

## EXPLOITING A BENEFIT OF COCONUT MILK SKIM IN COCONUT OIL PROCESS AS NATA DE COCO SUBSTRATE

### *Peningkatan Nilai Tambah Krim Santan Kelapa Limbah Pembuatan Minyak Kelapa sebagai Substrat Nata de Coco*

Bambang Setiaji, Ani Setyopriatiwi, Nahar Cahyandaru  
Chemistry Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences  
Gadjah Mada University, Yogyakarta

#### ABSTRACT

A research to know influence of mixing concentration of coconut water and sucrose concentration to coconut milk skim as nata de coco substrate has been conducted. The variation was taken from mixing coconut water (0%, 25%, 35% and 50% and 100% as control) and the sucrose concentration (0.5%, 1%, 1.5% and 2%). Coconut milk skim boiled before used as substrat, yielded a coconut protein (blondo).

The result of research showed that coconut milk skim can be used as nata de coco substrate with mixing coconut water and sucrose addition, mixing 50 % concentration coconut water representing optimum concentration. The content of crude fibre nata was yielded by higher concentration of sucrose, while mixing concentration coconut water do not influence crude fibre content.

**Keyword:** Coconut milk skim, substrate, nata de coco

#### PENDAHULUAN

Kelapa adalah tumbuhan yang mempunyai sangat banyak kegunaan dan pohon kelapa tumbuh sangat baik hampir di semua daerah di Indonesia. Potensi kelapa ini sangat mungkin untuk dikembangkan menjadi industri yang terpadu, mengingat semua bagian kelapa dapat dimanfaatkan menjadi produk yang bernilai ekonomi. Produk jadi yang dapat dihasilkan antara lain minyak kelapa, serat kelapa, arang tempurung kelapa, nata de coco, protein kelapa (blondo), serta produk samping lainnya.

Produk utama dari pengolahan kelapa adalah minyak kelapa, yang dapat dihasilkan melalui proses basah atau proses kering. Namun proses basah memiliki lebih banyak keuntungan sehingga lebih banyak dilakukan. Pada proses basah ini daging buah kelapa diparut dan diperas santannya dengan bantuan penambahan air. Santan kemudian didiamkan sehingga terbentuk dua lapisan (*kriming*), yaitu lapisan santan kental yang disebut krim dan bagian bawah yang encer disebut skim. Lapisan krim selanjutnya dipecah emulsinya untuk mendapatkan minyak dan blondo. Krim santan yang dipecah emulsinya akan membentuk lapisan minyak di bagian atas dan air (skim sisa minyak) di bagian bawah, serta blondo berada diantaranya.

Proses pengambilan krim santan untuk pembuatan minyak maupun untuk keperluan

lainnya menghasilkan skim santan dalam jumlah yang cukup banyak. Namun biasanya skim ini hanya dibuang karena sudah tidak menghasilkan minyak. Hal ini selain kurang menguntungkan juga dapat menyebabkan pencemaran bila dibuang ke lingkungan. Skim santan masih mengandung komponen buah kelapa yang larut dalam air, antara lain protein (yang mengandung sedikit minyak), karbohidrat, mineral dan lain-lain. Pemanfaatan skim santan ini menarik karena dapat memberi nilai tambah pada proses pengolahan kelapa dan mengurangi limbah yang dihasilkan.

Nata de coco adalah bahan makanan yang dihasilkan dari proses fermentasi air kelapa oleh bakteri *Acetobacter xylinum*. Nata de coco belum lama diperkenalkan namun saat ini telah dikenal luas oleh masyarakat sebagai bahan makanan yang digemari. Secara gizi nata de coco tidak mengandung komponen yang dibutuhkan dalam metabolisme, namun mengandung serat yang cukup tinggi. Serat inilah yang dibutuhkan untuk membantu proses pencernaan, bahkan kekurangan serat pada pola makan dapat menyebabkan gangguan kesehatan serius, sehingga nata de coco memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan sebagai bahan makanan berserat.

Selain nata de coco dikenal juga nata yang dibuat dari bahan lain misalnya limbah tahu dan buah-buahan. Bahan yang dapat digunakan sebagai media pada pembuatan nata adalah

tersediannya nutrisi yang meliputi sumber karbon (karbohidrat sederhana), sumber nitrogen (organik atau anorganik) dan mineral, serta pH yang sesuai [1]. Krim santan yang mengandung protein, karbohidrat dan mineral berpotensi untuk dimodifikasi menjadi bahan pembuatan (substrat) nata de coco.

Protein skim santan ini dapat dimanfaatkan mengingat potensi kelapa sebagai sumber makanan bergizi. Oey Kam Nio, dkk menyatakan bahwa produksi kelapa di Indonesia cukup besar, tapi protein kelapa masih banyak terbuang dan belum dimanfaatkan secara optimal [4]. Penelitian yang dilakukan untuk menguji nilai gizi protein kelapa dengan cara penentuan asam amino dan percobaan pemberian makanan pada anak tikus putih, menunjukkan bahwa kualitas protein kelapa berpotensi setaraf dengan protein susu. Barlina menyatakan bahwa protein kelapa berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk makanan antara lain suplemen makanan bayi, makanan ringan dan makanan rendah kalori [3]. Selain bernilai gizi tinggi protein kelapa unggul karena tidak mengikat zat anti nutrisi.

Selain karbohidrat dan protein, air kelapa yang tua juga mengandung berbagai mineral yang penting. Kalium (K), Natrium (Na), Magnesium (Mg), Kalsium (Ca) dan Fosfor(P), merupakan mineral utama yang terkandung dalam air kelapa. Kelengkapan unsur mineral dalam air kelapa tua merupakan kelebihan air kelapa jika dibandingkan dengan bahan pembuat nata lainnya [1].

Berbagai penelitian metode pemecahan skim santan pada pembuatan minyak kelapa cara basah banyak dilakukan. Murniana [2] melakukan pemecahan skim santan untuk mendapatkan minyak kelapa dengan cara penambahan air kelapa. Nuryono [5] menguji beberapa metode pemecahan skim santan yang dikaitkan dengan efisiensi hasil minyaknya. Metode yang diuji adalah cara pengasaman dengan asam cuka, cara penambahan air kelapa dan cara pancingan, dari pengujian yang dilakukan cara pengasaman dengan asam cuka menghasilkan efisiensi yang paling tinggi.

Nata de coco sebenarnya tidak mempunyai nilai gizi yang berarti bagi manusia, oleh sebab itu produk ini dapat dipakai sebagai sumber makanan rendah energi untuk keperluan diet [6]. Nata sangat baik diolah menjadi makanan atau minuman karena nata mengandung serat pangan (*dietary fibre*). Seperti halnya selulosa alami, nata sangat berperan dalam proses pencernaan makanan yang terjadi di dalam usus halus dan penyerapan air dalam usus besar, sehingga sangat baik bagi kesehatan. Selain selulosa, tentu saja nata de coco juga mengandung protein terutama yang berasal dari bakteri *A.*

*xylinum* yang terperangkap diantara susunan benang-benang selulosa. Oleh karena itu, nata juga dapat digolongkan sebagai prebiotik, jenis makanan fermentasi yang akhir-akhir ini sedang naik daun, karena sumbangannya terhadap kesehatan [1].

Usaha untuk meningkatkan fungsi nata de coco sebagai *dietary fiber* dilakukan oleh Susiantari dengan memvariasi penambahan sukrosa pada substrat air kelapa dan meningkatkan kandungan minyak dalam nata [7]. Penambahan sukrosa 15 % dapat menghasilkan nata dengan kadar serat tertinggi, sedangkan peningkatan kadar minyak dalam nata dapat dilakukan dengan penambahan Tween-80.

## METODOLOGI PENELITIAN

Kelapa dihilangkan sabutnya kemudian dipecah tempurungnya. Air kelapa ditampung untuk digunakan pada tahap berikutnya. Daging buah kelapa diambil dari tempurungnya dan dicuci bersih. Daging buah tersebut diparut dengan mesin pamarut. Parutan kelapa diperas dua kali dengan ditambah air sebanyak volume parutan kelapa. Santan yang diperoleh disaring dan ditampung dalam wadah yang transparan. Santan dibiarkan selama 2 jam hingga terbentuk dua lapisan. Lapisan bawah (skim) diambil untuk digunakan pada tahap penelitian selanjutnya, sedangkan lapisan atas (krim) dapat digunakan untuk pembuatan minyak kelapa.

Skim santan dipanaskan hingga mendidih sehingga protein menggumpal kemudian disaring menggunakan kain. Cairan skim yang sudah disaring kemudian digunakan sebagai substrat pada pembuatan nata dengan ditambah air kelapa, dengan variasi penambahan air kelapa 0%, 15%, 35% dan 50%.

### Pembuatan Nata

Substrat yang akan dibuat nata dipanaskan hingga mendidih, dengan ditambah gula, Amonium Sulfat sebanyak 0,5%, dan Asam Asetat. Penambahan gula divariasikan 0,5%, 1%, 1,5% dan 2%. Sedangkan penambahan Asam Asetat dilakukan untuk membuat pH antara 4-5. Pemanasan dilanjutkan selama 30 menit untuk mematikan semua bakteri yang ada. Kemudian larutan dituang ke dalam nampan dalam keadaan panas dan segera ditutup dengan kertas yang diikat. Larutan dibiarkan dingin selama satu malam, kemudian dilakukan penginokulasian starter *Acetobacter xylinum* sebanyak 10% (v/v). Fermentasi dilakukan selama 7 hari. Lembaran nata yang dihasilkan dicuci dan ditimbang.

### Analisis Kadar Serat Nata

Sampel nata diambil dari lembaran dengan cara dipotong sebanyak kurang lebih 5 gram ditimbang, kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer, ditambah 200 mL larutan  $H_2SO_4$  0,175 M dan direfluks selama 30 menit. Selanjutnya diambil dengan cara disaring, kemudian dicuci dengan aquades mendidih. Dipindahkan kedalam erlenmeyer kembali, ditambah 200 mL larutan NaOH 0,313 M dan direfluks kembali selama 30 menit. Disaring kembali dengan kertas saring kering yang diketahui beratnya sambil dicuci dengan larutan  $K_2SO_4$  10 %. Residu dicuci lagi dengan akuades panas dan terakhir dengan alkohol 95 %. Residu bersama kertas saring dikeringkan dalam oven 110 °C selama 2 jam, didinginkan dalam eksikator dan ditimbang hingga beratnya konstan. Maka berat residu sama dengan berat serat kasar dan persentase dihitung terhadap berat nata basah, kemudian diuji kandungan protein dalam skim santan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Berat Hasil Nata

Pada penelitian ini telah dilakukan pembuatan nata dari skim santan dengan variasi pencampuran dengan air kelapa dan penambahan sukrosa. Nata

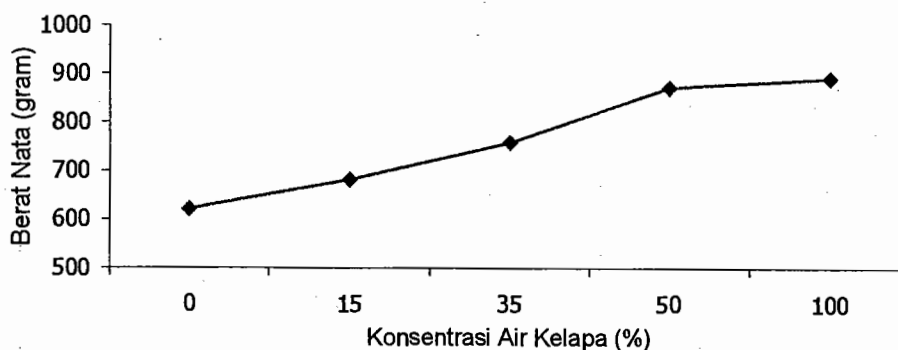
dibuat dengan cara yang sama, didalam wadah nampan. Setiap nampan berisi 1 liter substrat yang difermentasi dalam waktu yang sama yaitu 7 hari. Setelah 7 hari dilakukan pengambilan nata, diperoleh data seperti pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi pencampuran air kelapa dan semakin tinggi konsentrasi gula, nata yang dihasilkan semakin banyak. Pengamatan yang dilakukan adalah dengan menimbang basah nata yang dihasilkan setelah pemanenan. Pada kontrol semua substrat telah berubah menjadi nata, sehingga pada saat pemanenan sudah tidak terdapat cairan. Demikian pula dengan hasil nata dengan perlakuan lain yang menghasilkan berat yang mendekati kontrol. Hasil nata yang kurang sempurna ditandai dengan masih tersisanya cairan substrat yang belum menjadi nata dan berat hasilnya kurang dari kontrol.

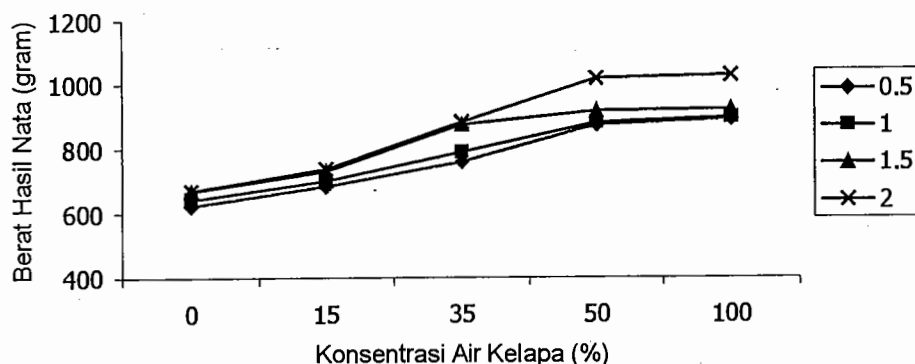
Data hasil nata untuk kadar sukrosa 0,5 % secara lebih jelas dapat dilihat pada Grafik 1. Dari Grafik 1 tersebut dapat dilihat kurva mengalami kenaikan dari konsentrasi air kelapa 0 sampai 35 %, selanjutnya mulai konsentrasi 50 % kurva akan mendatar. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 50 % merupakan konsentrasi optimum dari campuran untuk mendekati kontrol (air kelapa 100 %).

Tabel 1 Data berat (gram) hasil nata dengan variasi penambahan air kelapa dan konsentrasi gula

Konsentrasi sukrosa (%)	Konsentrasi air kelapa (%)				
	0 (skim)	15 (1:5)	35 (1:3)	50 (1:1)	100 (kontrol)
0,5	621,87	681,85	757,15	870,60	889,35
1	640,52	699,58	787,50	877,50	893,21
1,5	666,55	729,37	872,83	913,47	920,35
2	668,68	726,92	879,62	1015,62	1024,38



Gambar 1 Grafik berat hasil nata dengan variasi konsentrasi air kelapa pada konsentrasi sukrosa 0,5 %



Gambar 2 Kurva titik optimum pencampuran air kelapa pada berbagai konsentrasi sukrosa

Hal ini juga terjadi pada konsentrasi sukrosa yang lain, tetapi secara umum semakin tinggi konsentrasi nata yang dihasilkan juga semakin tinggi. Titik optimum kurva pada berbagai konsentrasi diperlihatkan pada grafik 2.

Kesempurnaan proses pembentukan nata de coco sebagai produk fermentasi dipengaruhi oleh kesempurnaan pertumbuhan bakteri pembentuknya (*Acetobacter xylinum*). Hal ini sangat tergantung pada pemenuhan faktor-faktor pertumbuhan bakteri, terutama nutrisinya. Secara umum nutrisi yang dibutuhkan bakteri terdiri dari sumber karbon yang berupa gula sederhana, sumber nitrogen, vitamin dan mineral. Air kelapa dikenal sebagai media yang lengkap bagi pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum*, terutama kandungan asam amino, vitamin dan mineralnya. Skim santan sebagai produk samping pengolahan kelapa memiliki kandungan protein, vitamin dan mineral yang berasal dari daging kelapa selama pengambilan krim santan, namun komposisinya tidak sempurna seperti halnya air kelapa.

Pencampuran substrat skim santan dengan air kelapa bertujuan untuk menambahkan zat-zat esensial yang sangat dibutuhkan bagi pertumbuhan bakteri namun belum tercukupi dalam skim santan. Air kelapa yang mengandung bahan-bahan esensial tersebut secara lengkap diharapkan dapat menyempurnakan substrat. Hasil percobaan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pencampuran semakin tinggi pula nata yang dihasilkan, sehingga tujuan pencampuran untuk menyempurnakan substrat dapat tercapai. Pada konsentrasi 50% nutrisi yang dibutuhkan untuk tumbuh secara optimal telah tercukupi, sehingga dihasilkan nata yang mendekati kontrol.

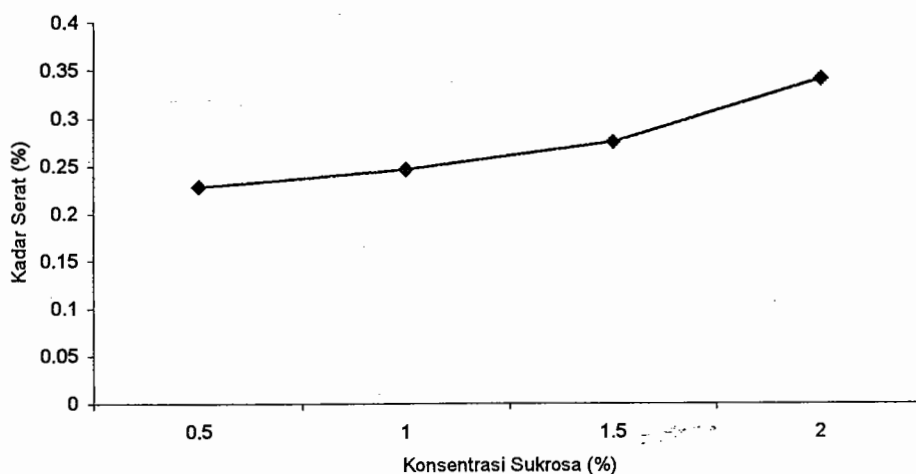
Komponen nutrisi penting lain yang dibutuhkan oleh bakteri *Acetobacter xylinum* untuk dapat membentuk nata adalah sumber karbon berupa karbohidrat. Karbohidrat dalam bentuk gula sederhana digunakan oleh bakteri *Acetobacter xylinum* untuk membentuk jalinan benang sukrosa yang disebut nata. Air kelapa mengandung karbohidrat dalam bentuk gula sederhana, seperti sukrosa, glukosa, fruktosa, sorbitol, inositol dan lain-lain. Skim santan mengandung karbohidrat karena daging buah kelapa mengandung karbohidrat yang dapat terlarut dalam skim pada saat ekstraksi santan. Karbohidrat dalam buah kelapa yang cukup tinggi namun dalam bentuk molekul besar dan hanya sedikit mengandung gula sederhana.

Pembuatan nata de coco memerlukan penambahan gula dalam bentuk sukrosa untuk memenuhi kebutuhan gula. Kandungan gula sederhana antara skim santan perlu diuji konsentrasi sukrosa yang sesuai. Hasil percobaan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gula semakin banyak nata yang dihasilkan. Hal ini dapat dipahami karena nata merupakan polisakarida selulosa yang tersusun dari monomer glukosa, sehingga semakin tinggi gula sederhana yang tersedia nata yang terbentuk semakin tinggi. Nata dari skim santan memerlukan penambahan sukrosa yang lebih banyak.

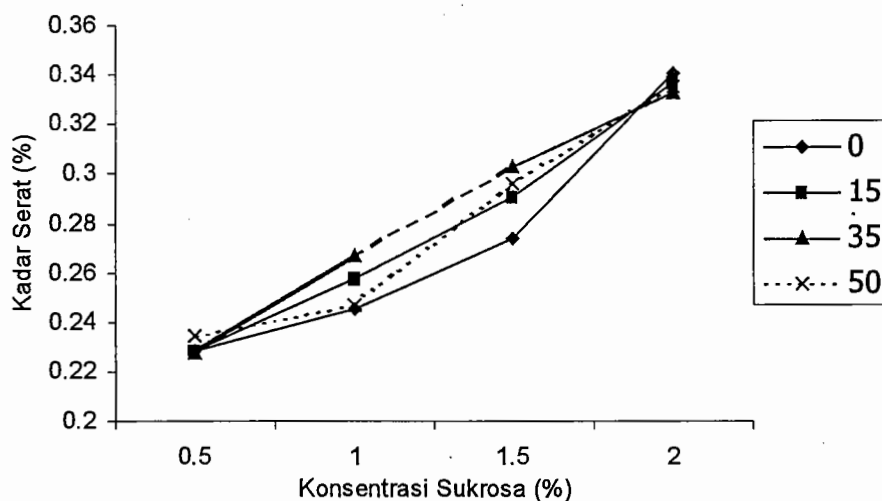
Kadar serat hasil nata ditentukan dengan metode gravimetri. Data yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 2. Dari Tabel 2 tersebut secara umum dapat dilihat bahwa kadar serat relatif sama pada penambahan gula yang sama. Kadar serat semakin tinggi dengan semakin tingginya konsentrasi gula. Hal ini dapat dilihat dengan jelas pada Gambar 3 untuk konsentrasi air kelapa 0%.

Tabel 2 Data kadar serat (%) nata dengan variasi penambahan air kelapa dan konsentrasi gula

Konsentrasi sukrosa (%)	Konsentrasi air kelapa (%)				
	0 (skim)	15 (1:5)	35 (1:3)	50 (1:1)	100 (kontrol)
0,5	0,2285	0,2281	0,2277	0,2343	0,2397
1	0,2455	0,2574	0,2665	0,2465	0,2513
1,5	0,2738	0,2907	0,3024	0,2955	0,2882
2	0,3400	0,3361	0,3326	0,3351	0,3451



Gambar 3 Grafik kadar serat nata dengan variasi konsentrasi sukrosa untuk konsentrasi air kelapa 0%



Gambar 4 Grafik kadar serat nata terhadap konsentrasi gula pada berbagai konsentrasi air kelapa

Dari data tersebut dapat dijelaskan bahwa kandungan serat yang terbentuk tergantung dari konsentrasi gula yang tersedia. Hal ini menguatkan teori yang menjelaskan bahwa nata dibentuk oleh enzim ekstraseluler yang menyusun rantai selulosa dari glukosa yang ada dalam media. Hal ini sejalan dengan penelitian Susiantari [6] yang menguji konsentrasi sukrosa yang optimum untuk

mendapatkan kadar serat tertinggi. Susiantari menyimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi sukrosa kadar serat yang dihasilkan semakin tinggi dan konsentrasi sukrosa yang optimum adalah 15%.

Kenaikan kadar serat oleh karena kenaikan konsentrasi sukrosa juga terjadi pada konsentrasi air kelapa yang lain. Hal ini dapat dilihat pada grafik Gambar 4.

Mekanisme perubahan sukrosa menjadi selulosa diawali dengan pemecahan sukrosa ekstraseluler menjadi glukosa dan fruktosa oleh bakteri. Senyawa-senyawa glukosa dan fruktosa tersebut baru dikonsumsi sebagai bahan bagi metabolisme sel. Bakteri *Acetobacter Xylinum* merombak gula untuk memperoleh energi yang diperlukan bagi metabolisme sel. Selain itu, bakteri juga mengeluarkan enzim yang mampu menyusun (mempolimerisasi) senyawa glukosa menjadi polisakarida yang dikenal dengan selulosa ekstraseluler. Selulosa inilah yang terjalin antara satu dengan yang lain membentuk masa nata. Fruktosa selain digunakan sebagai sumber energi, juga berperan sebagai inducer bagi sintesis enzim ekstraseluler polimerase.

Secara umum nata de coco yang merupakan makanan berserat (*dietary fiber*) harus mengandung kadar serat yang tinggi, namun kadarnya tidak boleh terlalu tinggi karena akan mengakibatkan nata menjadi keras dan sukar digigit. Nata untuk konsumsi biasanya lebih mementingkan tekstur daripada kadar seratnya.

#### KESIMPULAN

Skim santan dapat digunakan sebagai substrat nata de coco dengan pencampuran air kelapa dan penambahan sukrosa, konsentrasi pencampuran air kelapa 50 % merupakan konsentrasi optimum.

Semakin tinggi konsentrasi gula semakin tinggi kadar serat nata yang dihasilkan, sedangkan konsentrasi pencampuran air kelapa tidak mempengaruhi kadar serat.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Barlina, 1999, *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 18, 4
2. Murniana, 1985, *Pemisahan Fraksi Minyak pada Krim Kelapa dengan Air Kelapa*, Skripsi, FMIPA UGM, Yogyakarta
3. Nuryono, 1985, *Kajian Beberapa Metode Pemisahan Minyak Kelapa Cara Basah dan Efisiensi Minyak Hasilnya*, skripsi, FMIPA UGM, Yogyakarta
4. Nio, O.K., L. Goan-Hong, Herlinda, J. Sihombing-Nainggolan, G., Aminah, R, dan Sumardi, 1983, *Buletin Penelitian Kesehatan*, Volume XI No.1, [http://www.litbang.depkes.go.id/Publikasi\\_BPPK/Buletin\\_BPPK](http://www.litbang.depkes.go.id/Publikasi_BPPK/Buletin_BPPK)
5. Palungkun, R., 2001, *Aneka Produk Olahan Kelapa*, (Cetakan kedelapan), Penebar Swadaya, Jakarta
6. Pambayun, R., 2002, *Teknologi Pengolahan Nata de Coco*, Teknologi Tepat Guna Kanisius, Yogyakarta
7. Sosiantari, A., 1994, *Pengaruh Penambahan Sukrosa dan Minyak Kelapa pada Sifat-Sifat Sari Kelapa dan Air Kelapa*, Skripsi, FMIPA UGM, Yogyakarta