



MAKALAH PENELITIAN

**PEMBUATAN MINYAK KELAPA DARI SANTAN SECARA ENZIMATIS  
MENGUNAKAN ENZIM PAPAIN DENGAN PENAMBAHAN RAGI  
TEMPE**

Disusun Oleh :

- |                          |            |
|--------------------------|------------|
| 1. Intan Deasy Ariwianti | L2C3 06036 |
| 2. Kristina Ari Cahyani  | L2C3 06038 |

TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2008

# PEMBUATAN MINYAK KELAPA DARI SANTAN SECARA ENZIMATIS MENGUNAKAN ENZIM PAPAIN DENGAN PENAMBAHAN RAGI TEMPE

**Intan Deasy Ariwianti (L2C306036); Kristina Ari Cahyani (L2C306038)**

Lab. Mikrobiologi, Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro  
Jln.Prof. Sudarto SH, Tembalang, Semarang 50239  
Telp.(024)7460058

## ABSTRAK

*Proses enzimatik adalah salah satu alternatif dalam pembuatan minyak kelapa, karena mudah didapatkan, efisien dalam penggunaannya, dan murah harganya. Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variabel mana yang paling berpengaruh pada proses enzimatik dalam pembuatan minyak kelapa. Pembuatan minyak kelapa dimulai dengan membuat santan, kemudian santan dicampur dengan sari buah pepaya muda, ragi tempe dan asam cuka sesuai dengan variabel yang telah ditentukan. Apabila waktu fermentasi yang telah ditentukan dicapai maka minyak diambil dengan menggunakan sentrifuge dan dilakukan analisa minyak. Dari hasil analisa dapat diambil kesimpulan bahwa pembuatan minyak kelapa dapat dilakukan secara enzimatik dengan menggunakan enzim papain dari yang berasal dari sari buah pepaya muda. Pembuatan minyak kelapa dengan variabel 3 hari, pH fermentasi 4 dan perbandingan volume santan dengan sari buah pepaya 1:0.75 menghasilkan minyak dengan jumlah rendemen yang lebih banyak dibandingkan dengan variabel yang lain yaitu 12,29%. Perlakuan dengan lama waktu fermentasi dan pH awal larutan fermentasi yang berbeda setelah dianalisa secara statistik berpengaruh terhadap: pH minyak setelah fermentasi dan rendemen minyak yang dihasilkan dan tidak berpengaruh terhadap bilangan penyabunan, berat jenis minyak dan kadar air minyak.*

*Kata kunci : Enzim Papain, Santan Kelapa, Enzimatis*

## ABSTRACT

*Process enzymatic is one of its way out alternative, because is easy to got, efficient and cheaper. Purpose in this research is to find influence of variables on enzymatic process on coconut oil production. the change variable in process enzymatic. Making of palm oil started madely coconut milk, afterwards the coconut milk mixed with a young papaya juice, yeast 'tempe' and acetate as according to variable which have been determined. If time that have determined reached hence the oil taken by using sentrifuge and conducted by a oil analysis. From analysis result can be taken by conclusion that making of palm can be use process enzymatic with enzim papain from a young papaya. Making of palm oil by variable 3 day, pH ferment 4 and the comparison volume of coconut milk with papaya juice 1:0.75 yielding oil with amount rendemen which is more amount compared to by other variable that is 12,29%. Treatment with time and early pH with different ferment after statistically analysed have an effect on oil pH after ferment and oil rendemen yield and dont have an effect to lathering number, specific gravity oil and disposal water.*

*Keyword : Enzyme Papain, Coconut milk, Enzymatis.*

## 1. PENDAHULUAN

Pembuatan minyak kelapa secara umum dapat dilakukan dengan dua cara yaitu cara kering dan cara basah. Cara kering yaitu dengan cara mengepres kopra dan mutu minyak yang dihasilkan ditentukan oleh mutu kopra dan proses pemurniannya. Sedangkan cara basah, minyak didapatkan dengan membuat santan yang lebih kental dengan cara tradisional (teknik pengolahan dengan pemanasan), dan dengan teknik pengolahan tanpa pemanasan (fermentasi, enzimatik). Ekstraksi minyak kelapa secara basah (wet rendering) menggunakan enzim papain dari buah pepaya muda dengan penambahan asam cuka dalam proses enzimatik adalah salah satu alternatif jalan keluarnya, karena buah pepaya dan asam cuka mudah didapatkan, efisien dalam penggunaannya dan murah harganya.

Produksi minyak kelapa dengan bantuan buah pepaya atau papain menghindari pemanasan berlebih. Sebab, tanpa pemanasan pun 'pengikat' antara minyak dan air telah rusak. Enzim papain mendegradasi komponen protein dan memecah dinding sel santan sehingga minyak terpisah dari air. Papain yang merusak protein itu tidak hanya terdapat di bagian buah, tetapi juga di batang dan daun pepaya. Buah kelapa yang biasa digunakan adalah buah kelapa yang sudah berumur 12-13 bulan, hal itu dilakukan agar diperoleh minyak yang banyak. Untuk mendapatkan hasil minyak yang maksimal ditambahkan enzim papain dan ragi tempe, dimana enzim ini diperoleh dari sari buah pepaya yang masih muda. Pengambilan enzim papain ini dilakukan dengan menghaluskan buah pepaya muda menggunakan blender. Buah pepaya yang digunakan biasanya yang masih berumur sekitar 3 minggu, dengan pertimbangan karena pada umur 3 minggu kandungan enzim papain dalam buah pepaya jumlahnya banyak.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variabel berubah terhadap analisa sifat fisik dan kimia dari minyak yang dihasilkan.

## 2. BAHAN DAN METODE PERCOBAAN

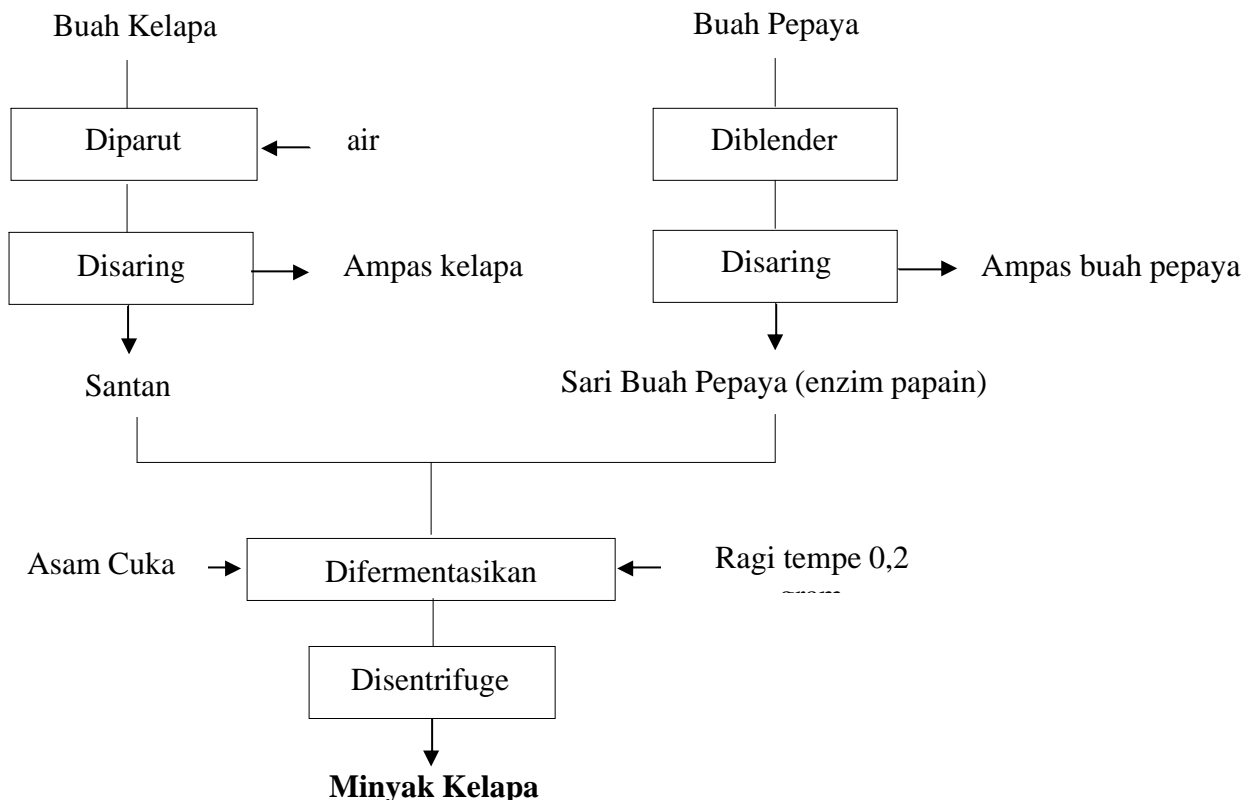
### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kelapa parut, Aquadest, Buah Pepaya muda, cuka asam, dan ragi tempe sebanyak 0,2 gram. Selain itu dalam penelitian ini juga menggunakan KOH 0,5 N, HCL 0,1 N, Indikator PP 1 %, Alkohol 95 %, NaOH 0,1 N sebagai bahan dalam analisa produk minyak yang dihasilkan.

### Penetapan Variabel

Penelitian ini ditetapkan variable berubah, yaitu : waktu enzimatik 1,2,3,4 hari, perbandingan volume sari buah pepaya: santan kelapa = 1:0,25; 1:0,5; 1:0,75 dan pH proses enzimatik dengan penambahan asam cuka pH= 4 dan 5, tanpa penambahan asam cuka pH= 6. Selain itu dipergunakan variable tetap yaitu: volume buah pepaya (37.5 ml , 75 ml , 112.5 ml), volume santan kelapa (150 ml = 146,7 gram), suhu proses enzimatik (suhu kamar), dan berat ragi tempe = 0.2 gram.

### Prosedur Percobaan

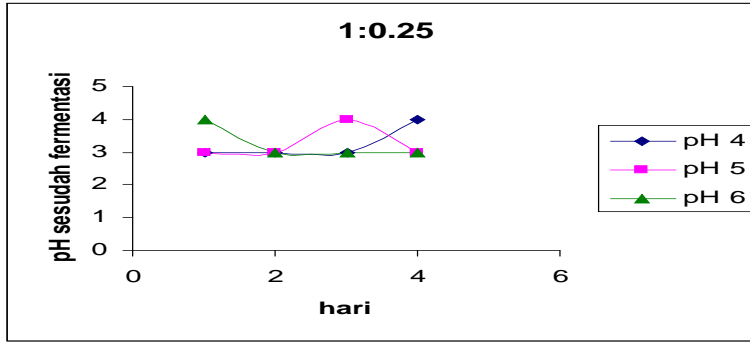


## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

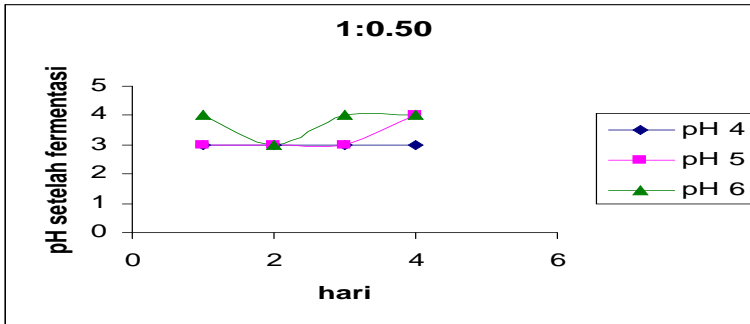
### Hasil percobaan

#### A. Analisis Sifat Fisis Minyak

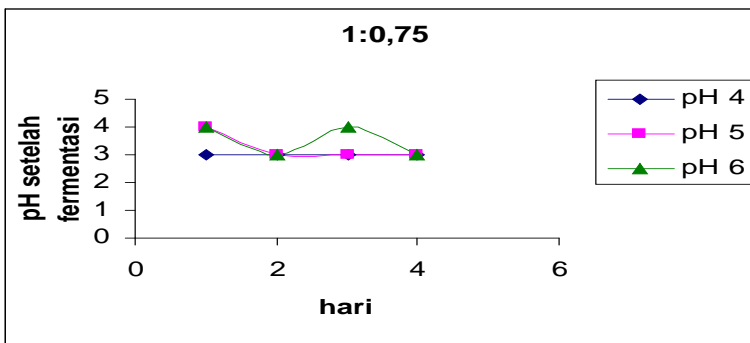
1. pH santan setelah fermentasi untuk berbagai perbandingan volume santan dan buah pepaya



Gambar 4.1.1 pH santan setelah fermentasi untuk perbandingan volume santan dan buah pepaya 1:0.25

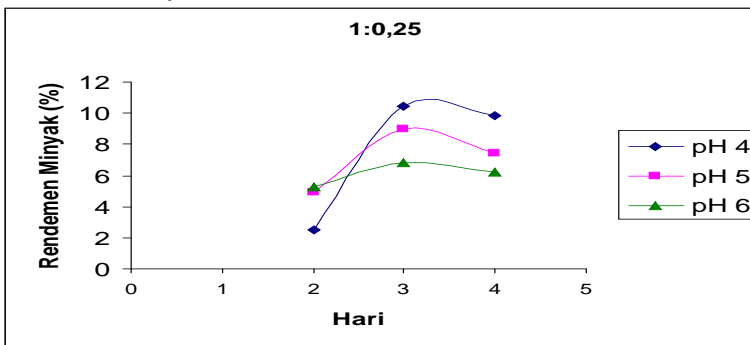


Gambar 4.1.2 pH santan setelah fermentasi untuk perbandingan volume santan dan buah pepaya 1:0.5

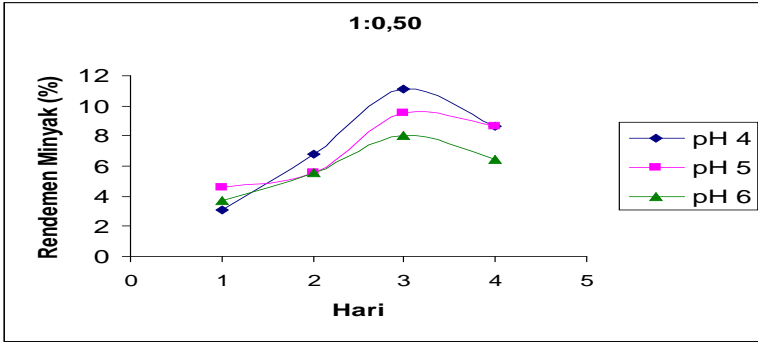


Gambar 4.1.3 pH santan setelah fermentasi untuk perbandingan volume santan dan buah pepaya 1:0.75

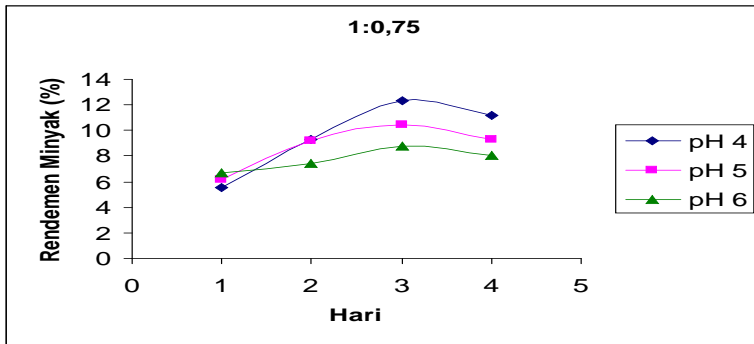
2. Rendemen Minyak



Gambar 4.2.1 Grafik hubungan waktu (hari) terhadap rendemen minyak dengan parameter kondisi pH awal 4 pada perbandingan volume santan dengan buah pepaya muda 1:0.25

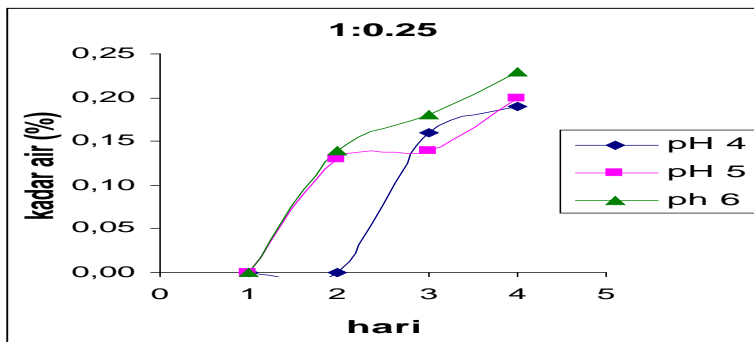


Gambar 4.2.2 Grafik hubungan waktu (hari) terhadap rendemen minyak dengan parameter kondisi pH awal 5 pada perbandingan volume santan dengan buah pepaya muda 1:0.50

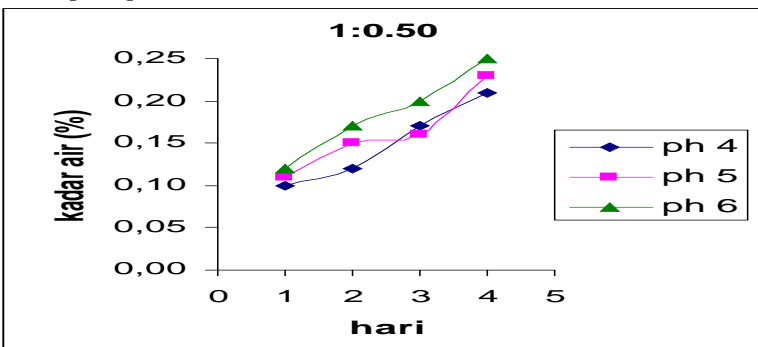


Gambar 4.2.3 Grafik hubungan waktu (hari) terhadap rendemen minyak dengan parameter kondisi pH awal 6 pada perbandingan volume santan dengan buah pepaya muda 1:0.75

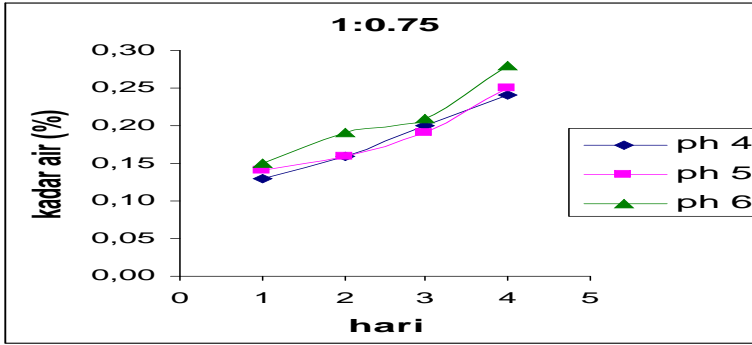
3. Analisa Kadar Air



Gambar 4.3.1 Grafik hubungan waktu (hari) terhadap kadar air dengan parameter perbandingan volume santan dengan buah pepaya muda pada pH awal 4

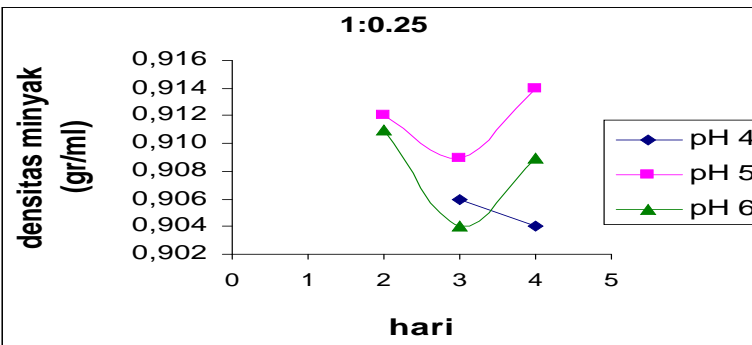


Gambar 4.3.2 Grafik hubungan waktu (hari) terhadap kadar air dengan parameter perbandingan volume santan dengan buah pepaya muda pada pH awal 5

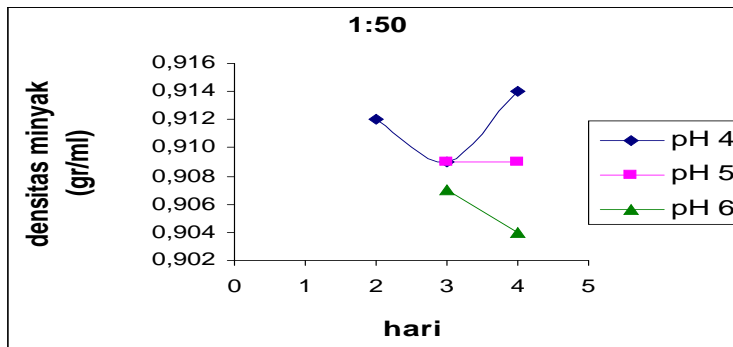


Gambar 4.3.3 Grafik hubungan waktu (hari) terhadap kadar air dengan parameter perbandingan volume santan dengan buah pepaya muda pada pH awal 6

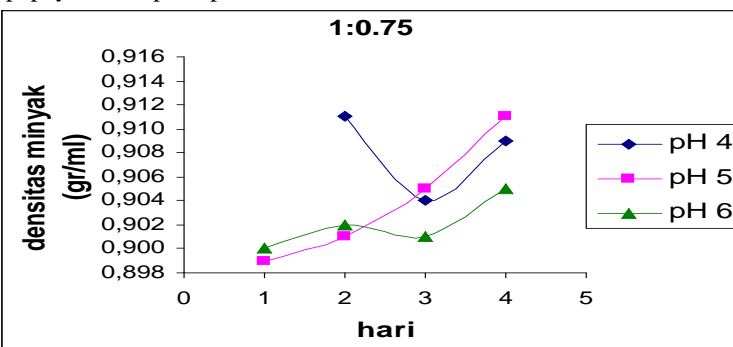
4. Analisa Berat Jenis



Gambar 4.4.1 Grafik hubungan waktu (hari) terhadap berat jenis minyak dengan parameter perbandingan volume santan dengan buah pepaya muda pada pH awal 4



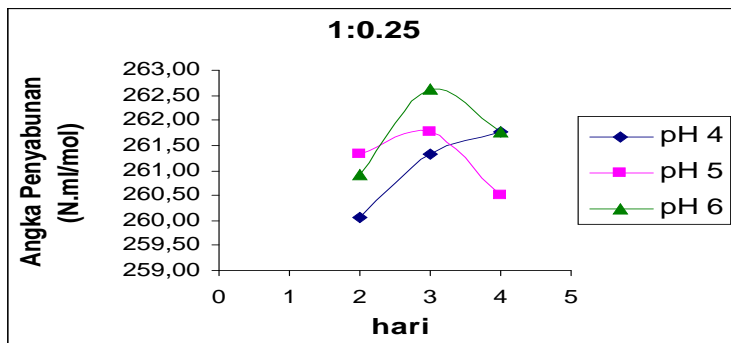
Gambar 4.4.2 Grafik hubungan waktu (hari) terhadap berat jenis minyak dengan parameter perbandingan volume santan dengan buah pepaya muda pada pH awal 5



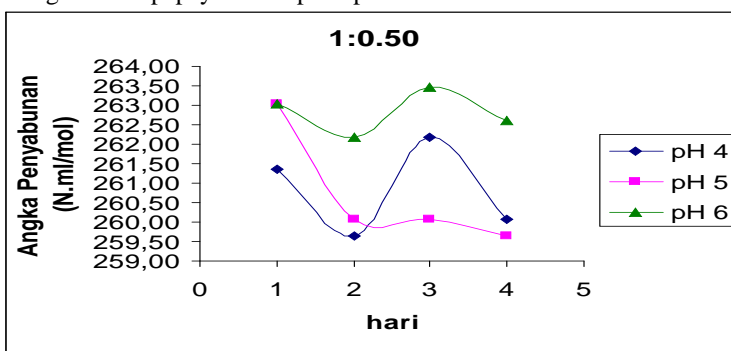
Gambar 4.4.3 Grafik hubungan waktu (hari) terhadap berat jenis minyak dengan parameter perbandingan volume santan dengan buah pepaya muda pada pH awal 6

## B. Analisa Sifat Kimia Minyak

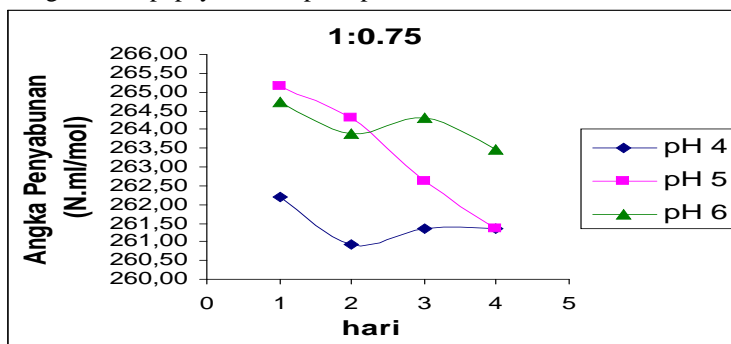
### ☞ Bilangan Penyabunan



Gambar 4.5.1 Grafik hubungan waktu (hari) terhadap bilangan penyabunan minyak dengan parameter perbandingan volume santan dengan buah pepaya muda pada pH awal 4



Gambar 4.5.2 Grafik hubungan waktu (hari) terhadap bilangan penyabunan minyak dengan parameter perbandingan volume santan dengan buah pepaya muda pada pH awal 5



Gambar 4.5.3 Grafik hubungan waktu (hari) terhadap bilangan penyabunan minyak dengan parameter perbandingan volume santan dengan buah pepaya muda pada pH awal 6

## 4. Pembahasan

### A. Analisis Sifat Fisis Minyak

#### 1. pH santan setelah fermentasi

Hasil pengamatan terhadap pH santan setelah fermentasi, yaitu sekitar pH 3-4. Bila dibandingkan pH santan sebelum fermentasi yaitu 4; 5 dan 6 dengan pH santan setelah fermentasi ternyata terjadi penurunan. Hal ini disebabkan selama fermentasi terjadi perombakan karbohidrat yang terkandung dalam santan menjadi asam-asam organik oleh mikroba yang terdapat pada ragi tempe, dan enzim papain yang terkandung dalam sari buah pepaya muda. Dari hasil pengamatan pH setelah fermentasi titik isoelektrik protein berada pada pH 3-4. Konsep dasar dari pengolahan minyak secara basah adalah memecah lapisan tipis yang membungkus minyak dengan jalan mengganggu titik isoelektrik.

#### 2. Rendemen Minyak

Rendemen minyak dipengaruhi oleh lamanya fermentasi dan pH fermentasi. Rendemen minyak tertinggi di peroleh dari variable 3 hari dan pH fermentasi 4. Tingginya rendemen pada variable 3 hari dan

pH fermentasi 4 tersebut karena pemecahan emulsi berjalan dengan sempurna sebab santan telah mencapai titik isoelektrik protein yang terjadi pada range pH 3-4 mulai dari awal proses fermentasi pH santan telah berada pada titik isoelektrik protein, sehingga pemecahan emulsi lebih cepat dan menghasilkan rendemen yang lebih banyak.

### 3. Analisa Kadar Air

Rata-rata kadar air dari minyak pada masing-masing variabel cukup rendah sehingga kecil kemungkinan terjadi hidrolisa pada trigliserida atau minyak menjadi gliserida dan asam lemak bebas. Kadar air semua perlakuan memenuhi standart yang telah ditetapkan oleh Standart Industri Indonesia yaitu dibawah 0.5 %

### 4. Analisa Berat Jenis

Rata-rata berat jenis minyak dari masing-masing perlakuan berbeda tidak nyata. Hal ini disebabkan alat penyaringan yang digunakan sama untuk semua perlakuan. Kadar air minyak serta zat-zat yang lolos pada saat penyaringan minyak seperti kotoran, protein, garam mineral, dapat mempengaruhi besarnya berat jenis minyak.

Standart mutu berat jenis minyak kelapa (SII) menurut Ketaren (1986) adalah berkisar antara 0.917-0.919. ternyata dari semua variable didapatkan beberapa yang sesuai dengan standart mutu tersebut, tetapi ada juga beberapa yang berada di bawah standart mutu tersebut. Hal ini dikarenakan dalam penyaringan minyak menggunakan kertas saring biasa, sehingga memungkinkan adanya zat-zat yang lolos pada saat penyaringan.

## B. Analisa Sifat Kimia Minyak

### ☞ Bilangan Penyabunan

Besarnya bilangan penyabunan minyak tergantung pada berat molekul trigliserida penyusun minyak tersebut. Makin tinggi berat molekul minyak maka bilangan penyabunan makin rendah. Menurut Ketaren (1986), angka penyabunan dalam minyak dipengaruhi oleh adanya senyawa-senyawa yang tak tersabunkan dalam minyak seperti sterol, pigmen, hidrokarbon, dan tokoferol yang dapat mengurangi kekuatan oksidasi terhadap ikatan tidak jenuh asam lemak.

Karena lama fermentasi tidak mempengaruhi bilangan penyabunan, berarti minyak hasil fermentasi tersusun dari trigliserida dengan berat molekul yang sama. Bila dilihat dari standart mutu bilangan penyabunan minyak kelapa (SII) adalah berkisar antara 255-265 N.ml/mol, ternyata hampir seluruhnya memenuhi standart tersebut.

## 5. KESIMPULAN

1. Pembuatan minyak kelapa dapat dilakukan secara enzimatik dengan menggunakan enzim papain dari yang berasal dari sari buah pepaya muda.
2. Pembuatan minyak kelapa dengan variable 3 hari, pH fermentasi 4 dan perbandingan volume santan dengan sari buah pepaya 1:0.75 menghasilkan minyak dengan jumlah rendemen yang lebih banyak dibandingkan dengan variable yang lain yaitu 12,29%.
3. Perlakuan dengan lama waktu dan pH awal larutan fermentasi yang berbeda setelah dianalisa secara statistik berpengaruh terhadap: pH minyak setelah fermentasi dan rendemen minyak yang dihasilkan dan tidak berpengaruh terhadap bilangan penyabunan, berat jenis minyak dan kadar air minyak.

### Ucapan Terima Kasih

1. Bapak Ir. Indro Sumantri, M.Eng selaku dosen pembimbing penelitian atas segala bimbingannya.
2. Bapak Ali dan Ibu Juriyah selaku laboran di Laboratorium Mikrobiologi yang telah membantu terlaksananya penelitian.
3. Orangtua, keluarga penyusun dan teman-teman TekKim yang telah memberikan doa, support, dan materi.

### Daftar Pustaka

Hamdan, H, (1991), "*Efek Pengolahan Minyak Kelapa Secara Peragian Pada Beberapa Adonan Ragi Terpilih Terhadap Rendemen dan Mutu Minyak Kelapa (Laporan Penelitian)*".

Information Healthy Diposting oleh David WR di [20:11 0 komentar](#) \_ 5 Oktober, 2007. Sumber : Kontan No. 38, Thn IX, 27 Juni 2005 04-07-2005 07:50:49

Ketaren, S, (1986), "*Minyak dan Lemak Pangan*". U.I Jakarta.

Ketaren, S dan B Djatmiko, (1985), "*Daya Hasil Kelapa. Agro Industri Press Jurusan Teknik Industri Pertanian Fateta IPB*". Bogor

Virgin coconut oil | minyak kelapa | obat tradisional 9 Oktober, 2007