2.1 Proses Pembuatan <i>Nata de Banana</i> 1:1	13
3.2.2 Proses Pembersihan <i>Nata de Banana</i> 1:1	13
3.2.3 Proses Pembuatan <i>Nata de Banana</i> 1:2	14
3.2.4 Proses Pembuatan <i>Nata de Banana</i> 1:3	14
3.3 PENENTUAN KETEBALAN, KADAR AIR DAN KADAR SERAT <i>NATA</i>	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 HASIL PERCOBAAN	18
4.2 PEMBAHASAN	21
BAB V KESIMPULAN	25
DAFTAR PUSTAKA	26

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Acetobacter xylinum</i>	8
Gambar 2.2 Reaksi Pembentukan Selulosa	11

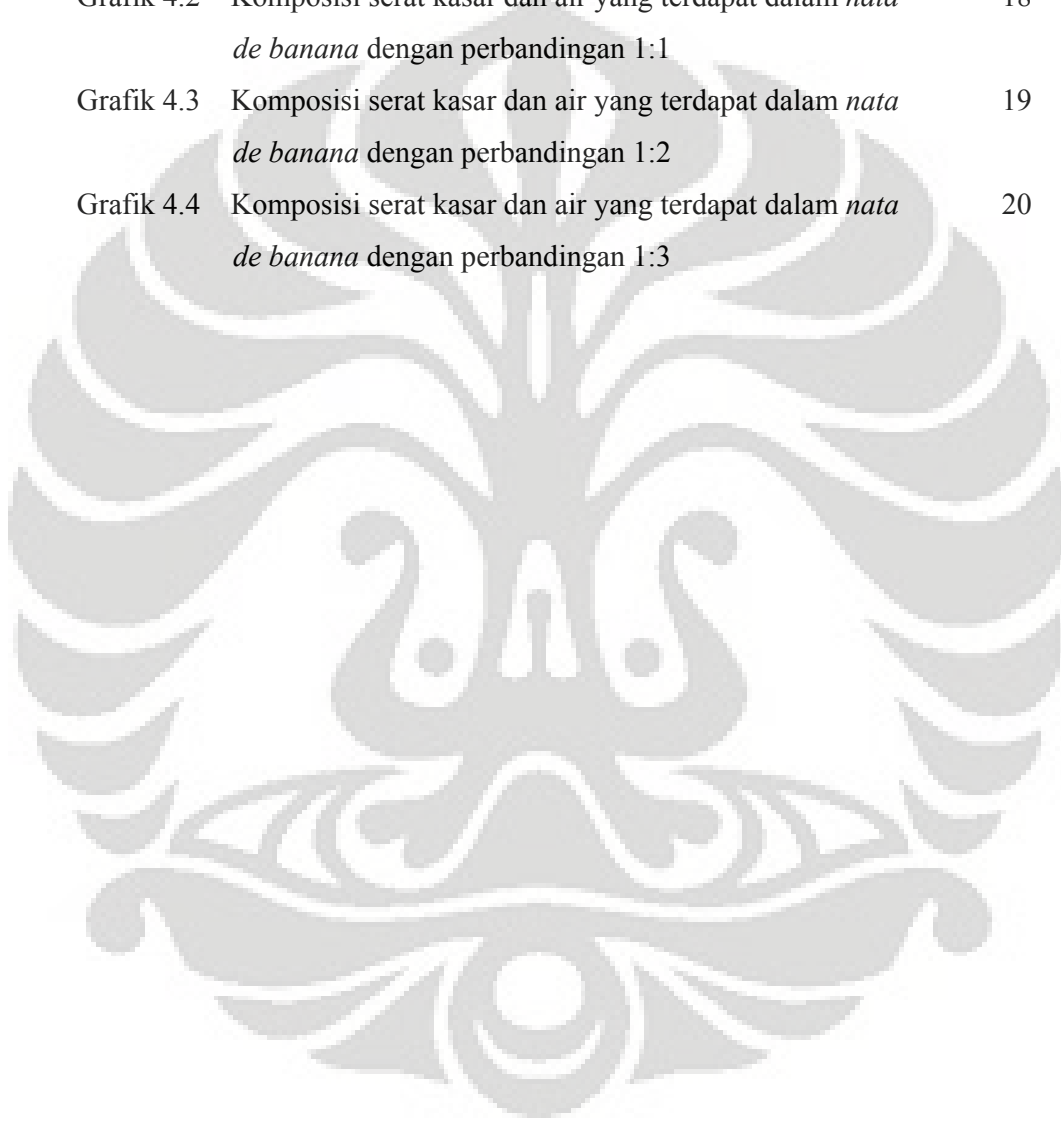


DAFTAR TABEL

	Halaman	
Tabel 2.1	Klasifikasi Pisang	4
Tabel 2.2	Kandungan gizi dalam setiap buah pisang	6
Tabel 4.1	Komposisi serat kasar dan air yang terdapat dalam <i>nata de coco</i>	17
Tabel 4.2	Komposisi serat kasar dan air yang terdapat dalam <i>nata de banana</i> dengan perbandingan 1:1	18
Tabel 4.3	Komposisi serat kasar dan air yang terdapat dalam <i>nata de banana</i> dengan perbandingan 1:2	18
Tabel 4.4	Komposisi serat kasar dan air yang terdapat dalam <i>nata de banana</i> dengan perbandingan 1:3	19

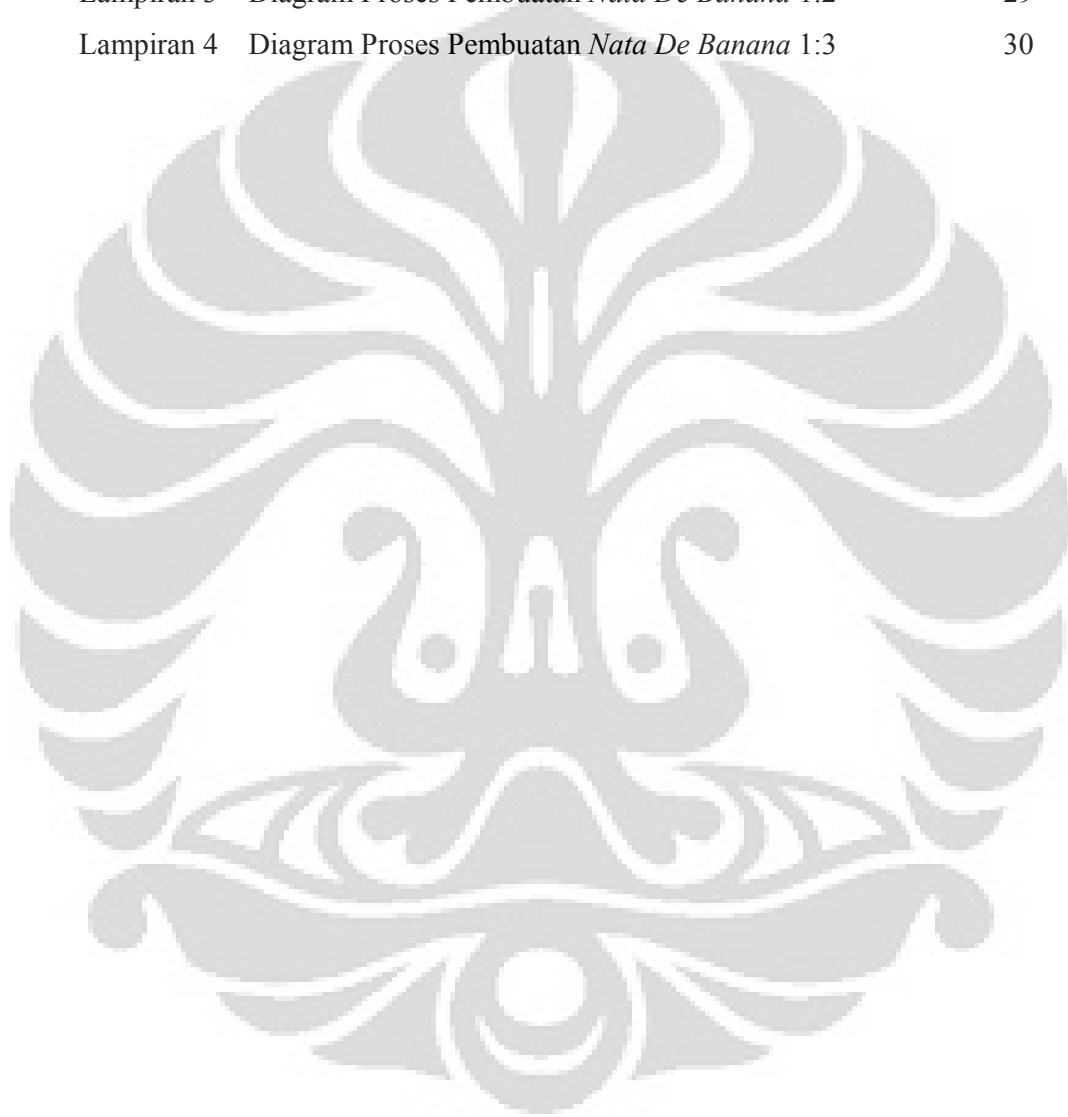
DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1 Komposisi serat kasar dan air yang terdapat dalam <i>nata de coco</i>	17
Grafik 4.2 Komposisi serat kasar dan air yang terdapat dalam <i>nata de banana</i> dengan perbandingan 1:1	18
Grafik 4.3 Komposisi serat kasar dan air yang terdapat dalam <i>nata de banana</i> dengan perbandingan 1:2	19
Grafik 4.4 Komposisi serat kasar dan air yang terdapat dalam <i>nata de banana</i> dengan perbandingan 1:3	20



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Diagram Proses Pembuatan <i>Nata De Coco</i>	27
Lampiran 2 Diagram Proses Pembuatan <i>Nata De Banana</i> 1:1	28
Lampiran 3 Diagram Proses Pembuatan <i>Nata De Banana</i> 1:2	29
Lampiran 4 Diagram Proses Pembuatan <i>Nata De Banana</i> 1:3	30



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Potensi buah-buahan lokal nusantara untuk dikembangkan sebagai bahan makanan sudah terbukti. Salah satu buah tersebut adalah pisang dan kelapa. Buah pisang selain bisa dimakan saat segar juga bisa dibuat berbagai jenis makanan, seperti ceriping, dan sale. Buah pisang juga dapat dimanfaatkan untuk proses pembuatan *nata*, bahan yang digunakan adalah limbah kulit pisang yang dikerok bagian dalamnya. Sedangkan kelapa selain bisa digunakan sebagai sumber utama pembuatan minyak nabati dan santan, air kelapa bisa dimanfaatkan untuk pembuatan *nata*.

Adanya kelimpahan limbah kulit pisang yang berasal dari industri rumah tangga seperti industri sale, ceriping dan industri rumah tangga lainnya yang berbahan baku buah pisang memungkinkan limbah limbah kulit pisang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pembuatan *nata* (*nata de banana*).

Pembuatan *nata* kulit pisang telah dilakukan oleh sekitar 20 petani yang tergabung dalam kelompok tani Raharja di dusun Giriharja desa Kobonjati, kecamatan Sumedang Utara sejak September 2002. Sebagian besar industri nata adalah industri menengah ke bawah. Hanya sebagian kecil yang merupakan industri besar. Industri kecil dan industri rumah tangga *nata* biasanya hanya membuat *nata* untuk dipasok ke industri besar sebagai bahan baku minuman *nata*. Namun, ada pula industri kecil dan rumah tangga yang juga memproduksi minuman *nata*.

Nata de coco lebih populer dibandingkan dengan nata yang berasal dari kulit pisang. Hal ini ditandai dengan kurangnya pengetahuan para pekerja pembuat *nata*. *Nata de coco* telah memasuki pasar terlebih dahulu.

1.2 RUMUSAN PERMASALAHAN

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sampai sejauh mana *nata* dari buah pisang (*nata de banana*) dapat mensubstitusi *nata* yang berasal dari air kelapa (*nata de coco*). Dengan adanya kelimpahan limbah kulit pisang yang berasal dari industri rumah tangga maka dimungkinkan dapat dibuat suatu *nata* yang berasal dari limbah kulit pisang yang dapat disebut sebagai *nata de banana*.

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari karakteristik dari suatu *nata* yang berasal dari air kelapa dan kulit pisang.

1.4 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- Objek penelitian adalah limbah kulit pisang dan limbah air kelapa.
- Penambahan pupuk ZA, gula pasir dan *acetobacter xylinum* masing-masing 0.8%, 8% dan 5% dari total campuran.
- Perbandingan antara ekstrak kulit pisang dengan air adalah 1:1; 1:2; 1:3 dan 1:4.
- Inkubasi dilakukan pada suhu sekitar 30 sampai 32 °C dan pada pH berkisar 4-5.
- Analisis penentuan kadar serat kasar dan penentuan kadar air dilakukan dengan metode gravimetri.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan makalah skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tinjauan pustaka mengenai manfaat dan kandungan buah pisang dan air kelapa, bakteri *Acetobacter xylinum*, serta proses pembentukan *nata* melalui proses fermentasi.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi pembahasan tentang metode penelitian yang digunakan dan juga prosedur penelitian, diagram alir penelitian, alat dan bahan yang digunakan pada penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil dari penelitian yang kemudian dibahas berdasarkan tinjauan pustaka yang berhubungan.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang berdasarkan pada teori-teori yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 PISANG [5]

2.1.1 Klasifikasi Pisang

Pisang adalah tanaman buah berupa herba yang berasal dari kawasan Asia dan tersebar di Spanyol, Itali, Indonesia, Amerika dan bagian dunia yang lain. Tumbuhan pisang menyukai daerah alam terbuka yang cukup sinar matahari, cocok tumbuh didataran rendah sampai pada ketinggian 1000 meter lebih di atas permukaan laut. Pada dasarnya tanaman pisang merupakan tumbuhan yang tidak memiliki batang sejati. Batang pohonnya terbentuk dari perkembangan dan pertumbuhan pelepah-pelepah yang mengelilingi poros lunak panjang. Batang pisang yang sebenarnya terdapat pada bonggol yang tersembunyi di dalam tanah. Pisang memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 2.1. Klasifikasi pisang

<i>Kingdom</i>	<i>Plantae</i>
<i>Divisi</i>	<i>Magnoliophyta</i>
<i>Kelas</i>	<i>Liliopsida</i>
<i>Orde</i>	<i>Zingiberales</i>
<i>Famili</i>	<i>Musaceae</i>
<i>Genus</i>	<i>Musa</i>
<i>Species</i>	<i>Hybrida</i>

Sumber: www.iptek.net.id

Iklim tropis yang sesuai serta kondisi tanah yang banyak mengandung humus memungkinkan tanaman pisang tersebar luas di Indonesia. Saat ini, hampir seluruh wilayah Indonesia merupakan daerah penghasil pisang.

2.1.2 Berbagai Manfaat Pisang

1. Sebagai sumber tenaga

Pisang dapat dicerna dengan mudah, gula yang terdapat di buah tersebut diubah menjadi sumber tenaga yang bagus secara cepat, dan itu bagus dalam pembentukan tubuh, untuk kerja otot dan sangat bagus untuk menghilangkan rasa lelah.

2. Untuk ibu hamil

Pisang juga disarankan para wanita hamil karena mengandung asam folat, yang mudah diserap janin melalui rahim. Namun, jangan terlalu berlebihan, sebab satu buah pisang mengandung sekitar 85-100 kalori.

3. Penderita anemia

Dua pisang yang dimakan oleh pasien anemia setiap hari sudah cukup, karena mengandung Fe (zat besi) tinggi.

4. Penyakit usus dan perut

Pisang yang dicampur susu cair (atau dimasukkan dalam segelas susu cair) dapat dihidangkan sebagai obat dalam kasus penyakit usus. Juga dapat direkomendasikan untuk pasien sakit perut dan kholik untuk menetralkan keasaman lambung.

5. Baik bagi penderita lever

Penderita penyakit lever bagus mengonsumsi pisang dua buah ditambah satu sendok madu, akan menambah nafsu makan dan membuat kuat.

6. Manfaat bagi diabetes

Pada masyarakat Gorontalo (Sulawesi Utara), jenis pisang goroho yang belum matang yang dikukus dan dicampur kelapa parut muda, merupakan makanan tambahan bagi orang yang menderita penyakit gula.

7. Kencatikan wajah

Bubur pisang dicampur dengan sedikit susu dan madu, dioleskan pada wajah setiap hari secara teratur selama 30-40 menit. Basuh dengan air hangat kemudian bilas dengan air dingin atau es, diulang selama 15 hari.

8. Mengatur bobot badan

Pisang juga mempunyai peranan dalam penurunan berat badan seperti juga untuk menaikkan berat badan. Telah terbukti seseorang kehilangan berat

badan dengan berdiet 4 (empat) buah pisang dan 4 (empat) gelas susu non fat atau susu cair per hari sedikitnya 3 hari dalam seminggu, jumlah kalori hanya 1250 dan menu tersebut cukup menyehatkan.

Selain itu, diet tersebut membuat kulit wajah tidak berminyak dan bersih. Pada sisi lain, mengonsumsi satu gelas *banana milk-shake* dicampur madu, buah-buahan, kacang, dan mangga sesudah makan, dan menaikkan berat badan.

2.1.3 Kandungan Dan Komposisi Pisang

Komposisi kimia pisang menurut penelitian mengandung kadar antara lain : Vitamin A, B1, C, lemak, mineral (kalium, klor, natrium, magnesium, posfor), karbohidrat, dektrosa, air, sucrosa, levulose, zat putih telur, zat tepung.

Tabel 2.2 Kandungan gizi dalam setiap buah pisang

Komposisi	Kandungan
Kalori (kalori)	99
Protein (g)	1.2
Lemak (g)	0.2
Karbohidrat (mg)	25.8
Serat (g)	0.7
Kalsium (mg)	8
Fospor (mg)	28
Besi (mg)	0.5
Vitamin A (RE)	44
Vitamin B (mg)	0.08
Vitamin C (mg)	3
Air (g)	72

Sumber: www.depkes.go.id

2.2 KELAPA [6]

Kelapa merupakan tanaman perkebunan atau industri berupa pohon batang lurus dari *famili Palmae*. Ada dua pendapat mengenai asal usul kelapa yaitu dari

Amerika Selatan menurut D.F. Cook, Van Martius Beccari dan Thor Herjerdahl dan dari Asia atau Indo Pasific menurut Berry, Werth, Mearil, Mayurathan, Lepesma, dan Pureseglove. Kata *coco* pertama kali digunakan oleh Vasco da Gama, atau dapat juga disebut *Nux Indica*, *al djanz al kindi*, *ganz-ganz*, *nargil*, *narlie*, *tenga*, *temuai*, *coconut* atau lebih dikenal dengan pohon kehidupan.

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera L*) merupakan tanaman serbaguna atau tanaman yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Seluruh bagian pohon kelapa dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia, sehingga pohon ini sering disebut pohon kehidupan (*tree of life*) karena hampir seluruh bagian dari pohon, akar, batang, daun dan buahnya dapat dipergunakan untuk kebutuhan kehidupan manusia sehari-hari.

Buah kelapa terdiri dari sabut, tempurung, daging buah dan air kelapa. Berat buah kelapa yang telah masak kira-kira 2 kg per butir. Buah kelapa dapat digunakan hampir pada seluruh bagiannya. Airnya untuk minuman segar atau dapat diproses lebih lanjut menjadi *nata de coco* atau kecap.

2.2.1 Klasifikasi Buah kelapa

Kerajaan: Tumbuhan

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Liliopsida

Order : Arecales

Famili : Areaceae

Genus : Cocos

Spesies : C. nucifera

2.2.2 Jenis Kelapa

Kelapa (*Cocos nucifera*) termasuk *familia Palmae* dibagi tiga: (1) Kelapa dalam dengan *varietas Viridis* (kelapa hijau), *Rubescens* (kelapa merah), *Macrocorpu* (kelapa kelabu), *Sakarina* (kelapa manis), (2) Kelapa genjah dengan *varietas Eburnea* (kelapa gading), *varietas Regia* (kelapa raja), *Pumila* (kelapa puyuh), *Pretiosa* (kelapa raja malabar), dan (3) Kelapa hibrida.

2.3 ACETOBATER XYLINUM [1,2]

Proses pembentukan selulosa pertama kali diteliti oleh Adrian Brown pada tahun 1886. Dia meneliti dalam sebuah wadah fermentasi, lapisan agar-agar terbentuk pada permukaan fermentasi. Analisa lebih lanjut dari lapisan film yang dibentuk oleh material tersebut adalah selulosa. Kemudian dia menamakan organisme yang dapat membentuk lapisan film selulosa tersebut sebagai *Acetobacter xylinum*.

Acetobacter xylinum adalah bakteri aerob yang termasuk kedalam family *Acetobacteracea*. Dalam wadah, bakteri ini menghasilkan selulosa dalam bentuk lapisan tipis yang dikenal sebagai *pelicle*. *Pelicle* biasanya menutupi seluruh permukaan dari medium yang terbuka. Selulosa memungkinkan sel bakteri terperangkap didalam *pelicle* untuk mencapai permukaan medium dimana terdapat suplai oksigen berlebih. *Pelicle* selulosa melindungi sel bakteri dari sinar ultraviolet, menarik koloni substrat seperti buah, membantu mempertahankan kelembaban untuk mencegah pengeringan substrat untuk waktu yang lama. Dibawah kondisi yang tepat, pengurangan suplai oksigen dapat membuat produksi *pelicle* menjadi lebih tipis.



Sumber: http://en.wikipedia.org/wiki/Acetobacter_xylinum

Gambar 2.1 *Acetobacter xylinum*

Selulosa yang dihasilkan oleh bakteri *Acetobacter xylinum* memiliki beberapa keunikan yang tidak dimiliki oleh selulosa lainnya yang berasal dari tumbuhan ataupun dari kapas. Keunggulannya adalah kemurnian yang tinggi, sangat *hidrofil*, sangat padat pada saat membentuk selulosa.

Selulosa yang dihasilkan adalah selulosa murni tanpa adanya lignin atau material lainnya, berbeda dengan selulosa yang dihasilkan oleh tumbuhan. *Acetobacter xylinum* dapat memproduksi selulosa dari berbagai macam variasi sumber karbon. Umumnya sumber karbon yang biasa digunakan adalah glukosa, sukrosa, fruktosa, *ethanol* dan *gliserol*. Perbedaan substrat sangat fleksible tergantung dari tempat dan fasilitasnya. Contohnya pada saat gula dan air kelapa melimpah ruah seperti yang terdapat di negara Filipina, dapat dimanfaatkan untuk *nata de coco*.

Kelebihan dari bakteri *Acetobacter xylinum* adalah laju pembentukan selulosa dari organisme ini kurang lebih empat puluh kali lebih cepat dari pada pembentukan selulosa pada tumbuhan kapas. Pada proses pembentukan selulosa oleh bakteri *actobacter xylinum* membutuhkan glukosa atau sumber organik lainnya, sedangkan pembentukan selulosa oleh tanaman kapas membutuhkan CO₂ dan lainnya untuk proses fotosintesis.

Kondisi operasi yang mempengaruhi produksi selulosa ada berbagai macam. Pertama adalah pH dari kultur media, media untuk produksi optimum selulosa berkisar antara 4-6, sedangkan pH maksimum untuk produksi selulosa berkisar antara 5-5,5. Diluar rentang pH ini akan mengakibatkan produksi selulosa menurun, meskipun bakteri *acetobacter xylinum* dapat bertahan pada pH yang rendah.

Produksi selulosa juga di pengaruhi oleh ketersediannya oksigen. Semakin banyak oksigen yang tersedia maka produksi dari selulosa akan semakin meningkat, hal ini disebabkan karena bakteri *acetobacter xylinum* merupakan bakteri aerob.

Faktor lainnya yang mempengaruhi produksi selulosa adalah pengaruh suhu. Pertumbuhan sel bakteri ini pertumbuhan *pelicle* berada pada rentang suhu 20-30°C, dengan suhu maksimum untuk memproduksi selulosa pada rentang 28-31°C.

Selain ketiga faktor diatas yang mempengaruhi produksi selulosa adalah jumlah glukosa yang dapat dikonsumsi oleh bakteri selama proses. Konsentrasi glukosa yang berlebihan akan meyebabkan produksi selulosa menurun. Hal ini disebabkan karena *acetobacter xylinum* akan mengoksidasi glukosa menjadi asam

glukonik yang apabila terakumulasi secara berlebihan akan menurunkan pH dari medium fermentasi sehingga akan mempengaruhi produksi selulosa.

2.4 NATA [3]

Nata merupakan selulosa bakterial hasil fermentasi dari glukosa oleh *acetobacter xylinum*. *Nata de coco* adalah salah satu hasil proses fermentasi oleh *acetobacter xylinum* yang sumber glukosanya berasal dari air kelapa. Sedangkan *nata de banana* merupakan selulosa bakterial hasil fermentasi yang sumber glukosanya berasal dari pisang. Diketahui dari seratus gram *nata* kulit pisang mengandung protein sebanyak 12 mg. *Nata* dari kulit pisang ini juga mengandung kadar gula sekitar 11.13 % dan kadar serat sekitar 2 %.

Nata de banana adalah salah satu dari beberapa potensi buah pisang yang belum secara maksimal dimanfaatkan secara optimal. Selain sebagai makanan tambahan *nata* juga memiliki kegunaan sebagai bahan *difragma transduser*, bahan pencampur dalam industri kertas, karakteristik sifat listrik dan magnetnya, sebagai *support* untuk sensor glukosa dan sebagai membran dialisis.

2.4.1 Sifat Fisika-Kimia Nata

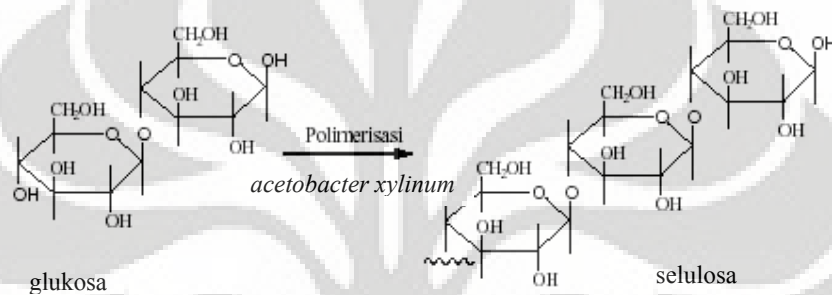
Kandungan utama *nata* adalah selulosa bakterial. Selulosa bakterial memiliki keunggulan dibandingkan selulosa biasa yang berasal dari tumbuhan antara lain dalam bentuk fisik yang di hasilkan. Selulosa bakterial memiliki derajat kemurnian yang tinggi, derajat kristalinitas tinggi, elastis, kekuatan tarik yang tinggi, dapat terbiodegradasi serta memiliki kerapatan antara 300 sampai 900 kg/m³. *Nata* atau selulosa bakterial tidak larut dalam air ataupun enzim-enzim pencernaan tetapi dapat larut dan terdegradasi oleh suatu asam kuat dan basa kuat.

2.4.2 Proses Pembentukan Nata

Pembentukan *nata de banana* diawali dengan mencampurkan air perasan buah pisang dan gula kemudian ditambahkan starter (bakteri *acetobacter xylinum* dalam medium cair) setelah melalui pendinginan pada suhu kamar. Setelah melalui masa fermentasi selama 7 hari akan terbentuk gel pada permukaan media cairnya. Gel yang terbentuk ini disebut *pellicle*. Proses pembentukan *pellicle*

merupakan rangkaian aktifitas bakteri *Acetobacter xylinum* dengan *nutrien* yang ada pada media cair.

Karena *acetobacter xylinum* adalah bakteri yang memproduksi selulosa, maka nutrisi yang berperan adalah nutrisi yang mengandung glukosa. Dalam penelitian ini nutrisi yang mengandung glukosa adalah kulit pisang bagian dalam dan gula pasir. Pada gula pasir, glukosa terbentuk melalui reaksi hidrolisis sukrosa dengan air. Reaksi yang terjadi pada saat proses pembentukan selulosa dari glukosa adalah sebagai berikut.



Sumber: Pelczar, j. Michael and Chan, E.C.S. "Microbiology"

Gambar 2.2 Reaksi Pembentukan Selulosa

2.4.3 Proses Pembersihan *Nata*

Pada proses pembersihan dilakukan pencucian dan perendaman dengan air. Pembersihan ini bertujuan untuk menghilangkan komponen-komponen non-selulosa dan sisa bakteri yang masih ada. Komponen-komponen non-selulosa ini diperkirakan akan menghalangi ikatan hidrogen yang terjadi antar rantai molekul selulosa yang mengakibatkan menurunnya kekuatan sifat mekanis selulosa.

Adanya bau yang masih menempel pada *nata* dapat menyebabkan kualitas *nata* menjadi rendah dan harga jual *nata* akan menjadi rendah.

BAB III

METODE PENELITIAN

Prosedur penelitian dibagi menjadi tiga. Pertama adalah proses pembuatan *nata de coco* dan *nata de banana*, kedua adalah pembersihan *nata de coco* dan *nata de banana* dan ketiga adalah penentuan kadar serat kasar dalam nata, penentuan kadar air serta pengukuran ketebalan nata yang dihasilkan dan juga mengamati bentuk fisik dari nata tersebut. Berikut adalah alat dan bahan yang digunakan:

i. Alat:

1. Kompor/Heater
2. Beaker Glass 2000 ml
3. Bak plastik (nampan)
4. Pengaduk
5. Saringan (kain kasa)
6. Neraca analitik
7. *Beaker glass* 2000 ml
8. *Beaker glass* 100 ml
9. Gelas ukur 100 ml
10. Termometer
11. pH meter atau kertas pH universal
12. Cawan porselen
13. Cawan *Gooch*
14. Oven bertemperatur 30-500 °C.
15. *Eksikator* (pendingin).

ii. Bahan:

1. Buah pisang dan air kelapa
2. *Starter (acetobacter xylinum)*
3. Glukosa/gula pasir
4. Pupuk ZA
5. Asam asetat 25% atau glasial

Metodologi penelitian terdiri dari:

3.1 PROSES PEMBUATAN *NATA DE COCO*.

3.1.1 Proses Pembuatan *Nata de Coco*

1. Siapkan air kelapa sebanyak 1 liter dalam beaker 2000 ml.
2. Tambahkan asam asetat glasial sampai pH menjadi 4 (kira-kira 3 sampai 5 ml).
3. Tambahkan pupuk ZA sebanyak 8-10 gram.
4. Tambahkan gula pasir sebanyak 80 gram.
5. Panaskan campuran sampai mendidih selama 15 menit sambil di aduk.
6. Dinginkan campuran sampai suhu kira-kira sama seperti suhu ruangan.
7. Kemudian tuangkan kedalam cetakan (nampan/bak plastik) dengan ketinggian adonan 3 cm.
8. Masukkan *starter (acetobacter xylinum)* sebanyak 50 ml kedalam campuran.
9. Tutup campuran (dalam cetakan) dengan kertas koran.
10. Inkubasi ruang atau diamkan selama 10 hari (campuran jangan sampai tergoyang).
11. Setelah 10 hari campuran berubah menjadi gel (*nata*).

3.1.2 Proses Pembersihan *Nata de Coco*

13. Lapisan *nata* yang terbentuk kemudian dibersihkan dengan air untuk menghilangkan lendir dan kemudian direndam dalam air untuk menghilangkan bau asam.
14. Apabila bau asam belum cukup hilang maka dilakukan perebusan *nata* selama 20 menit.
15. Kemudian *nata* dicuci kembali dengan air sampai pH menjadi netral.
16. Kemudian *nata* siap untuk ditentukan kadar serat, kadar air dan juga ketebalannya.

3.2 PROSES PEMBUATAN *NATA DE BANANA*.

3.2.1 Proses Pembuatan *Nata de Banana 1:1*.

1. Mengerok kulit pisang bagian dalam sampai diperoleh sebanyak 500 gram.

2. Hasil kerokan kemudian ditambahkan air bersih sebanyak 500 gram dan diblender.
3. Saring dan peras campuran diatas dengan menggunakan kain kassa.
4. Hasil saringan diukur volumenya kemudian dipindahkan kedalam wadah (panci).
5. Volume yang diperoleh sekitar 700 ml.
6. Tambahkan asam asetat glasial sampai pH menjadi 4 (sekitar 2 sampai 4 ml).
7. Tambahkan pupuk ZA sebanyak 0.8 % dari total volume (sekitar 6 gram).
8. Tambahkan gula pasir sebanyak 8 % dari total volume (sekitar 56 gram).
9. Panaskan dan aduk campuran sampai mendidih selama 15 menit.
10. Kemudian tuangkan kedalam cetakan (nampan/bak plastik) dengan ketinggian adonan 3 cm.
11. Dinginkan campuran sampai suhu 27 °C.
12. Masukkan *starter (acetobacter xylinum)* sebanyak 35 ml kedalam campuran.
13. Tutup campuran (dalam cetakan) dengan menggunakan kertas koran.
14. Inkubasi pada suhu 30-32 °C atau diamkan selama 2 minggu (campuran jangan sampai tergoyang) pada suhu kamar.
15. Setelah dua minggu campuran berubah menjadi gel (*nata*).

3.2.2 Proses Pembersihan *Nata de Banana*.

16. Lapisan *nata* yang terbentuk kemudian dibersihkan dengan air untuk menghilangkan lendir dan kemudian direndam dalam air untuk menghilangkan bau asam.
17. Apabila bau asam belum cukup hilang maka dilakukan perebusan *nata* selama 20 menit.
18. Kemudian *nata* dicuci kembali dengan air sampai pH menjadi netral.
19. Kemudian *nata* siap untuk ditentukan kadar serat, kadar air dan juga ketebalannya.

3.2.1.1 Proses Pembuatan *Nata de Banana* 1:2

Lakukan juga percobaan pembuatan *nata de banana* dengan perbandingan ekstrak kulit pisang dan air bersih sebesar 1:2 dengan cara menimbang 300

gram ekstrak kulit pisang ditambahkan 600 gram air bersih. Lakukan langkah kerja yang sama seperti proses diatas mulai dari poin 5.

3.2.1.1 Proses Pembuatan Nata de Banana 1:3

Lakukan juga percobaan pembuatan nata de banana dengan perbandingan ekstrak kulit pisang dan air bersih sebesar 1:3 dengan cara menimbang 200 gram ekstrak kulit pisang ditambahkan 600 gram air bersih. Lakukan langkah kerja yang sama seperti proses diatas mulai dari poin 5.

3.3 PENENTUAN KETEBALAN, KADAR AIR DAN KADAR SERAT NATA.

1. Penentuan Ketebalan *Nata*

Alat yang digunakan adalah suatu alat ukur dalam hal ini penggaris. *Nata* yang terbentuk berupa persegi panjang kemudian diukur ketebalannya pada keempat sisi kemudian hasil yang diperoleh diambil rata-rata maka diperoleh ketebalan *nata*.

2. Penentuan Kadar Air

Penentuan kadar air dapat dilakukan dengan metode *karl fisher* ataupun menggunakan metode *gravimetri*. Pada percobaan ini penetapan kandungan air yang terdapat dalam nata digunakan metoda *gravimetri*. Berikut adalah langkah kerja penetapan kadar air secara *gravimetri*:

- a. Panaskan cawan porselin dalam oven 100 °C selama 15 menit kemudian dinginkan dan catat bobot kosongnya (W_0).
- b. Timbang contoh sebanyak 3 sampai 5 gram dalam cawan porselin yang telah diketahui bobot kosongnya (W_s).
- c. Panaskan contoh dalam oven bersuhu 105 °C selama satu jam.
- d. Dinginkan cawan berisi contoh dalam eksikator.
- e. Timbang cawan berisi residu sampai bobot tetap (W_R).
- f. Hitung kadar air dalam contoh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kandungan air (\%)} = \frac{(W_R - W_O)}{(W_S - W_O)} \times 100\%$$

3. Penentuan Kadar Serat

Serat kasar adalah residu dari contoh yang terdiri dari selulosa dengan sedikit lignin dan pentosan yang dianalisis setelah diasamkan dan dibasakan dengan larutan asam (asam sulfat) dan basa (natrium hidroksida) panas. Penentuan kadar serat dilakukan dengan menggunakan metode *gravimetri*.

Berikut adalah langkah kerja penetapan serat kasar dalam nata:

- a. Timbang contoh nata yang telah dihaluskan dalam cawan porselin (W_s).
- b. Ekstrak tiga kali dengan petroleum eter atau heksana, sisa pelarut kemudian dihilangkan dengan penghembus udara.
- c. Pindahkan contoh kedalam erlenmeyer asah (tambahkan tiga tetes anti buih) dan tambahkan 200 ml H_2SO_4 0.25 N panas.
- d. Refluks (didihkan dalam pendingin tegak) selama 30 menit dan goyangkan sewaktu-waktu.
- e. Kemudian angkat dan saring residu yang terbentuk kemudian cuci dengan air panas sampai bebas asam (uji kertas lakmus).
- f. Pindahkan secara kuantitatif residu kedalam erlenmeyer, sisanya dicuci kembali dengan 200 ml larutan NaOH panas sampai semua residu masuk kedalam erlenmeyer.
- g. Didihkan dalam pendingin tegak selama 30 menit.
- h. Saring residu dengan menggunakan cawan *Gooch* (diketahui bobot awalnya/ W_o) dan dicuci dengan larutan Kalium sulfat 10 %.
- i. Cuci residu dengan air panas dan selanjutnya dengan alkohol 95 %.
- j. Keringkan cawan *Gooch* yang mengandung residu pada suhu 110 °C selama 2 jam.
- k. Dinginkan dalam *eksikator* dan timbang sampai bobot tetap (W_R).

Kandungan residu yang terdapat dalam contoh merupakan kandungan serat kasar.

$$\text{Kandungan serat kasar (\%)} = \frac{W_R - W_O}{W_S} \times 100\%$$



BAB IV

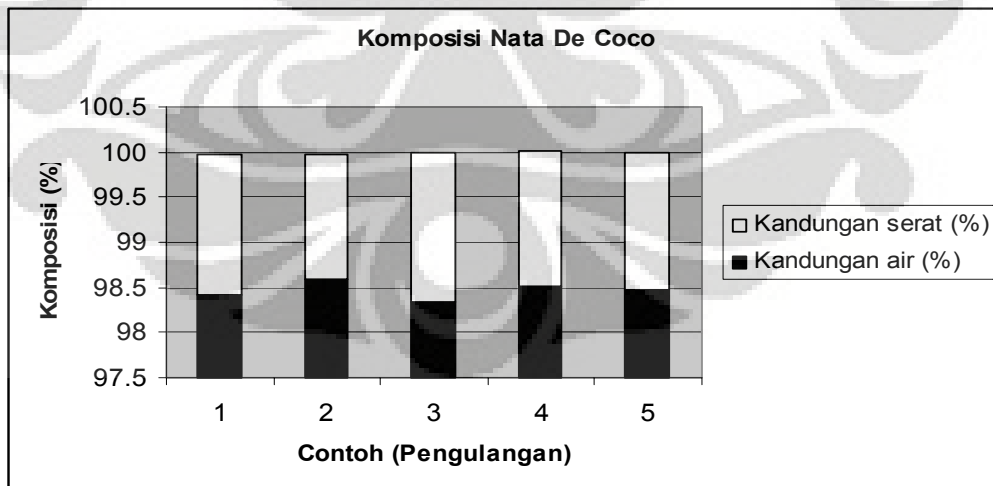
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL PERCOBAAN

Berdasarkan hasil pengujian kandungan air, kandungan serat kasar dan juga ketebalan *nata de coco* sebagai standar dan juga *nata de banana* maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.1. Komposisi serat kasar dan air yang terdapat dalam nata de coco pada 5 kali pengulangan.

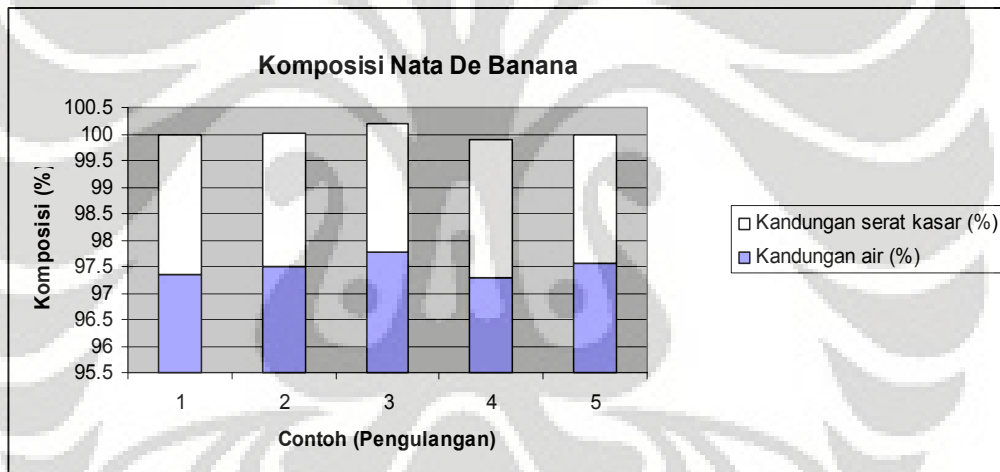
Contoh (Pengulangan)	Komposisi		
	Kandungan air (%)	Kandungan serat (%)	Ketebalan (cm)
1	98.41	1.57	2.7
2	98.59	1.39	2.5
3	98.34	1.66	2.6
4	98.52	1.49	2.1
5	98.47	1.52	2.2
Rerata	98.47	1.53	2.4



Grafik 4.1. Komposisi serat kasar dan air yang terdapat dalam nata de coco pada beberapa pengulangan.

Tabel 4.2. Komposisi serat kasar dan air yang terdapat dalam nata de banana dengan perbandingan 1:1 pada setiap pengulangan.

Contoh (Pengulangan)	Komposisi		
	Kandungan air (%)	Kandungan serat (%)	Ketebalan (cm)
1	97.34	2.64	1.5
2	97.50	2.51	1.4
3	97.78	2.41	1.4
4	97.30	2.58	1.3
5	98.47	1.52	2.2
Rerata	97.48	2.52	1.4

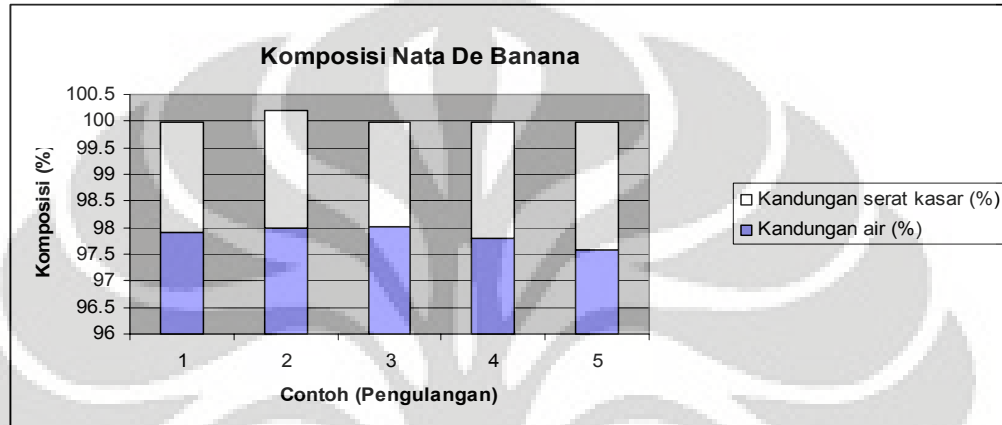


Grafik 4.2. Komposisi serat kasar dan air yang terdapat dalam nata de banana dengan perbandingan 1:1 pada setiap pengulangan.

Tabel 4.3. Komposisi serat kasar dan air yang terdapat dalam nata de banana dengan perbandingan 1:2 pada setiap pengulangan.

Contoh (Pengulangan)	Komposisi		
	Kandungan air (%)	Kandungan serat (%)	Ketebalan (cm)
1	97.90	2.08	1.1
2	98.00	2.20	1.2

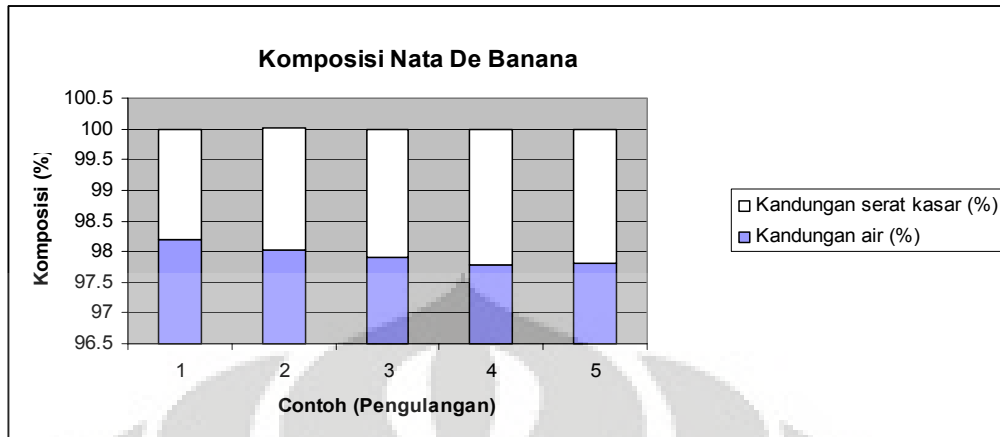
3	98.01	1.98	1.0
4	97.80	2.19	1.1
5	98.47	1.52	2.2
Rerata	97.83	2.17	1.1



Grafik 4.3. Komposisi serat kasar dan air yang terdapat dalam nata de banana dengan perbandingan 1:2 pada setiap pengulangan.

Tabel 4.4. Komposisi serat kasar dan air yang terdapat dalam nata de banana dengan perbandingan 1:3 pada setiap pengulangan.

Contoh (Pengulangan)	Komposisi		
	Kandungan air (%)	Kandungan serat (%)	Ketebalan (cm)
1	98.20	1.78	1.1
2	98.03	1.98	0.8
3	97.90	2.08	1
4	97.78	2.22	0.9
5	98.47	1.52	2.2
Rerata	98.00	2.00	1.0



Grafik 4.4. Komposisi serat kasar dan air yang terdapat dalam nata de banana dengan perbandingan 1:3 pada setiap pengulangan.

Karakteristik mutu selain kadar air dan kadar serat yang dihasilkan oleh *nata de coco* dan *nata de banana* juga meliputi rasa; bau; warna serta kekenyalan. *Nata de coco* dan *nata de banana* memiliki kesamaan rasa karena keduanya merupakan suatu selulosa bakterial. *Nata de coco* memiliki warna yang putih dan lebih bercahaya dibandingkan *nata de banan*. Untuk *nata de banana* dengan perbandingan 1:1; 1:2 dan 1:3 diperoleh warna nata putih kekuningan dengan permukaan yang tidak terlalu rata. *Nata de coco* lebih kenyal dibandingkan nata de banana. Hal ini disebabkan karena kandungan serat kasar dari *nata de coco* (1,53 %) lebih sedikit dari pada *nata de banana* (rata-rata 2,23 %).

4.2 PEMBAHASAN

Bedasarkan hasil percobaan di gunakan *nata de coco* sebagai pembanding karakteristik *nata de banana* dengan merujuk pada tabel 4.1. Pada tabel 4.1 di ketahui bahwa ketebalan nata coco adalah 2.4 cm dari total campuran seesar 3 cm. Hal ini di karenakan *acetobacter xylinum* dapat mengubah hampir seluruh glukosa yang terdapat dalam air kelapa menjadi suatu selulosa atau serat kasar.

Dengan membandingkan hasil percobaan pembuatan *nata de banana* dengan mengacu pada tabel 4.2; 4.3 dan 4.4 dan *nata de coco* sebagai pembanding. Diketahui bahwa ketebalan nata de banana dengan perbandingan 1:1; 1:2; 1:3 masing-masing 1,4; 1,1 dan 1,0 cm hal ini disebabkan kandungan karbohidrat dan

protein yang terdapat dalam buah ataupun kulit pisang lebih tinggi dibandingkan air kelapa. Dalam setiap buah pisang terdapat kurang lebih 12 mg protein dan 25,8 mg karbohidrat (tabel 2.2 halaman 6). Adanya kandungan karbohidrat dan protein yang cukup tinggi dapat mempengaruhi optimalisasi pembentukan *pelicle*. Sehingga kandungan *pelicle* yang berasal dari ekstrak kulit pisang lebih sedikit dibandingkan *pelicle* yang berasal dari air kelapa.

Semua percobaan pembuatan campuran nata dibuat dengan ketebalan sekitar 3 cm. Percobaan pembuatan nata de banana dari buah pisang dilakukan dengan perbandingan ekstrak buah pisang dengan air 1:1, 1:2, 1:3 dan juga dibuat perbandingan 1:4 dengan komposisi pupuk ZA 0.8 %, gula pasir 8 % dan *acetobacter xylinum* sebanyak 5 smpai 7 % dari volume atau bobot campuran. Selain keempat variasi perbandingan diatas pembuatan nata de banana juga di coba tanpa adanya penambahan air.

Untuk perbandingan ekstrak buah pisang dengan air 1:4, pembentukan lapisan nata de banana memiliki ketebalan yang relatif tipis. Sedangkan untuk komposisi buah pisang murni tanpa penambahan air tidak terbentuk lapisan nata de banana. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya substrat dalam bentuk cair sebagai bahan makanan untuk *acetobacter xylinum* sebagai media pertumbuhan nata.

Berdasarkan hasil percobaan nata yang berasal dari buah pisang. Maka diperoleh komposisi perbandingan yang optimal yaitu perbandingan antara ekstrak buah pisang dengan air adalah 1 berbanding 1 dan juga 1 berbanding 2. Hal ini dapat diketahui dari kandungan serat kasar dan juga ketebalan yang dihasilkan oleh nata de banana.

Pada percobaan pembuatan nata de banana diperoleh kadar serat dan kekenyalan yang tidak sama dengan nata de coco. Nata de banana memiliki kekenyalan dan kandungan serat yang lebih tinggi dibandingkan dengan nata de coco. Berdasarkan percobaan pembuatan nata yang berasal dari ekstrak buah pisang diperoleh ketebalan yang optimal yaitu sekitar 1.5 cm dari total ketebalan campuran 3 cm maka hasil yang diperoleh adalah sebesar 50 %. Sedangkan untuk nata de coco memiliki ketebalan atau hasil yang lebih baik dari nata de banana, diperoleh sekitar 2.7 cm dari total ketebalan campuran. Persentase yang dihasilkan

oleh nata de banana cukup rendah hal ini disebabkan oleh ketidakmampuan bakteri dalam mengubah ekstrak buah pisang menjadi serat atau selulosa karena konsentrasi protein yang tinggi di dalam buah pisang dan konsentrasi substrat glukosa yang berasal dari campuran sangat minim. Sebagai contoh pembentukan nata de banana dengan komposisi ekstrak buah pisang murni tanpa adanya tambahan air maka tidak terbentuk serat ataupun lapisan nata.

Rata-rata kandungan air nata de coco (98.47 %) lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan air dalam nata de banana (97.7 %). Hal ini disebabkan kandungan serat dalam nata de banana lebih tinggi dari pada nata de coco.

Dari bentuk fisik yang dihasilkan nata de coco memiliki permukaan yang lebih halus dan bercahaya dibandingkan nata de banana. Pada permukaan nata de banana terdapat gelembung-gelembung kecil dan besar yang tidak merata seolah-olah bakteri tersebut tidak dapat bernafas dengan baik. Hal ini diperkirakan kurangnya kondisi untuk bakteri tersebut bekerja dengan baik. Kondisi optimal yang diperlukan oleh bakteri tersebut belum dapat diketahui, perlu penelitian lebih lanjut.

Bakteri *acetobacter xylinum* digunakan sebagai pembentuk nata karena kemampuannya mengubah gula menjadi selulosa. *Acetobacter xylinum* dapat mengubah 19 % glukosa (gula) menjadi selulosa. Selulosa yang terbentuk didalam media tersebut berupa benang-benang yang bersama-sama dengan polisakarida membentuk jalinan yang terus menerus menebal menjadi lapisan nata. Gula digunakan sebagai pemicu konversi oleh bakteri sebagai proses pembuat lapisan nata. Asam asetat digunakan untuk menurunkan pH karena pH yang optimal pada proses pembentukan nata adalah 4 sampai 5. kemudian penambahan pupuk ZA dilakukan untuk penambah unsur nitrogen.

Untuk menghasilkan *nata de banana* dengan kandungan serat yang tinggi dan ketebalan yang lebih baik sama seperti halnya dengan *nata de coco* maka harus diperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Ekstrak buah pisang dengan air memiliki perbandingan komposisi (1:1 atau 1:2). Kadar air dan juga kadar serat dari nata de banana dapat dilihat pada tabel 4.2 dan 4.3.

2. Sterilisasi media bahan dan juga peralatan guna mencegah tumbuhnya jamur yang tak diinginkan, hal ini dapat mencegah tidak berkembangnya *acetobacter xylinum*.
3. Kondisi campuran nata harus berada pada pH 4-5 dalam kondisi anaerob. Pengkondisian pH dapat dilakukan dengan menambahkan suatu asam asetat glasial.
4. Pemurnian biakan dilakukan pada media yang sesuai. Biakan harus dalam keadaan murni. Untuk proses pembuatan *nata de banana*, *acetobacter xylinum* dibiakan dalam suatu media yang mengandung ekstrak pisang begitu pula untuk pembuatan nata yang berasal dari buah-buahan ataupun ampas tahu segar.
5. Untuk proses pembuatan nata de banana di gunakan suatu inkubator atau ruangan yang bersuhu sekitar 32 °C. Inkubator berfungsi sebagai alat untuk mengkondisikan temperatur pada kisaran 30 sampai 32 °C karena proses pembentukan selulosa dari glukosa oleh *acetobacter xylinum* efektif pada kisaran suhu 30 sampai 32°C.
6. Adanya sumber nitrogen dan belerang yang berasal dari pupuk ZA berfungsi sebagai bahan nutrisi bakteri (*acetobacter xylinum*) pada keadaan atau kondisi anaerob.

BAB V

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa:

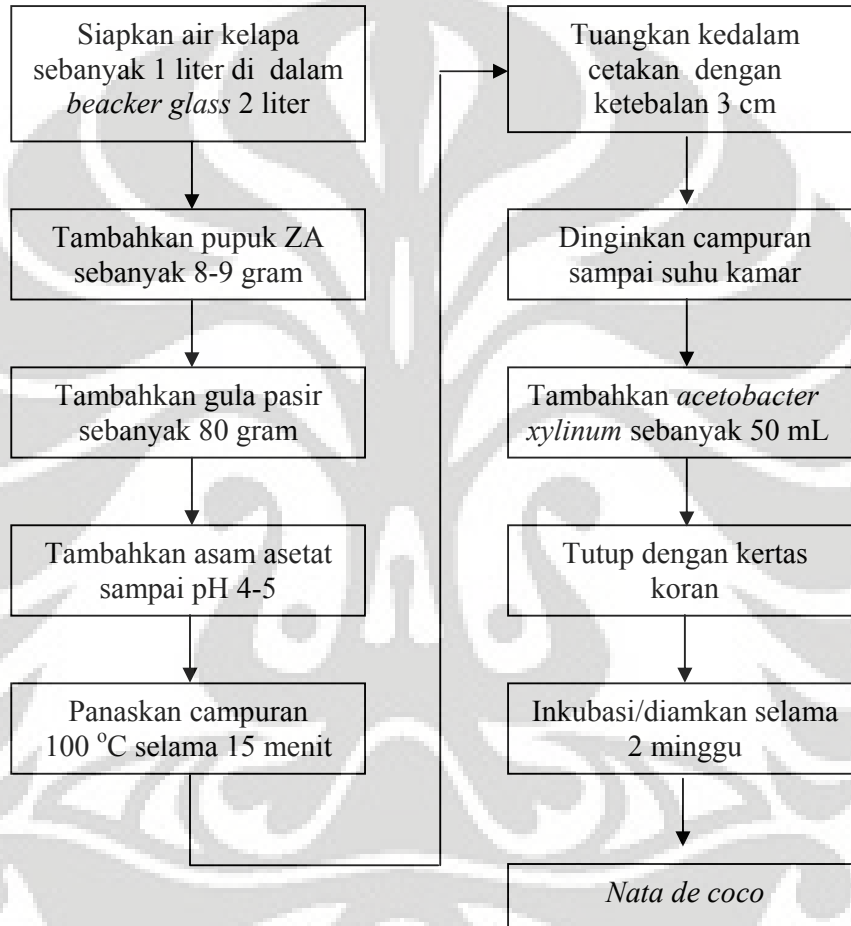
1. Kadar serat rata-rata dari *nata de coco* adalah sebesar 1.53 %.
2. Kadar air rata-rata dalam *nata de coco* adalah sebesar 98.47 %.
3. Ketebalan *nata de coco* adalah 2,4 cm.
4. Kadar serat rata-rata dari *nata de banana* dengan perbandingan 1:1; 1:2 dan 1:3 masing-masing sebesar 2,52; 2,15 dan 2,00 %.
5. Kadar air rata-rata dari *nata de banana* dengan perbandingan 1:1; 1:2 dan 1:3 masing-masing sebesar 97,48; 97,83 dan 98,00 %.
6. Ketebalan rata-rata dari *nata de banana* dengan perbandingan 1:1; 1:2 dan 1:3 masing-masing sebesar 1,4; 1,1 dan 1,0 cm.
7. Bentuk fisik pada permukaan *nata* yang dihasilkan oleh *nata de coco* lebih halus dan bercahaya dibandingkan dengan *nata de banana*.
8. *Nata de coco* lebih kenyal di bandingkan *nata de banana*.
9. *Nata de coco* memiliki kesamaan rasa dengan *nata de banana*.

DAFTAR PUSTAKA

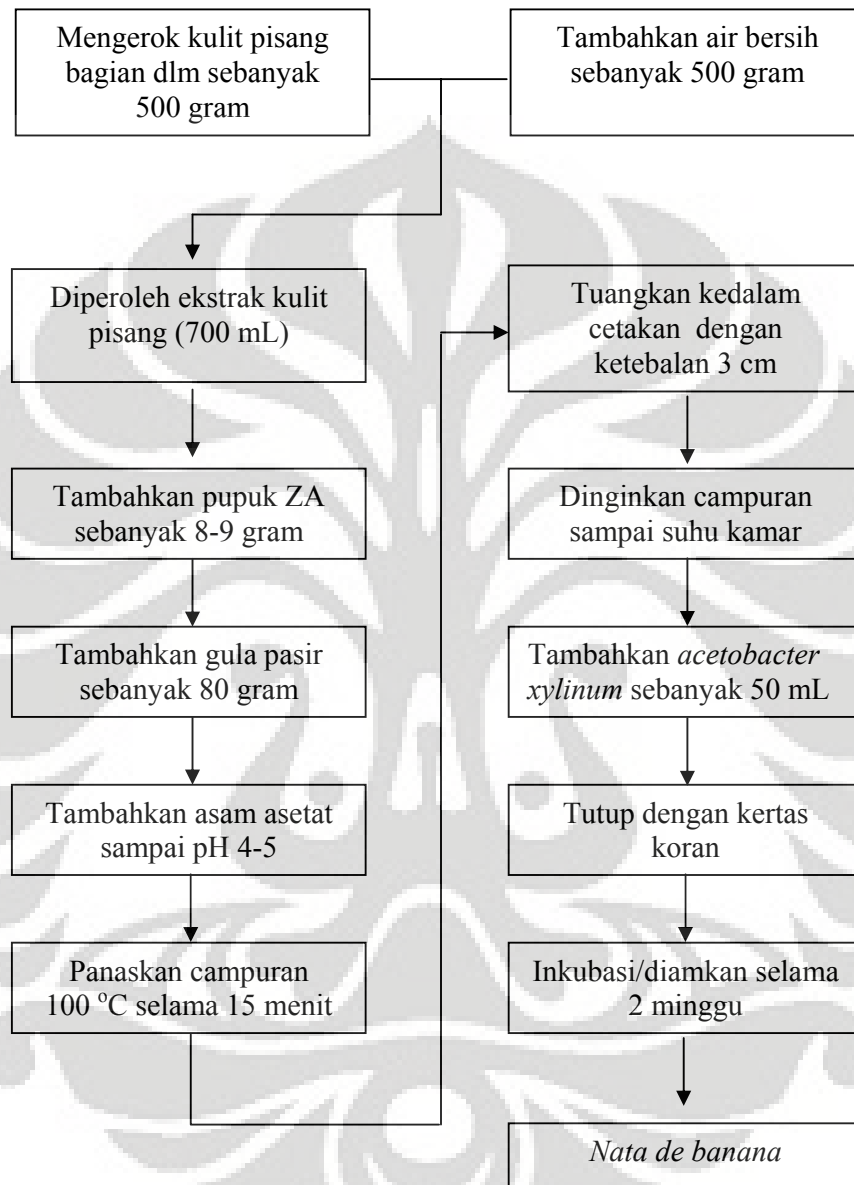
- [1] Pelczar,j.Michael and Chan, E.C.S. *Elements of Microbiology* (International Student Edition: McGraw-Hill.,1981), hal. 644-652
- [2] Pelczar,j.Michael and Chan, E.C.S. *Microbiology* (McGraw-Hill,1977), hal. 846-853
- [3] Suryani,Ani.,Hambali,Erliza.,Suryadarma,Prayoga. *Membuat Aneka Nata*. (Depok: Penebar Swadaya, 2005)
- [4] Nurchasanah (2007). “Homosistein, folat, vitamin B6, dan vitamin B12 Pada Buah Pisang”. Diakses 15 Mei 2007 dari Departemen Kesehatan RI.
<http://www.depkes.go.id>.
- [5] BPPT (2007). “Taksonomi Tumbuhan Pisang”. Diakses 17 Mei 2007 dari Iptek BPPT.
<http://www.iptek.net.id>.
- [6] BPPT (2007). “Klasifikasi Buah Kelapa”. Diakses 20 Mei 2007 dari Iptek BPPT.
<http://lc.bppt.go.id/iptek>
- [7] Wikipedia (2007). “Acetobacter xylinum”. Diakses 6 Januari 2008.
http://en.wikipedia.org/wiki/Acetobacter_xylinum

LAMPIRAN

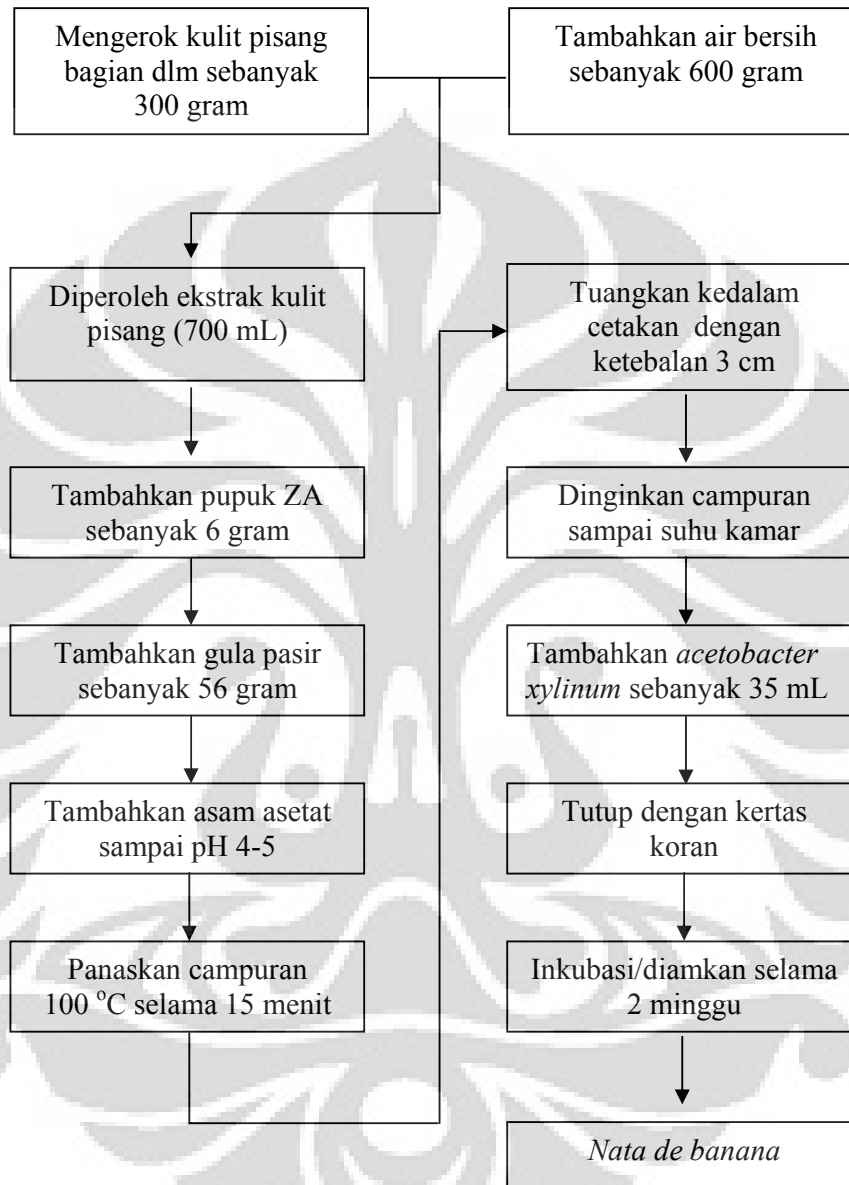
Lampiran 1. Diagram Proses Pembuatan *Nata De Coco*



Lampiran 2. Diagram Proses Pembuatan *Nata De Banana* 1:1



Lampiran 3. Diagram Proses Pembuatan *Nata De Banana* 1:2



Lampiran 4. Diagram Proses Pembuatan *Nata De Banana* 1:3

