

**PEMBUATAN MINYAK KELAPA (*Cocos nucifera*) DENGAN
METODE PENGASAMAN (KAJI PENAMBAHAN ASAM CUKA
TERHADAP RENDEMEN)**



*Karya Tulis Ilmiah Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Akhir Diploma III Gizi*

Disusun Oleh :

LILIN AGUS INDRANI
PO.71.31.2.04.020

**DEPARTEMEN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA
JURUSAN GIZI
2007**

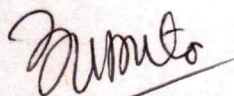
LEMBAR PERSETUJUAN

PENELITIAN DENGAN JUDUL "PEMBUATAN MINYAK KELAPA (*Cocos nucifera*) DENGAN METODE PENGASAMAN (KAJI PENAMBAHAN ASAM CUKA TERHADAP RENDEMEN)"

Telah mendapat persetujuan untuk ujian Karya Tulis Ilmiah

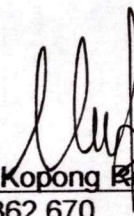
Jayapura, 17 September 2007

Pembimbing I



Budi Kristanto, STP
NIP. 140 285 456

Pembimbing II



Maxianus Kopong Raya, STP
NIP. 140 362 670



Mengetahui
Ketua Jurusan Gizi

Ir. Marlin P. Gultom, M.Kes
NIP. 140 201 581

LEMBAR PENGESAHAN

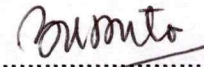
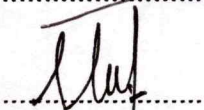
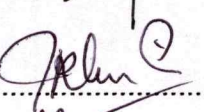
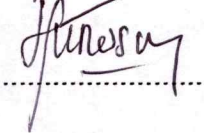
PEMBUATAN MINYAK KELAPA (*Cocos nucifera*) DENGAN METODE PENGASAMAN (KAJI PENAMBAHAN ASAM CUKA TERHADAP RENDEMEN)

Oleh

LILIN AGUS INDRANI
PO.71.31.2.04.020

Telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji
Pada tanggal 18 September 2007

Susunan Tim Penguji :

- | | | |
|--------------------------------|---|-----------|
| 1. Budi Kristanto, STP | 
..... | (Ketua) |
| 2. Maxianus Kopong Raya, STP | 
..... | (Anggota) |
| 3. I Rai Ngardita, SKM., M.Kes | 
..... | (Anggota) |
| 4. Rosmaida Sirait, SKM | 
..... | (Anggota) |

Telah Diterima
Pada tanggal 18 September 2007
Ketua Jurusan Gizi



Ir. Marlin P. Gultom, M.Kes
NIP. 140 201 581

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam KTI ini tidak terdapat karya yang pernah digunakan untuk memperoleh kesamaan disuatu perguruan dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dalam masalah disebutkan dalam daftar pustaka.

Jayapura, September 2007

Lilin Agus Indrani

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Lilin Agus Indrani
Tempat/Tanggal Lahir : Magelang, 15 Agustus 1985
Agama : Islam
Alamat asal : Perumnas IV Blok B. 9 Padang Bulan

Pendidikan

1. SD Rejowinangun Utara I di Magelang Tahun 1997
2. SLTP Negeri 8 di Magelang Tahun 2000
3. SMK Negeri 3 di Magelang Tahun 2003
4. Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Jayapura tahun 2004 – sekarang.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat serta rahmat dan bimbinganNya sehingga penulis dapat menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.

Dengan tersusunnya Karya Tulis Ilmiah ini, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan, baik secara moril maupun materil. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan tak terhingga kepada :

1. Jan Piet Rumaikewi, SKM, MM, selaku Direktur Politeknik Kesehatan Jayapura.
2. Ir. Marlin P. Gultom, M.Kes, sebagai Ketua Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Jayapura.
3. Budi Kristanto, STP, sebagai Dosen Pembimbing I, yang telah meluangkan waktu dalam membimbing dan membantu dalam penyelesaian penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Maxianus Kopong Raya, STP sebagai Dosen Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu dalam membimbing dan membantu dalam penyelesaian penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Semua staf pengajar Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Jayapura.
6. Keluargaku tercinta atas motivasi dan dorongannya.

7. Teman-teman Angkatan 2004 Jurusan Gizi yang telah memberikan kritik dan saran serta membantu penulis dalam proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangatlah penulis harapkan.

Jayapura, September 2007

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENYATAAN KEASLIAN	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Dasar Teori	6
1. Tinjauan Tentang Kelapa	6
2. Tinjauan Tentang Minyak	7
3. Tinjauan Tentang Pembuatan Minyak Kelapa	8
4. Tinjauan Tentang Minyak Kelapa Murni	10
5. Tinjauan Tentang Asam Cuka	12
B. Kerangka Konsep	13
1. Kerangka Teori	13
2. Kerangka Pikir	14
3. Definisi Operasional dan Kriteria Obyektif	15
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	16
B. Waktu dan Tempat	16
C. Bahan dan Alat	16
D. Rancangan Penelitian	17
E. Tahapan Penelitian	18
F. Penyajian Data	21

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil.....	22
B. Pembahasan.....	27

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	30
B. Saran.....	30

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Daging Buah Kelapa	7
2.2 Data Perbandingan Zat Gizi dan Minyak Kelapa Minyak Sawit	12
4.1 Hasil Pengolahan Minyak Kelapa	23
4.2 Hasil Analisis Pengujian Kadar Air Pada Minyak kelapa Dengan Beberapa Penambahan Asama Cuka	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
4.1 Hasil Pengolahan Minyak Kelapa berdasarkan warna untuk K.1.1, K. 1.2 dan K. 1.3	25
4.2 Hasil Pengolahan Minyak Kelapa berdasarkan warna untuk K.3.1, K. 3.2 dan K. 3.3	25
4.3 Hasil Pengolahan Minyak Kelapa berdasarkan warna untuk K.5.1, K. 5.2 dan K. 5.3	25

DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Izin Penelitian kadar air di Lab Kimia Poltekes Jayapura.
2. Hasil analisa kadar air di Lab Kimia Poltekes Jayapura

LILIN AGUS INDRANI

**PEMBUATAN MINYAK KELAPA (*Cocos nucifera*) DENGAN METODE
PENGASAMAN (KAJI PENAMBAHAN ASAM CUKA TERHADAP
RENDEMEN)**

xiii, 31 hal, 4 tabel, 3 gambar dan 2 lampiran

INTISARI

Pengolahan minyak dengan pemanasan merupakan cara tradisional petani dalam mengolah kelapa menjadi minyak goreng, yaitu pembuatan minyak kelapa dengan cara pemanasan. Minyak kelapa murni yang dihasilkan dengan cara tradisional berwarna agak kekuningan. Hal ini dipengaruhi oleh suhu pada saat pemanasan, warna minyak akan semakin bertambah cokelat ketika suhu yang digunakan semakin tinggi. Disamping itu, kandungan anti oksidan juga menurun karena proses pemanasan. Demikian juga kandungan asam lemak rantai sedang (MCFA), sudah banyak hilang.

Berdasarkan masalah tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan pembuatan minyak kelapa tanpa pemanasan dengan menggunakan cuka dengan beberapa penambahan.

Peneliti melakukan penelitian di Laboratorium Gizi dan Laboratorium Kimia Politeknik Kesehatan Jayapura. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen, dengan perlakuan penambahan asam cuka 1%, 3%, 5% dari tiap volume krim dengan 3 kali pengulangan.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2007, dengan menggunakan rancangan eksperimen One Shot Case Study dengan perbandingan penambahan asam cuka yaitu 1%, 3%, 5% dari volume krim, dengan menggunakan uji kadar air.

Pembuatan minyak kelapa dengan penambahan asam cuka yang dapat menghasilkan minyak paling banyak, yaitu pada penambahan 1% asam cuka yang memiliki pH 4,5. Rendemen/hasil minyak kelapa dengan penambahan asam cuka mempunyai rata-rata, yaitu untuk penambahan 1% adalah 124 ml, penambahan 3% adalah 100,3 ml dan penambahan 5% adalah 93,3 ml. Pengujian kadar air pada minyak kelapa dengan penambahan asam cuka rata-rata memiliki tingkat kadar air 1%.

Daftar bacaan : 10 buku (1986 – 2006).

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Kelapa merupakan salah satu komoditi perkebunan yang penting bagi Indonesia, disamping kakao, kopi, lada dan vanili. Komoditi ini telah lama di kenal dan sangat berperan bagi kehidupan bangsa Indonesia baik ditinjau dari aspek ekonomi maupun aspek sosial budaya (Palungkun, 1992).

Selama ini petani kelapa hanya mengolah buah kelapa menjadi kopra untuk dibuat minyak kelapa atau minyak goreng. Minyak goreng biasa atau minyak goreng yang dihasilkan secara tradisional biasanya bermutu kurang baik, hal ini ditandai dengan adanya kadar air dan asam lemak bebas yang cukup tinggi di dalam minyak kelapa, bahkan warnanya agak kecoklatan sehingga cepat menjadi tengik. Daya simpannyapun tidak lama hanya sekitar 2 bulan saja (Rindengan, 2005).

Sejak tahun 1953 minyak kelapa telah disalahpahami sebagai minyak yang tidak baik bagi kesehatan karena mengandung asam lemak jenuh (*saturated fatty acid*), kini mata dunia telah terbuka kembali bahwa sesungguhnya justru minyak kelapa sangat penting bagi kesehatan manusia. Minyak yang menyebabkan berbagai macam penyakit bukanlah karena minyak itu mengandung asam lemak jenuh

atau tak jenuh melainkan minyak yang mengalami proses hidrogenasi, dimana sebagian asam lemaknya berubah menjadi trans-fatty acid (asam lemak yang molekulnya berkonfigurasi trans) yang berbahaya bagi kesehatan karena tidak dikenali oleh enzim tubuh. Hal ini mengganggu metabolisme tubuh dan menimbulkan penyakit degeneratif (Darmoyuwono, 2006).

Telah banyak dilakukan penelitian tentang minyak kelapa, salah satunya Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma lainnya (Balitka) yang ingin memperbaiki teknik pengolahan minyak kelapa, dan penelitian tersebut telah dihasilkan minyak kelapa dengan mutu yang lebih baik dari sebelumnya. Minyak kelapa yang dihasilkan memiliki kadar air dan kadar asam lemak bebas yang rendah, berwarna bening, serta berbau harum. Daya simpannya pun menjadi lebih lama, bisa lebih dari 12 bulan. Selain itu minyak ini tidak mengandung kolesterol, dan mengandung asam laurat yang diubah menjadi monolaurin sehingga bersifat anti virus. Minyak tersebut selanjutnya disebut *virgin coconut oil* atau minyak kelapa murni (Rindengan, 2005).

Pengolahan minyak dengan pemanasan merupakan cara tradisional yang sudah lama dilakukan petani dalam mengolah kelapa menjadi minyak goreng. Pembuatan minyak kelapa murni dengan cara tradisional sangat mudah, tahap yang perlu dilalui untuk terbentuknya minyak kelapa yaitu pembuatan minyak kelapa dengan cara pemanasan, dari santan ini akan diperoleh minyak kelapa.

Minyak kelapa murni yang dihasilkan dengan cara tradisional berwarna agak kekuningan. Hal ini dipengaruhi oleh suhu pada saat pemanasan, warna minyak akan semakin bertambah coklat ketika suhu yang digunakan semakin tinggi. Disamping itu, kandungan antioksidan juga menurun karena proses pemanasan. Demikian juga kandungan asam lemak rantai sedang (MCFA), sudah banyak hilang.

Dengan adanya ulasan diatas maka penulis tertarik untuk melakukan pembuatan minyak kelapa tanpa pemanasan dengan menggunakan cuka dengan beberapa penambahan.

B. RUMUSAN MASALAH

Pembuatan minyak tanpa pemanasan atau minyak kelapa murni dengan pengasaman sering didengar. Tetapi pembuatan minyak kelapa dengan asam belum ada konsentrasi yang tepat.

Adapun perumusan masalah dalam penelitian ini yang dirumuskan dalam bentuk pernyataan penelitian, yaitu :

1. Adakah perbedaan rendemen minyak kelapa pada beberapa penambahan asam cuka, yaitu 1%, 3%, 5% dari volume krim ?
2. Untuk mengetahui persen penambahan asam cuka yang dapat menghasilkan minyak yang paling banyak ?
3. Adakah perbedaan kadar air minyak kelapa pada beberapa penambahan asam cuka, yaitu 1%, 3%, 5% dari volume krim ?

C. TUJUAN PENELITIAN

1. Tujuan Umum

Membuat minyak kelapa tanpa pemanasan dengan penambahan asam cuka.

2. Tujuan Khusus

- a. Ingin mengetahui rendemen/hasil minyak kelapa dengan beberapa penambahan asam cuka, yaitu 1%, 3%, 5% dari volume krim.
- b. Untuk mengetahui persen penambahan asam cuka yang dapat menghasilkan minyak yang paling banyak.
- c. Untuk mengetahui perbedaan air minyak kelapa yang dihasilkan dari masing – masing penambahan asam cuka yang diberikan.

B. MANFAAT PENELITIAN

Dengan penelitian ini diharapkan dapat :

1. Memberikan masukan kepada masyarakat khususnya masyarakat pedesaan cara pembuatan minyak kelapa yang praktis, mudah, murah.
2. Memberikan masukan kepada industri rumah tangga minyak kelapa tentang alternatif pembuatan minyak kelapa dengan penambahan asam cuka.

3. Bagi penulis merupakan suatu penghargaan dan pengalaman serta sarana pengaplikasian ilmu yang digeluti selama ini di Politeknik Kesehatan Jayapura Jurusan gizi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. DASAR TEORI

1. Tinjauan Tentang Kelapa

Buah kelapa (*Cocos nucifera*) berbentuk bulat lonjong dengan ukuran bervariasi tergantung pada keadaan tanah, iklim dan varietasnya. Warna luarnya juga bervariasi, mulai dari kuning sampai hijau muda dan setelah masak berubah menjadi coklat.

Pada mulanya hanya ada dua varietas kelapa yang dikenal yaitu varietas dalam (*tall variety*) dan varietas genjah (*dwarf variety*). Dengan berkembangnya ilmu pemuliaan tanaman, maka muncul lagi varietas baru, yaitu kelapa hibrida yang merupakan hasil persilangan antara varietas genjah (ibu) dengan varietas dalam (Bapak). (Palungkun, 2004).

Struktur buah kelapa terdiri dari sabut (35%), daging buah (28%), air kelapa (15%), tempurung (12%), serta beberapa bagian lainnya (tangkai buah, kulit luar, lembaga, dan testa). (Setiaji, 2006).

Secara umum, kandungan nutrisi dalam sebutir kelapa akan semakin meningkat seiring bertambahnya umur kelapa. Sementara bagian buah yang bisa digunakan (makan) pada semua umur buah kelapa sama, yaitu 53,0 gr.

Adapun kandungan yang terdapat dalam daging buah kelapa masak di sajikan pada tabel. 2.1

Tabel 2.1 : Komposisi Daging Buah Kelapa

Zat gizi (100 gr)	Buah Muda	Buah $\frac{1}{2}$ Tua	Buah tua
Air (Kal)	83,3	70,0	46,9
Kalori (g)	68,0	180,0	359
Protein (g)	1,0	4,0	3,4
Lemak	0,9	15,0	34,7
Karbohidrat (g)	14,0	10,0	14,0
Kalsium (mg)	7,0	8,0	21,0
Fosfor (mg)	30,0	55,0	98,0
Besi (mg)	1,0	1,3	2,0
Thiamin (mg)	0,06	0,05	-
Bagian Yang dimakan (g)	53,0	53,0	53,0

(Sumber : DKBM PERSAGI, 2005 dan DKBM 1989)

2. Tinjauan Tentang Minyak

Bagi masyarakat umum, minyak sering diidentikan dengan lemak. Namun ternyata terdapat perbedaan. Menurut Murray Price, pakar gizi internasional dalam Sutarmi 2005 menjelaskan pada suhu ruang, lemak tetap padat, sedangkan minyak berbentuk cair. (Sutarmi, 2005).

Minyak kelapa adalah minyak yang berwarna kuning pucat sampai tidak berwarna, atau lemak semi padat berwarna putih yang di peroleh dari daging buah kelapa, digunakan secara luas dalam industri makanan dan produksi kosmetika sabun. Minyak kelapa adalah lemak yang terdiri dari 90% lemak jenuh yang diekstrak dari

buah kelapa, dan digunakan dalam kosmetika dan sebagai minyak goreng (Darmoyuwono, 2006)

Pada prinsipnya, minyak atau lemak di butuhkan oleh tubuh manusia, bahkan lemak atau minyak merupakan nutrisi yang sangat penting. Dikarenakan lemak berfungsi sebagai pelarut VIT-A, D, E, K, dan karotenoid. Lemak mampu menghasilkan energi sebesar 9 kkal, lebih besar dari protein dan karbohidrat yang hanya 4 kkal. Sumber lemak bisa didapat dari hewani maupun nabati, lemak nabati dapat di peroleh dari minyak goreng. (Sutarmi, 2005).

Minyak goreng atau minyak sayur di gunakan dalam kegiatan masak-memasak. Pada proses menggoreng, minyak berfungsi sebagai medium penghantar panas, penambah nilai gizi dan kalori makanan yang di goreng (Sutarmi, 2005).

3. Tinjauan Tentang Teknologi Pembuatan Minyak Kelapa

a. Pembuatan minyak kelapa dengan cara tradisional.

Proses pembuatan minyak kelapa murni dengan cara tradisional sangat mudah untuk diterapkan oleh petani di pedesaan. Tahap yang perlu dilalui untuk terbentuknya minyak kelapa, yaitu pembuatan santan kelapa. Dengan cara pemanasan dari santan akan diperoleh minyak kelapa. Umumnya suhu yang digunakan sekitar 100°C - 110°C , Suhu ini dikatakan ideal karena pada suhu tersebut air yang terdapat

dalam santan akan menguap. Dengan demikian, protein yang berikatan dengan airpun akan pecah (Setiaji, 2006).

b. Pembuatan minyak kelapa dengan pemanasan bertahap

Cara ini sebetulnya untuk menyempurnakan pembuatan minyak kelapa murni cara tradisional. Prinsip yang digunakan sama, yaitu pemanasan dengan api. Perbedaannya hanya terletak pada suhu yang digunakan. Suhu yang digunakan berkisar 60° - 75° C.

Dalam proses pembuatan minyak kelapa dengan cara ini suhu santan harus stabil untuk mengontrolnya perlu dilakukan pengukuran suhu santan yang sedang dimasak menggunakan termometer (Setiaji, 2006).

c. Pembuatan minyak kelapa dengan cara enzimatis

Pembuatan minyak kelapa dengan cara enzimatis merupakan pemisahan minyak dalam santan tanpa pemanasan. Ikatan protein – minyak yang berada pada emulsi santan bisa juga dipecah dengan bantuan enzim. Disini, yang dirusak yaitu proteinnya, bukan lemaknya.

Beberapa jenis enzim yang bisa digunakan dalam emulsi lemak adalah papain (pepaya), bromelin (nanas), dan enzim protease yang berasal dari kepiting sungai (Setiaji, 2006).

d. Pembuatan minyak kelapa dengan pengasaman.

Cara ini merupakan salah satu upaya pembuatan minyak kelapa dengan cara membuat suasana emulsi (santan) dalam keadaan asam. Asam memiliki kemampuan untuk memutuskan ikatan lemak – protein dengan cara mengikat senyawa yang berikatan dengan lemak. (Setiaji, 2006).

e. Pembuatan minyak kelapa dengan sentrifugasi

Sentrifugasi merupakan salah satu pembuatan minyak kelapa murni dengan cara mekanik. Upaya yang dilakukan untuk memutuskan ikatan protein – lemak yang berada pada santan dilakukan dengan pemutaran (pemusingan), yaitu dengan gaya sentrifugal (Setiaji, 2006).

f. Pembuatan minyak kelapa dengan pancingan

Cara kerja pembuatan minyak kelapa dengan pemancingan sangat sederhana. Ikatan lemak – protein yang berada pada santan diputus dengan pancingan minyak kelapa yang sudah jadi setelah beberapa lama didiamkan, minyak dalam santanpun akan keluar dengan sendirinya (Setiaji, 2006).

4. Tinjauan Tentang Minyak Kelapa Murni

Minyak kelapa murni merupakan salah satu hasil olahan dari buah kelapa (*Cocos nucifera*). Minyak kelapa murni di buat dari kelapa segar tanpa pemanasan dan bahan kimia, selain itu tidak

melalui tahap pemurnian, pemucatan dan penghilang aroma (Sutarmi,2006).

Minyak kelapa murni adalah minyak yang tidak mengalami hidrogenasi, agar tidak mengalami hidrogenasi maka ekstraksi minyak dilakukan dengan proses dingin, misal secara fermentasi pancingan, sentrifugasi dan lain-lain (Darmoyuwono, 2006).

Menurut Soejobroto dalam sutarmi, 2006, minyak kelapa sebenarnya memiliki banyak kelebihan,50% asam lemak pada minyak kelapa adalah asam laurat dan 7% asam kapriat. Kedua asam tersebut merupakan asam lemak jenuh rantai sedang yang mudah di metabolisir dan bersifat antimikroba. (Sutarmi,2006).

Minyak kelapa murni biasanya memiliki kadar air dan kadar asam lemak bebas yang rendah, berwarna bening, serta berbau harum, daya simpannya lebih lama, bisa lebih dari 12 bulan (Rindengan,2005).

Diantara berbagai macam minyak nabati, minyak kelapa tergolong minyak yang istimewa, karena mengandung asam laurat $[C_{12},CH_3 (CH_2)_{10} COOH]$ dalam jumlah yang dominan, yakni 48-53%. Asam laurat merupakan asam lemak rantai medium yang dapat langsung menjadi sumber energi di sel-sel tubuh manusia. Asam laurat juga dapat di ubah menjadi senyawa menjadi mono-laurin untuk kekebalan tubuh melawan berbagai virus, bakteri dan

protozoa selain itu minyak kelapa murni juga tidak mengandung kolesterol (Darmoyuwono, 2006).

Berikut ini adalah data nilai nutrisi minyak kelapa murni berkualitas tinggi. Angka yang di peroleh dapat berbeda-beda tergantung pada kualitas minyaknya, lihat tabel 2.2.

Tabel. 2.2 : Data Perbandingan Zat Gizi Dari minyak kelapa dan Minyak Sawit

Zat Gizi (100 gr)	Minyak Kelapa		Minyak Sawit
	Per 100 gr	Per 15 gr	
Energi (Kkal)	900	135	902
Protein	0	0	0
Karbohidrat	0	0	0
Gula	0	0	-
Lemak	100 gr	15 gr	100
Jenuh :	92,1 gr	13,7	-
Asam lemak rantai medium			-
Kapriat C 8	8 gr	1,2 gr	-
Kapriat C 10	10 gr	1,5 gr	-
Laurat C 12	48 gr	7,2 gr	-
Miristat C 14	17 gr	2,6 gr	-
Asam lemak rantai panjang			-
Palmitat C 16	9 gr	1,4 gr	-
Stearat C 18	2 gr	0,3 gr	-
Tak jenuh :	6,2 gr	1 gr	-
Poli tak jenuh	2,1 gr	0,3 gr	-
Natrium	0	0	-

(Sumber : Darmowuyono dan DKBM PERSAGI, 2005)

5. Tinjauan Tentang Asam Cuka

Cuka telah dikenal manusia sejak dahulu kala. Nama ini berasal dari kata latin *acetum*, yang berarti cuka. Nama sistematis dari senyawa ini adalah asam etanoat (http://id.wikipedia.org/wiki/asam_asetat).

Asam asetat, asam etanoat atau asam cuka adalah senyawa kimia, asam organik yang dikenal sebagai pemberi rasa asam dan aroma dalam makanan. Asam cuka memiliki rumus $\text{CH}_3 - \text{COOH}$, $\text{CH}_3 \text{COOH}$. Dalam industri makanan, asam asetat digunakan sebagai pengatur keasaman (http://id.wikipedia.org/wiki/asam_asetat).

Pembuatan asam asetat dilakukan melalui proses asetatifikasi dari alkohol menjadi asam asetat. Ada 2 metode pembuatannya yaitu metode Perancis (*French methode*) dan metode orleans (Budiyanto, 2002).

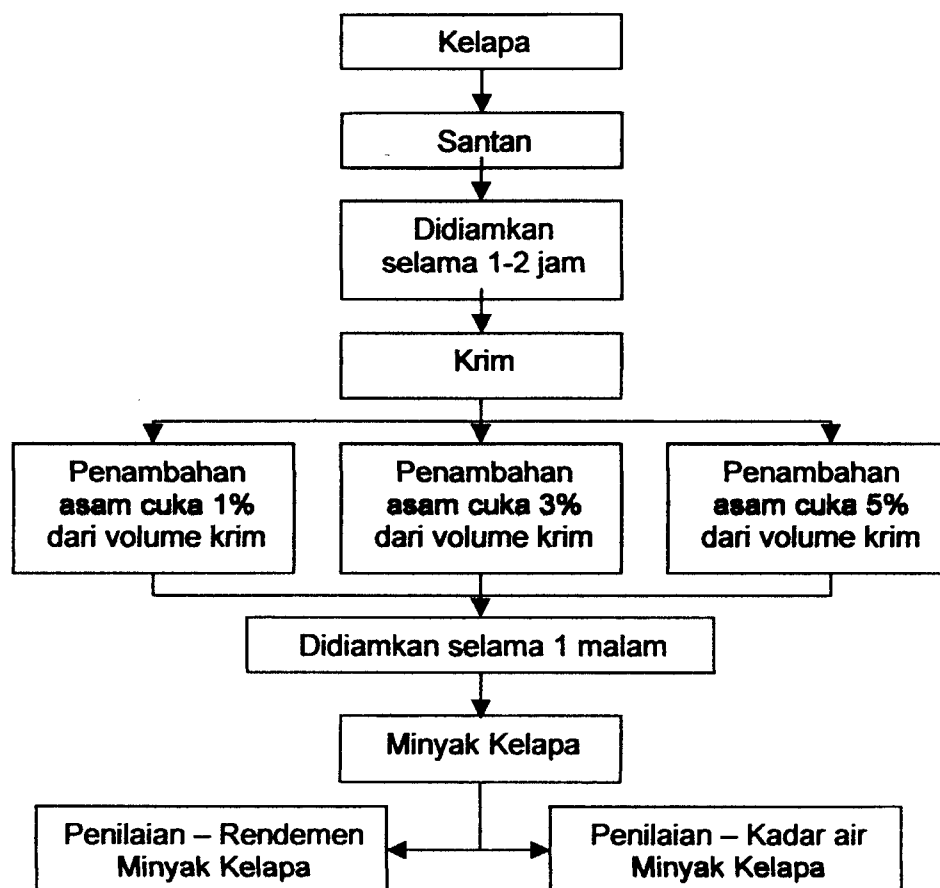
B. KERANGKA KONSEP

1. Kerangka Teori

Kandungan kimia yang paling utama (tinggi) dalam sebutir kelapa yaitu : air, protein, dan lemak. Ketiga senyawa tersebut merupakan jenis emulsi dengan protein sebagai emulgatornya. Dari ikatan tersebut, protein akan membentuk butir-butir minyak kelapa dengan 1 lapisan sehingga butir-butir minyak tidak akan bisa bergabung, demikian juga dengan air. Emulsi tersebut tidak akan pecah karena masih ada tegangan muka protein air yang lebih kecil dari protein minyak.

Minyak kelapa baru bisa keluar bila ikatan emulsi tersebut dirusak. Untuk merusak emulsi tersebut banyak sekali cara, salah satunya pengasaman. (Setiaji, 2006).

2. Kerangka Pikir



Teknik pembuatan minyak dengan penambahan asam merupakan salah satu upaya pembuatan minyak dengan cara membuat suasana emulsi (santan) dalam keadaan asam, seperti yang telah diketahui, untuk mengeluarkan minyak dari santan harus memutuskan ikatan lemak protein.

Dengan adanya teknis pembuatan minyak dengan penambahan asam ini, maka dilakukan penelitian tentang minyak kelapa dengan penambahan 1%, 3%, 5% dari volume krim yang dapat menghasilkan minyak kelapa yang baik.

3. Definisi Operasional dan Kriteria Obyektif

Definisi Operasional	Kriteria Obyektif
1. Buah kelapa (<i>Cocos nucifera</i>) merupakan suku palmae, Buah kelapa berbentuk bulat lonjong, berwarna kuning – hijau muda tanpa melihat jenisnya.	Buah kelapa yang digunakan adalah dari buah kelapa yang dijual di Pasar Yotefa, yang sudah tua, daging buahnya tebal ± 1 cm dan masih berwarna putih bersih.
2. Asam cuka adalah asam organik yang terdapat di Laboratorium	Asam cuka yang digunakan adalah asam cuka pekat yang diencerkan menjadi 25%
3. Pengasaman adalah cara pengolahan buah kelapa menjadi minyak dengan membuat suasana emulsi (santan) dalam keadaan asam.	Pengasaman di lakukan dengan pemisahan santan menjadi skim dan krim kemudian di campur larutan asam dengan penambahan 1%, 3%, 5% dari volume krim di biarkan semalam. Skim dan krim didapatkan dari pengendapan santan ± 2 jam.
4. Minyak kelapa adalah minyak yang dalam proses pembuatan nya menghasilkan minyak terbanyak.	Minyak kelapa yang dihasilkan memiliki rendemen yang banyak, kadar air yang rendah, yaitu 0,5% (SII, 1977) berwarna bening, berbau harum.
5. Kadar air adalah kandungan air yang terkandung dalam minyak kelapa	Minyak kelapa yang dihasilkan memiliki kadar air : Rendah < 0,5% Tinggi > 0,5%

BAB III

METODE PENELITIAN

A. JENIS PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen, dengan perlakuan penambahan asam cuka 1%, 3%, 5% dari tiap volume krim dengan 3 kali pengulangan.

B. WAKTU DAN TEMPAT

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Gizi dan Laboratorium Kimia pada tanggal 14 – 28 Agustus 2007 Politeknik Kesehatan Jayapura.

C. BAHAN DAN ALAT

1. Bahan

- a. Buah Kelapa : - Warnanya putih
- Dagingnya tebal $\pm$ 1 cm
- b. Air 1 : 1 dari berat kelapa
- c. Asam cuka pekat yang diencerkan menjadi 25%.

2. Alat

- a. Alat pembuatan minyak kelapa
 - 1) Stoples besar
 - 2) Kain kasa

- 3) Saringan pure kentang
 - 4) Baskom
 - 5) Gelas ukur
 - 6) Timbangan
 - 7) Selang
 - 8) Stoples kecil
 - 9) Walkman
- b. Alat pengujian kadar air
- 1) Timbangan analitik
 - 2) Cawan
 - 3) Oven
 - 4) Desikator
 - 5) Pipet

D. RANCANGAN PENELITIAN

Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan eksperimen One Shot Case Study dengan perbandingan penambahan asam cuka yaitu 1%, 3%, 5% dari volume krim.

Desain One Shot Case study adalah sebagai berikut :

1. Pola :

X O

Dimana : X : Analisa

O : Observasi sesudah perlakuan

2. Desain

X_1 ——— O_1

X_2 ——— O_2

X_3 ——— O_3

Keterangan :

$X_1 O_1$: Analisa dan observasi hasil minyak kelapa olahan dengan penambahan asam cuka 1%.

$X_2 O_2$: Analisa dan observasi minyak kelapa olahan dengan penambahan asam cuka 3%.

$X_3 O_3$: Analisa dan observasi minyak kelapa olahan dengan penambahan asam cuka 5%.

E. TAHAPAN PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian lanjutan :

1. Penelitian Pendahuluan

a. Pemilihan Bahan Baku

Pemilihan bahan baku disesuaikan dengan kriteria objektif dari penelitian ini yaitu : buah kelapa, asam cuka.

b. Pengenceran asam cuka pekat

Prosedur pembuatan :

Rumus : $V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$

a. Hitung asam cuka yang akan diencerkan

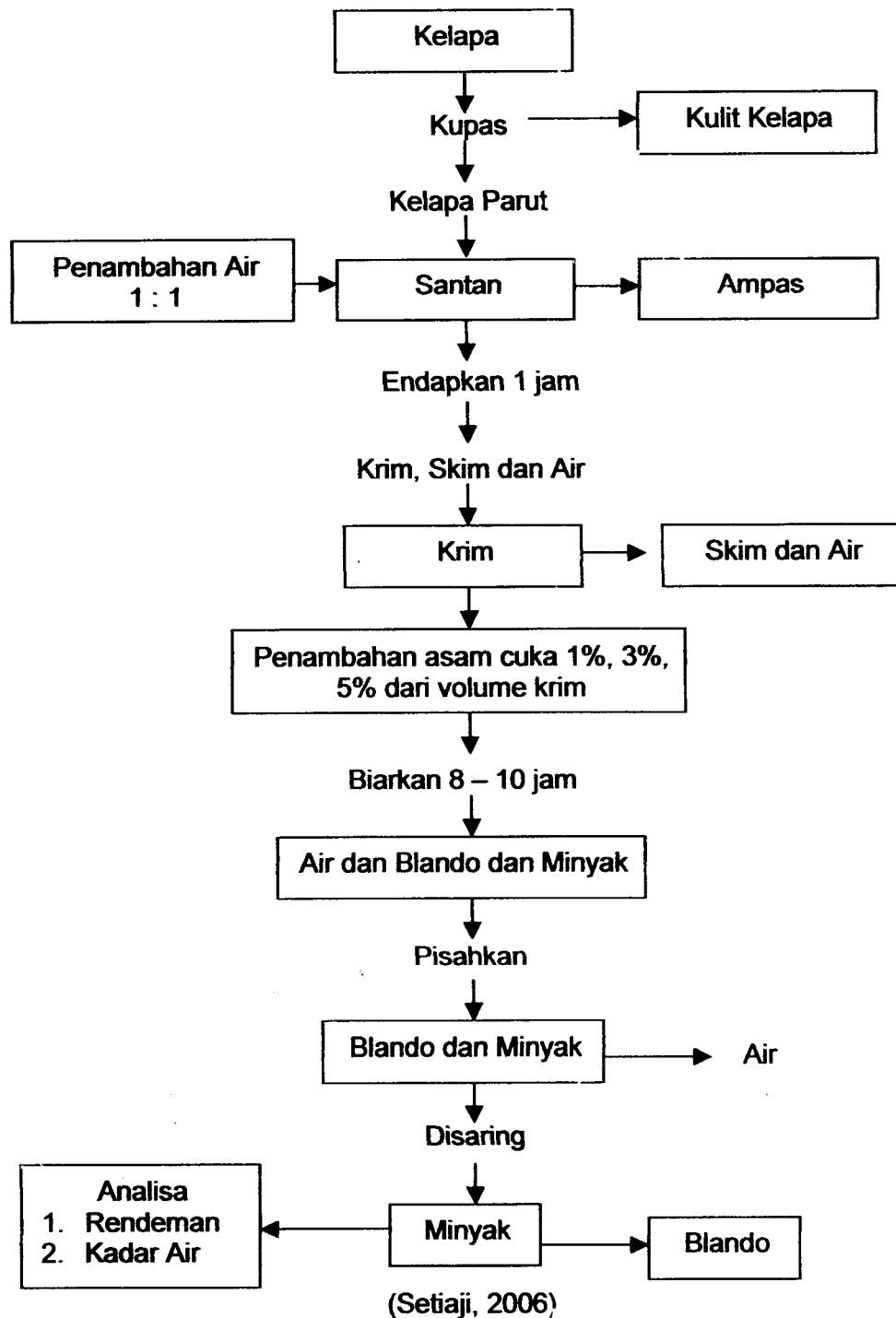
- b. Dipipet jumlah asam cuka yang sudah dihitung dari larutan asam cuka pekat 96% dimasukkan ke dalam labu ukur 250 ml.
- c. Ditambah aquades sesuai dengan volume yang diinginkan (Laboratorium Kimia Poltekes Jayapura, 2007).

c. Pembuatan Minyak Kelapa

Cara pembuatan minyak kelapa dengan penambahan asam cuka, yaitu :

- a. Kelapa dikupas, dibersihkan, dicuci kemudian diparut. Setelah itu kelapa parut diremas – remas sambil ditambahkan air dengan perbandingan 1:1.
- b. Santan kemudian didiamkan sekitar 1-2 jam sampai terjadi 2 lapisan, yaitu skim dan krim.
- c. Ambil krim santan dan tampung dalam stoples yang berbeda. Tambahkan 1%, 3%, 5% asam cuka dari volume krim, aduk hingga rata dengan sendok selama $\pm$ 5-10 menit.
- d. Biarkan selama semalam, hingga terbentuk tiga lapisan, dari atas masing-masing minyak, blandu dan air.
- e. Buang air yang berada di dasar stoples dengan menyedotnya, terakhir pisahkan minyak dengan blandu dengan menggunakan saringan dan kertas walkman.

**Alur Kerja Pembuatan Minyak Kelapa
Dengan Penambahan Asam Cuka**



2. Penelitian Lanjutan

Penelitian lanjutan meliputi :

- a. Pengukuran volume minyak kelapa yang dihasilkan dari 3 penambahan asam cuka, yaitu 1%, 3%, 5% dari volume krim, yang dibedakan dengan satu sama lain kemudian dilihat pada penambahan berapa persen sisaya didapatkan hasil minyak kelapa yang baik.

- b. Pengukuran kadar air

Prosedur kerja :

- 1) Timbang contoh berupa minyak sebanyak 10 gram.
- 2) Kemudian keringkan dalam oven pada suhu 100°C - 105°C selama 3-5 jam tergantung bahannya kemudian didinginkan dalam eksikator dan ditimbang perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 g).
- 3) Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan.

$$\text{Kadar air dan zat menguap (\%)} = \frac{\text{Bobot yang hilang (gr)} \times 100}{\text{Bobot contoh (gr)}}$$

F. PENYAJIAN DATA

Data pengukuran minyak kelapa dengan volume dan pengukuran kadar air disajikan dalam bentuk tabel dan dinarasikan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

1. Hasil pengolahan minyak kelapa

Dalam penelitian ini Pembuatan minyak kelapa ini menggunakan beberapa bahan baku, yaitu krim kelapa sebanyak 500 ml untuk setiap perlakuan. Pembuatan minyak dilakukan 3 kali pengulangan sehingga untuk setiap perlakuan membutuhkan 1500 ml krim kelapa. Sebanyak 1500 ml krim kelapa tersebut diperoleh dari 10 butir kelapa tua, selain krim kelapa tersebut digunakan asam cuka dengan konsentrasi asam cukanya 25%.

Proses pembuatan minyak kelapa adalah sebagai berikut :

- a. Kelapa dikupas, dibersihkan, dicuci kemudian diparut. Setelah itu kelapa parut diremas – remas sambil ditambahkan air dengan perbandingan 1:1.
- b. Santan kemudian didiamkan sekitar 1-2 jam sampai terjadi 2 lapisan, yaitu skim dan krim.
- c. Ambil krim santan dan tampung dalam stoples yang berbeda. Tambahkan 1%, 3%, 5% asam cuka dari 500 ml volume krim, aduk hingga rata dengan centong selama $\pm$ 5-10 menit.
- d. Biarkan selama semalam, hingga terbentuk tiga lapisan, dari atas masing-masing minyak, blando dan air.

- e. Buang air yang berada di dasar toples dengan menyedotnya, terakhir pisahkan minyak dengan blando dengan menggunakan saringan dan kertas walkman.

Dari hasil percobaan / pembuatan minyak kelapa tersebut diperoleh data hasil/rendemen minyak kelapa dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1 : Hasil Pengolahan Minyak Kelapa

Sampel	% asam Cuka	pH	Hasil Rendemen/hari			Total	Rata-Rata
			I	II	III		
K. 1.1	1%	4,5	102	26	0	128	124
K. 1.2	1%	4,5	100	30	0	130	
K. 1.3	1%	4,5	82	32	0	114	
K. 3.1	3%	4,1	66	48	0	95	100,3
K. 3.2	3%	4,1	58	58	0	106	
K. 3.3	3%	4,1	56	44	0	100	
K. 5.1	5%	3,8	42	36	0	78	93,3
K. 5.2	5%	3,8	56	44	0	100	
K. 5.3	5%	3,8	54	48	0	102	

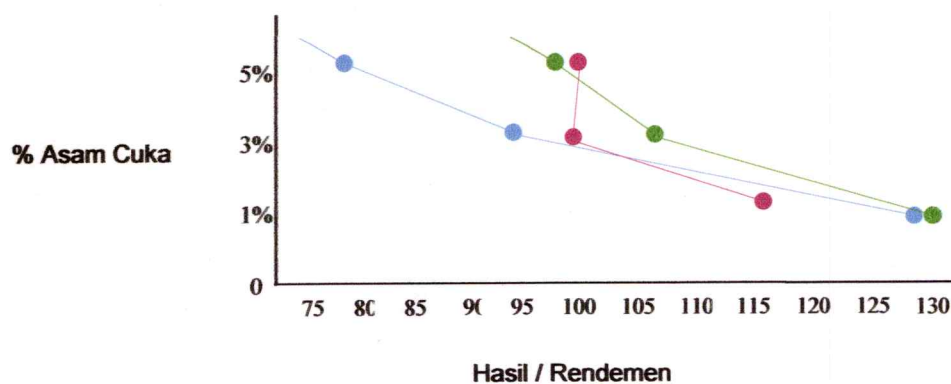
(Sumber : Hasil Pengolahan Minyak Kelapa di Lab Gizi Poltekes Jayapura, 2007)

Ket :

- K. 1.1 : Penambahan 1% pengulangan pertama
- K. 1.2 : Penambahan 1% pengulangan kedua
- K. 1.3 : Penambahan 1% pengulangan ketiga
- K. 3.1 : Penambahan 3% pengulangan pertama
- K. 3.2 : Penambahan 3% pengulangan kedua
- K. 3.3 : Penambahan 3% pengulangan ketiga
- K. 5.1 : Penambahan 5% pengulangan pertama
- K. 5.2 : Penambahan 5% pengulangan kedua
- K. 5.3 : Penambahan 5% pengulangan ketiga

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa pada penambahan asam cuka 1% dapat menghasilkan minyak paling banyak, ini dapat terlihat dari minyak yang dihasilkan pada hari I dibandingkan dengan

penambahan asam cuka 3% dan 5%. Hasil perbandingan minyak kelapa dapat dilihat pada kurva sebagai berikut :



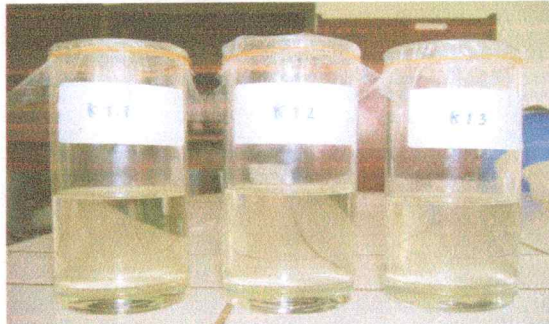
Keterangan :

- — ● : Pengulangan pertama
- — ● : Pengulangan kedua
- — ● : Pengulangan ketiga

Pada proses pengolahan minyak kelapa ini dibutuhkan waktu bisa lebih dari 24 jam, pada tabel 4.1 pada hari I minyak kelapa yang dihasilkan belum maksimal karena pada hari ke-II masih dapat menghasilkan minyak, tetapi pada hari ke-III sudah tidak menghasilkan minyak lagi dimana air dan blandu sudah bercampur.

Minyak kelapa yang dihasilkan dengan penambahan asam cuka berwarna jernih dan berbau khas. Hasil pengolahan minyak kelapa berdasarkan warna dapat dilihat pada gambar 4.1, 4.2 dan 4.3 dibawah ini.

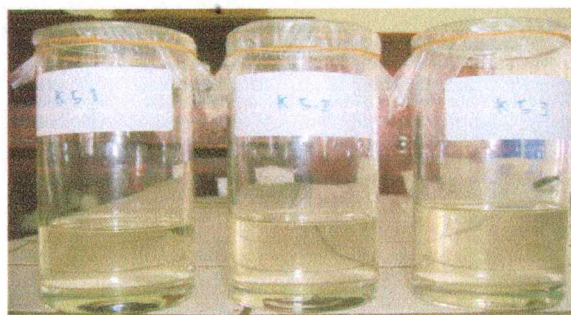
Gambar 4.1 : Hasil Pengolahan Minyak Kelapa berdasarkan warna untuk K.1.1, K. 1.2 dan K. 1.3



Gambar 4.2 : Hasil Pengolahan Minyak Kelapa berdasarkan warna untuk K.3.1, K. 3.2 dan K. 3.3



Gambar 4.3 : Hasil Pengolahan Minyak Kelapa berdasarkan warna untuk K.5.1, K. 5.2 dan K. 5.3



2. Hasil pengujian kadar air pada minyak kelapa dengan beberapa penambahan asam cuka

Minyak kelapa yang telah dihasilkan masing-masing dipisahkan sebanyak 10 ml untuk diperiksa kadar airnya.

Adapun hasil laboratorium pengujian kadar air pada minyak kelapa dengan penambahan asam cuka dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini.

Tabel 4.2 : Hasil Analisis Pengujian Kadar Air Pada Minyak Kelapa Dengan Beberapa Penambahan Asam Cuka

Sampel	Cawan Kosong	Berat cawan + Sampel	Berat cawan + Sampel setelah pemanasan	Kadar Air Dalam %
K. 1.1	34,8	44,8	44,7	1
K. 1.2	36,1	46,1	46,0	1
K. 1.3	35,7	45,7	45,6	1
K. 3.1	33,4	43,4	43,3	1
K. 3.2	33,2	43,2	43,1	1
K. 3.3	16,5	26,5	26,4	1
K. 5.1	16,4	26,4	26,3	1
K. 5.2	16,6	26,6	26,5	1
K. 5.3	17,2	27,2	27,1	1

(Sumber : Hasil Analisa Kadar Air Minyak Kelapa di Lab Kimia Poltekes Jayapura, 2007)

Pada tabel diatas dapat diketahui dari perlakuan penambahan asam cuka didapatkan hasil pengujian kadar air yang sama, yaitu 1%.

B. PEMBAHASAN

Pada pembuatan minyak kelapa ini sebaiknya menggunakan buah kelapa yang sudah tua karena kandungan minyak yang terdapat dalam buah kelapa sudah maksimal, maka rendemen yang dihasilkan akan semakin tinggi.

Pada tabel 4.1, terlihat bahwa pada penambahan asam cuka 1% dapat menghasilkan minyak rata-rata 124 ml, pada penambahan asam cuka 3% menghasilkan minyak rata-rata 100,3 ml, sedangkan pada penambahan asam cuka 5% hanya dapat menghasilkan minyak rata-rata 93,3 ml. Hal ini dapat diakibatkan oleh pengaruh pH terhadap keaktifan enzim. Pada penambahan asam cuka 1% memiliki pH 4,5 pada penambahan 3% memiliki pH 4,1 dan pada penambahan 5% memiliki pH 3,8.

Menurut Setiaji, 2006, asam cuka memiliki kemampuan untuk memutuskan ikatan lemak, protein dengan cara mengikat senyawa yang berikatan dengan lemak. Namun, asam yang dicampurkan kedalam larutan hanya bisa bekerja dengan maksimal bila kondisi pH sesuai. Pada pembuatan minyak kelapa, pH berkisar antara 3,5 – 5 dan didukung dengan enzim yang terdapat pada kelapa karena enzim sangat peka terhadap pH. Enzim menunjukkan aktifitas maksimum pada suatu kisaran pH yang disebut pH optimum, yang umumnya antara pH 4,5 sampai 8,0. Disekitar pH optimum enzim mempunyai stabilitas yang tinggi ini dapat ditunjukkan pada pembuatan minyak

kelapa dengan penambahan asam cuka 1% yang memiliki pH 4,5 yang dapat menghasilkan minyak yang lebih banyak dibanding pada penambahan 3% dan 5%.

Pengujian kadar air pada minyak kelapa merupakan salah satu metode yang digunakan untuk melihat mutu minyak kelapa. Kandungan air dalam minyak kelapa akan mempengaruhi kualitas produk pada saat penyimpanan.

Kandungan air yang tinggi didalam minyak kelapa akan menyebabkan ketengikan karena adanya proses hidrolisis. Proses ini terjadi karena adanya kandungan air dalam minyak (karena penyaringan yang tidak sempurna) maupun udara dari luar. Menurut SII (standar mutu) menetapkan bahwa kadar air dalam minyak kelapa maksimal 0,5%.

Hasil dari pengujian kadar air terhadap minyak kelapa yang telah dilakukan melampaui ambang batas yang telah ditentukan oleh SII, 1997 yaitu 0,5%. Peningkatan kadar air ini diakibatkan karena timbangan yang digunakan hanya memiliki ketepatan 0,1 gr, sehingga penyusutan air kurang dari 0,1 gr tidak dapat terbaca oleh alat. Selain itu cara pengukurannyapun tidak tertutup, sehingga cawan sampel minyak setelah pemanasan yang kemudian diletakkan kedalam desikator $\pm$ 15 menit dan ditimbang dapat menyerap air dalam udara terbuka. Pada proses pengujian kadar air juga tidak mematuhi

prosedur yang sudah ditetapkan. Pada saat pengovenan waktu yang dibutuhkan 5 jam, tetapi hanya dilakukan 3 jam saja.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Pembuatan minyak kelapa dengan penambahan asam cuka yang dapat menghasilkan minyak paling banyak, yaitu pada penambahan 1% asam cuka yang memiliki pH 4,5.
2. Dari ketiga penambahan asam cuka memiliki rata-rata hasil rendeman minyak untuk penambahan 1%, yaitu 124 ml lebih banyak daripada penambahan 3%, yaitu 100,3 ml dan penambahan 5% adalah 93,3 ml.
3. Pengujian kadar air pada minyak kelapa dengan penambahan asam cuka rata-rata memiliki tingkat kadar air 1%.

B. SARAN

1. Kepada masyarakat, apabila membuat minyak kelapa dengan cara ini sebaiknya pada saat penyaringan wadah untuk tempat santan diberi kran agar pemisahan antara air, blandu dan minyak terpisah dengan baik.
2. Kepada Lab Kimia Poltekes, agar peralatan praktek lebih memadai guna menunjang mahasiswa dalam melakukan penelitian lebih lanjut.

3. Kepada konsumen, apabila membuat minyak kelapa sebaiknya memakai penambahan asam cuka 1% karena dapat menghasilkan minyak yang paling banyak.
4. Kepada peneliti lain, dapat membuat penelitian minyak kelapa dengan beberapa konsentrasi asam cuka.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto Suharsini, 1998. *Prosedur Penelitian*, Rineka Cipta. Yogyakarta.

Budiyanto Krisno, 2003. Cetakan ke-2, *Mikrobiologi Terapan*, UMM Pres. Malang.

Darmoyuwono Winarno, 2005. *Gaya Hidup Sehat Dengan VCO*, Index. Jakarta.

<http://indococo.com/modules.php?modload&name=news&file=articles&sid=15&mode=thread&order=tholle>

<http://modules.php?op=mp-modload&name=news&file=articles&sid=15&mode=thread&order=tholle>
diakses tanggal 29 Agustus 2005

PERSAGI, 2005. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*, Jakarta.

Sudarmadji Slamet, dkk, 1997. Cetakan ke-4 *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gajah Mada Yogyakarta, 1997.

Palungkun Roni, 2004. Cetakan ke-10, *Aneka Produk Olahan Kelapa*, Penebar Swadaya Jakarta.

Rindengan, Novianto, 2005. Cetakan ke-4, *Pembuatan dan Pemanfaatan Minyak Kelapa Murni*, Penebar Swadaya. Jakarta

Setiaji, Bambang, 2006. Cetakan ke-2, *Membuat VCO Berkualitas Tinggi*, Penebar Swadaya. Jakarta

Sutarmi, Rozaline, 2006. Cetakan ke-5, *Taklukan Penyakit Dengan VCO*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Winarno, F. G. 1983 Cet Ke-3, *Enzim Pangan*. Gramedia, Jakarta

**DEPARTEMEN KESEHATAN RI
PUSAT PENDIDIKAN TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA
UNIT LABORATORIUM**

Jln Padang Bulan II Abepura Jayapura No Telp (0967) 584529,588461

Nomor : YM.01.05.03
Perihal : Pemeriksaan Kadar Air
Sampel : Minyak Kelapa
Diambil oleh : Lilin Agus Indrani

Hasil Pemeriksaan

Kode Sampel	Berat Cawan Kosong	Berat Cawan + Sampel	Berat Cawan + Sampel Setelah Pemanasan	Kadar Air Dalam %
K.1.1	34,8	44,8	44,7	1%
K.1.2	36,1	46,1	46,0	1%
K.1.3	35,7	45,7	45,6	1%
K.3.1	33,4	43,4	43,3	1%
K.3.2	33,2	43,2	43,1	1%
K.3.3	16,5	26,5	26,4	1%
K.5.1	16,4	26,4	26,3	1%
K.5.2	16,6	26,6	26,5	1%
K.5.3	17,2	27,2	27,1	1%



Jayapura, 31 Agustus 2007
Kepala Unit Laboratorium

Sri Mulyono, SKM., M.Kes
Np. 140 209 683



DEPARTEMEN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA
"JURUSAN GIZI"



Jl. Padang Bulan II Abepura - Jayapura Telp. (0967) 584280-584281-588460

Nomor : DL. 02.02.2.01. 253
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Jayapura, 13 Agustus 2007

Kepada Yth,
Ka. Laboratorium Gizi
Poltekes Jayapura
di-

Tempat

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan akhir di Politeknik Kesehatan Jayapura, mahasiswa / i semester VI (Enam) diwajibkan untuk menyusun Karya Tulis Ilmiah (KTI) melalui proses kegiatan penelitian lapangan/laboratorium.

Sehubungan dengan maksud tersebut, kami mohon bantuan Bapak / Ibu kiranya dapat memberi ijin untuk menggunakan laboratorium dimaksud guna penyelesaian tugas akhir pada mahasiswa :

Nama : Lilin Agus Indrani
NIM : PO. 71. 31. 2. 04. 020
Judul Penelitian : Pembuatan Minyak Kelapa (Cocos nucifera) Dengan Metode Pengasaman (Kaji Penambahan Asam Cuka Terhadap Rendemen)
Waktu : ± 1 minggu terhitung mulai tanggal 14 Agustus 2007

Demikian permohonan kami , atas perhatian dan bantuannya diucapkan banyak terimakasih .



Ir. Marlis P. Gultom, M.Kes.
NIP. 19600101198001581