

JURNAL

PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI

(INDUSTRIAL CROPS RESEARCH JOURNAL)

Volume I No. 6

1996

DAFTAR ISI

	Halaman
Pengaruh jenis dan umur buah terhadap sifat fisikokimia daging buah kelapa hibrid dan pemanfaatannya RINDENGAN BARLINA, A. LAY, H. NOVARIANTO dan Z. MAHMUD	263
Peranan kelembagaan KUD dalam tataniaga cengkeh di Sulawesi Tengah SJAFRIL KEMALA	278
Pengaruh penderaan dan suhu perkecambahan terhadap viabilitas benih jambu mente SUKARMAN, DEVI RUSMIN dan MAHARANI HASANAH.	284
Pengaruh tingkat konsentrasi spora jamur <i>Nomuraea rileyi</i> terhadap penggerek batang lada AMRIZAL NAZAR, ELNA KARMAWATI dan JEKVI HENDRA	291
Efisiensi usahatani dan masalah pengembangan panili di Propinsi Bali LUDI MAULUDI dan SJAFRIL KEMALA :	296
Penelitian pengendalian hayati <i>Oryctes rhinoceros</i> di Jawa Timur A. MUNAAN, SUHARYON dan RITA NOVERIZA	301



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Agency for Agriculture Research and Development
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN INDUSTRI
Central Research Institute for Industrial Crops
 BOGOR - INDONESIA

PENGARUH JENIS DAN UMUR BUAH TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAGING BUAH KELAPA HIBRID DAN PEMANFAATANNYA

RINDENGAN BARLINA¹⁾, A. LAY¹⁾, H. NOVARIANTO¹⁾ dan Z. MAHMUD²⁾

¹⁾ Balai Penelitian Kelapa dan Palma Lain

²⁾ Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri

RINGKASAN

Untuk meningkatkan nilai tambah produk kelapa telah dilakukan penelitian sifat fisikokimia daging buah kelapa hibrid pada berbagai tingkat umur buah. Diharapkan dari hasil penelitian ini diperoleh informasi mengenai jenis dan umur buah kelapa hibrid yang sesuai untuk diolah menjadi produk makanan tertentu dengan nilai ekonomi tinggi, disamping kopra dan minyak kelapa. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Balai Penelitian Kelapa di Manado dan Laboratorium Terpadu Institut Pertanian Bogor, sejak bulan Agustus 1994 sampai Januari 1995. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok disusun secara faktorial dengan dua kali ulangan. Faktor pertama enam jenis kelapa hibrid dan faktor kedua lima tingkat umur buah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat fisikokimia daging buah dipengaruhi oleh jenis kelapa hibrid dan atau umur buah. Kadar air, abu, protein, lemak, serat kasar, dan gula reduksi dipengaruhi oleh jenis dan umur buah. Sedangkan kadar karbohidrat dipengaruhi oleh jenis atau umur buah, kadar galaktomanan dipengaruhi oleh umur buah, sedang kadar fosfolipida tidak dipengaruhi oleh jenis maupun umur buah. Kelapa hibrid GKN x DTA, GRA x DMT, GKN x DTE, GKN x WAT dan GKB x DTE pada umur buah 8 bulan sesuai untuk pengolahan selai, koktail dan suplemen makanan bayi. Buah kelapa berumur 9 bulan dan 10 bulan berturut-turut sesuai untuk makanan ringan dan minyak kelapa dengan pengolahan secara basah. Kelapa hibrid GKB x DMT dan GKN x WAT pada umur buah 11 - 12 bulan lebih sesuai untuk kelapa parut kering dan santan, sedangkan GKN x DTA dan GKN x DTE untuk pengolahan minyak kelapa berbahan baku kopra.

Kata kunci : Sifat fisikokimia, daging buah, kelapa hibrid

ABSTRACT

Effect of fruit maturity of hybrid coconut on their physicochemical characteristics

Aiming to increase the added values of coconut products, an intensive research was done on physicochemical characteristics of different kernel maturity of hybrid coconuts. The results provided important information on the type and maturity of coconut fruits suitable to be utilized for certain foods with high economic values in addition to traditional copra and oil products. The research, lasting from August 1994 to January 1995 was conducted at the Laboratories of CRI, Manado and IPB, Bogor, and designed in a randomized block with two groups of factors and replicated two times. The factors were consisted of : (1) six types of hybrids and (2) five grades of coconut maturity. Result showed, that physicochemical characteristics of the kernels were affected by both type and maturity factors, as shown in the contents of water, ash, protein, fat,

rawfibre and reducing sugar. However, carbohydrate content was influenced by either type or maturity of kernels, while galactomanan was only affected by maturity. There was no effect of both type and maturity on phospholipid. The hybrids of GKN x DTA, GRA x DMT, GKB x DMT, GKN x DTE, GKN x WAT and GKB x DTE at the maturity of 8 months were suitable for jam, cocktail and supplement of baby foods, Kernels aged 9 and 10 months were suitable to be processed for snacks and oil respectively. The kernels of GKB x DMT and GKN x WAT aged 11-12 months were more preferable than the others, for cooking purposes, such as creamer and desiccated coconut, while GKN x DTA and GKN x DTE were suitable to be processed for oil derived from copra.

Key words : Physicochemical characteristics, kernels, *Cocos nucifera*

PENDAHULUAN

Permasalahan yang dihadapi dalam perkela-paan di Indonesia adalah rendahnya tingkat pendapatan petani, terutama disebabkan rendahnya tingkat produktivitas tanaman dan harga jual. Untuk dapat meningkatkan tingkat pendapatan petani, sekaligus memenuhi kebutuhan bahan baku industri dalam negeri dan peningkatan nilai ekspor perlu dilakukan beberapa upaya, antara lain pengembangan kelapa hibrid yang mempunyai keunggulan, yakni produktivitas tinggi, cepat berbuah, dan pengusahaannya menguntungkan. Sedangkan usaha diversifikasi produk diarahkan untuk menghasilkan produk-produk kelapa bernilai ekonomi tinggi dan mempunyai pasaran luas (MULJODIHARJO, 1993).

Pengembangan kelapa hibrid, seperti PB 121 yang dilaksanakan petani dan perusahaan perkebunan serta penggunaannya sebagai bahan baku industri makanan cukup populer. Namun penggunaan daging kelapa hibrid dalam industri pangan kurang disenangi antara lain karena : (1) kopra kelapa hibrid umumnya bersifat kenyal (*ruberry*), sehingga dalam pengolahan minyak rendemen

yang dihasilkan rendah dan sistem proses kurang efisien, (2) pengolahan kelapa parut kering yang menggunakan bahan baku kelapa hibrid PB 121, mutunya dikategorikan rendah karena produk yang dihasilkan berwarna putih keabu-abuan dan agak menggumpal.

Dilaporkan DJATMIKO (1991a) galaktomanan adalah salah satu kandungan yang menyebabkan kopra bersifat kenyal. Makin tua umur buah semakin rendah kandungan galaktomanan. Kadar galaktomanan daging buah kelapa hibrid PB121 (GKN x WAT) dan Khina-2 (GKN x DBI) pada umur buah 8-12 bulan cukup tinggi masing-masing 1.58-5.71g/100 ml dan 1.67-3.08 g/100 ml, sedangkan kelapa Dalam Tenga (DTA) adalah 1.08-3.82 g/100 ml. Lebih lanjut dijelaskan bahwa kadar fosfolipida yang tinggi tidak dikehendaki pada produk olahan kelapa, seperti santan dan kelapa parut kering berwarna kuning atau coklat. Daging buah kelapa termasuk komponen bahan makanan yang tidak mengandung senyawa antinutrisi (BANZON dan VELASCO, 1982), sehingga cocok sebagai salah satu sumber protein makanan bayi. Namun serat kasar yang tinggi tidak cocok untuk makanan bayi. Sebaliknya serat kasar yang tinggi sangatlah cocok untuk golongan konsumen yang beresiko tinggi terhadap penyakit obesitas, kardiovaskuler dan lain-lain. Nilai nutrisi protein kelapa hanya dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein bahan makanan jika pengolahan menggunakan cara basah, seperti produk santan segar dan kelapa parut kering. Pengolahan cara kering seperti pada pengolahan minyak kopra, protein daging buah akan mengalami denaturasi, sehingga tidak dapat dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan makanan bergizi (HAGENMAIER, 1977). Hasil-hasil penelitian terhadap jenis kelapa Dalam menunjukkan bahwa untuk pengolahan minyak makan dibutuhkan buah kelapa berumur 11-12 bulan, *desiccated coconut* (kelapa parut kering) dan *coconut flour* (tepung kelapa) buah kelapa berumur 10 bulan (BANZON dan VELASCO, 1982). Sedangkan untuk pengolahan koktail kelapa dibu-

tuhan buah kelapa berumur 8 bulan (DJATMIKO, 1991b). Menurut BANZON dan VELASCO (1982) untuk menghasilkan produk olahan bermutu, faktor bahan baku sangat menentukan. Pemahaman sifat fisikokimia bahan baku diperlukan untuk: (1) menyesuaikan bahan baku dengan produk yang akan dihasilkan, (2) menyesuaikan sistem proses agar pengolahan lebih efisien, dan (3) memberi peluang pengembangan aneka produk yang bermutu sesuai kebutuhan konsumen, baik pasar domestik maupun ekspor. Berdasarkan uraian-uraian di atas, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk (1) mengetahui sifat fisikokimia daging buah kelapa hibrid berdasarkan jenis dan umur buah, (2) menyesuaikan sifat fisikokimia daging buah kelapa hibrid dengan produk pangan yang dikembangkan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Balai Penelitian Kelapa di Manado dan Laboratorium Terpadu Institut Pertanian Bogor, mulai bulan Agustus 1994 sampai bulan Januari 1995. Bahan yang digunakan adalah buah dari 6 jenis kelapa hibrid berumur 6 tahun yang ditanam di KP Kima Atas, Sulawesi Utara, 80 m dpl., jenis tanah aluvial dengan tipe iklim B1 (Oldeman). Ke enam jenis kelapa hibrid merupakan hasil persilangan kelapa Genjah Kuning Nias x West African Tall (GKN x WAT), Genjah Kuning Nias x Dalam Tenga (GKN x DTA), Genjah Raja x Dalam Mapanget (GRA x DMT), Genjah Kuning Bali x Dalam Mapanget (GKB x DMT), Genjah Kuning Nias x Dalam Takome (GKN x DTE), dan Genjah Kuning Bali x Dalam Takome (GKB x DTE). Percobaan disusun secara faktorial dalam rancangan acak kelompok, faktor pertama adalah jenis kelapa hibrid: GKN x DTA, GRA x DMT, GKB x DMT, GKN x DTE, GKN x WAT dan GKB x DTE, faktor kedua adalah umur buah: 8, 9, 10, 11 dan 12 bulan, ulangan sebanyak dua kali sehingga diperoleh 60 satuan percobaan. Pohon kelapa yang akan dijadikan tempat pengambilan contoh seba-

nyak 10 pohon tiap jenis kelapa hibrid. Masing-masing pohon ditetapkan 5 tandan buah untuk perlakuan 5 tingkat umur buah. Penentuan umur buah dilakukan dengan cara menghitung dari pemunculan seludang terakhir. Buah yang dipanen dipilih secara acak setiap pohon 2-3 butir/tandan. Pengambilan contoh daging buah dilakukan dengan cara mengupas kelapa, buah dibelah dan daging buah dicukil. Preparasi contoh dilakukan sebagai berikut, sebagian dikeluarkan testanya untuk pengamatan kadar protein, karbohidrat, serat kasar, gula reduksi dan fosfolipida. Sebagian tidak dikeluarkan testanya untuk pengamatan kadar air, lemak dan galaktomanan. Pengamatan sifat fisikokimia daging buah kelapa meliputi : kadar air dan abu (FARDIAZ, *et al.* 1986), protein, karbohidrat dan serat kasar (AOAC, 1970), gula reduksi dan lemak (JACOBS, 1962), analisis kimia dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian Kelapa. Sedangkan analisis galaktomanan dan fosfolipida (DJATMIKO, 1983) dilakukan di Laboratorium Terpadu Institut Pertanian Bogor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat fisikokimia daging buah kelapa hibrid

Pengamatan sembilan sifat fisikokimia daging buah kelapa hibrid, menunjukkan bahwa in-

teraksi jenis dan umur buah berpengaruh nyata terhadap kadar air, abu, protein, lemak, serat kasar dan gula reduksi. Sedangkan kadar karbohidrat, hanya jenis atau umur buah yang berpengaruh, kadar galaktomanan hanya dipengaruhi oleh umur buah dan kadar fosfolipida tidak dipengaruhi oleh jenis atau umur buah kelapa.

Kadar air

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa interaksi jenis dan umur buah berpengaruh nyata terhadap kadar air daging buah (Tabel 1).

Kadar air daging buah tertinggi dijumpai pada buah muda. Air daging buah berperan penting dalam pematangan buah kelapa (CHILD, 1964). Pada tahap awal perkembangan buah, ruang-ruang antar sel diisi dengan air yang berfungsi mensuplai bahan makanan berupa karbohidrat (gula) ke dalam sel, sehingga kadar air daging buah tinggi (DJATMIKO, 1991a).

Kadar air daging buah ke enam jenis kelapa hibrid pada umur buah 8 bulan berkisar 83.37-87.24 %, terus menurun sampai pada umur 11 dan 12 bulan.

Kadar abu

Kadar abu daging buah dipengaruhi oleh interaksi jenis dengan umur buah (Tabel 2). Rata-

Tabel 1. Kadar air daging buah beberapa jenis kelapa hibrid pada berbagai umur buah

Table 1. Water content types fruit kernel of coconut hybrids at different stages of fruit maturity

Jenis kelapa hibrid Type of hybrid coconut	Kadar air pada umur (bulan) Water content at the age of (month)				
	8	9	10	11	12
	%				
GNK x DTA.	85.28 ab	73.60 db	66.24 f	59.49 i	56.38 j
GRA x DMT	84.24 b	71.31 ef	63.75 fg	57.47 ij	55.09 j
GKB x DMT	87.24 a	73.62 d	65.14 f	56.19 i	55.88 j
GKN x DTE	86.06 a	72.56 e	63.82 f	56.25 i	50.51 k
GKN x WAT	83.37 c	74.42 d	62.26 gh	59.25 i	50.31 k
GKB x DTE	86.31 a	75.35 d	65.22 f	59.67 i	56.13 j

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada BNJ 5%.

Note : Numbers followed by the same letters are not significantly different at BNJ 0.05 level.

Tabel 2. Kadar abu daging buah beberapa jenis kelapa hibrid pada berbagai umur buah
 Table 2. Ash content of fruit kernel of coconut hybrids at different stages of fruit maturity

Jenis kelapa hibrid Type of hybrid coconut	Kadar abu pada umur (bulan) Ash content at the age of (month)				
	8	9	10	11	12
	%				
GKN x DTA	3.81 b	3.01 b	2.26 b	2.10 b	1.80 b
GRA x DMT	4.33 a	2.25 b	2.78 b	2.47 b	2.01 b
GKB x DMT	4.30 ab	2.06 b	2.49 b	1.52 b	1.95 b
DKN x DTE	3.07 b	2.30 b	1.63 b	1.53 b	1.94 b
GKN x WAT	2.92 b	2.49 b	2.47 b	1.97 b	1.95 b
GKB x DTE	3.95 b	2.80 b	1.64 b	1.90 b	1.87 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada BNJ 5%
 Note : Numbers followed by the same letters are not significantly different at BNJ 0.05 level

rata kadar abu daging buah dari keenam jenis kelapa hibrid, menurun dengan meningkatnya umur buah. Kadar abu tertinggi terdapat pada umur buah 8 bulan, sekitar 2.92-4.33%, sedangkan pada umur buah 12 bulan menjadi 1.80-2.01 %.

Menurut THAMPAN (1981), kadar abu testa dan arang tempurung akan meningkat dengan semakin meningkatnya umur buah kelapa. Kadar abu daging buah merupakan komponen kimia yang tidak menguap, yakni mineral, antara lain terdiri atas kalium, fosfor, kalsium, magnesium, tembaga, besi dan seng. Menurunnya kadar abu daging buah dengan meningkatnya umur buah diduga karena digunakan dalam proses biologis untuk pengerasan testa dan tempurung kelapa.

Kadar protein

Kadar protein daging buah keenam jenis kelapa hibrid dan umur buah berpengaruh nyata terhadap kadar protein daging buah (Tabel 3). Kadar protein daging buah kelapa hibrid relatif tinggi pada umur buah 8 bulan, berkisar 9.57 - 10.94 %, kemudian menurun dengan meningkatnya umur buah dan terendah dijumpai pada umur buah 12 bulan dengan kisaran 7.23 - 8.63 %. Kelapa hibrid berkadar protein tinggi pada umur

buah 8 dan 9 bulan adalah GKN x DTA dan GKN x DTE masing-masing 10.88 % dan 9.64 %. Semakin meningkat umur buah, kadar protein ternyata makin menurun.

Menurunnya kadar protein daging buah dengan meningkatnya umur buah, disebabkan dalam proses pematangan sebagian protein (asam amino) daging buah disintesis menjadi lemak yang berfungsi sebagai pembentuk struktur membran sel (WIRAHADIKUSUMAH, 1989), ditandai daging buah pada umur 11 - 12 bulan kadar lemaknya cukup tinggi.

Kadar lemak

Hasil pengamatan kadar lemak daging buah kelapa hibrid dapat dilihat pada Tabel 4. Analisis statistik menunjukkan, bahwa interaksi jenis kelapa hibrid dan umur buah berpengaruh nyata terhadap kadar lemak daging.

Pada umur buah 8 bulan kadar lemak dari keenam jenis kelapa hibrid relatif rendah, dengan kisaran 40.14 - 47.28 %, pada umur 9 bulan berkisar 41.14 - 52.39 %. Rendahnya kadar lemak pada umur buah 8 - 9 bulan, disebabkan masih dalam tahap pematangan buah. Pada tahap ini terjadi proses fisiologi dan kimiawi dalam daging

Tabel 3. Kadar protein daging buah beberapa jenis kelapa hibrid pada berbagai umur buah

Table 3. Protein content of fruit kernel of coconut hybrids at different stages of fruit maturity

Jenis kelapa hibrid Type of hybrid coconut	Kadar protein pada umur (bulan) Protein content at the age of (month)				
	8	9	10	11	12
%				
GKN x DTA	10.88 a	9.55 a	7.82 a	8.48 a	7.66 b
GRA x DMT	10.94 a	8.09 a	8.31 a	8.27 a	7.23 b
GKB x DMT	9.58 a	8.68 a	8.50 a	8.18 a	8.63 a
DKN x DTE	9.57 a	9.64 a	10.25 a	7.60 b	7.83 b
GKN x WAT	9.73 a	8.59 a	9.41 a	9.04 a	7.90 ab
GKB x DTE	10.34 a	9.30 a	6.98 b	8.47 a	7.78 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada BNJ 5 %

Note : Numbers followed by the same letters are not significantly different at BNJ 0.05 level

Tabel 4. Kadar lemak daging buah beberapa jenis kelapa hibrid pada berbagai umur buah

Table 4. Oil content of fruit kernel of coconut hybrids at different fruit maturity stages

Jenis kelapa hibrid Type of hybrid coconut	Kadar lemak pada umur (bulan) Oil content at the age of (month)				
	8	9	10	11	12
%				
GKN x DTA	41.81 b	41.14 ab	44.69 a	48.94 a	53.11 a
GRA x DMT	46.01 a	50.26 a	50.08 a	55.40 a	50.15 a
GKB x DMT	43.59 a	50.35 a	51.31 a	52.36 a	43.88 a
GKN x DTE	44.43 a	46.85 a	53.26 a	56.01 a	56.82 a
GKN x WAT	47.28 a	52.39 a	54.51 a	52.97 a	51.52 a
GKB x DTE	40.48 b	50.94 a	54.37 a	56.14 a	47.81 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada BNJ 5 %

Note : Numbers followed by the same letters are not significantly different at BNJ 0.05 level

buah, sehingga cadangan protein (asam amino) dan karbohidrat (gula sederhana) akan disintesis menjadi lemak.

Kadar lemak tinggi dan relatif seragam dijumpai pada umur buah 10 - 12 bulan. Kelapa hibrid GKN x WAT pada umur buah 10 bulan kadar lemaknya mencapai 54.51 %, sedangkan umur buah 11 dan 12 bulan, kadar lemak tertinggi,

masing-masing jenis kelapa hibrid GKN x DTE (56.14 %) dan GKN x DTE (56.82 %). Ternyata makin meningkatnya umur buah, semakin tinggi kadar lemak. Hal ini sesuai dengan berbagai hasil penelitian yang menegaskan, bahwa kadar lemak daging buah meningkat dengan meningkatnya umur buah (SIAHAAN, *et al.*, 1993; KEMALA dan VELAYUTHAM, 1978).

Kadar fosfolipida

Hasil analisis statistik menunjukkan, bahwa jenis kelapa, umur buah maupun interaksinya tidak mempengaruhi kadar fosfolipida daging buah kelapa hibrid.

Kadar karbohidrat

Analisis statistik menunjukkan bahwa interaksi jenis kelapa dan umur buah tidak berpengaruh terhadap kadar karbohidrat daging buah kelapa hibrid, sedang jenis kelapa hibrid dan umur buah secara sendiri-sendiri nyata pengaruhnya terhadap kadar karbohidrat daging buah kelapa (Tabel 5 dan 6). Pada Tabel 5, terlihat bahwa kelapa hibrid GKN x DTA berbeda nyata dengan kelima jenis kelapa hibrid lainnya, yang memiliki kadar karbohidrat tertinggi (42.01 %). Kelapa hibrid yang memiliki kadar karbohidrat terendah adalah GKN x WAT, yakni 36.31 %. Jika dilihat dari asal tetuanya; ternyata keduanya berasal dari tetua betina yang sama, yakni GKN. Dari hasil pengamatan ini menunjukkan, bahwa tetua jantan DTA mewarisi kadar karbohidrat tinggi, sedang tetua jantan WAT mewarisi karbohidrat rendah.

Selanjutnya kadar karbohidrat tertinggi diperoleh pada umur buah 8-9 bulan, kemudian mulai menurun (Tabel 6). Menurunnya karbo-

Tabel 5. Pengaruh jenis kelapa hibrid terhadap kadar karbohidrat daging buah

Table 5. Effect of hybrid types on the coconut kernel carbohydrate content

Jenis kelapa hibrid Type of hybrid coconut	Kadar karbohidrat Carbohydrate content (%)
GKN x DTA	42.01 a
GRA x DMT	37.24 b
GKB x DMT	38.19 b
DKN x DTE	37.36 b
GKN x WAT	36.31 b
GKB x DTE	39.48 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada BNJ 5 %

Note : Numbers followed by the same letters are not significantly at BNJ 0.05 level

Tabel 6. Pengaruh umur buah terhadap karbohidrat daging buah

Table 6. Effect of fruit maturity stages on the coconut kernel carbohydrate content

Umur buah (bulan) Fruit maturity (month)	Kadar karbohidrat Carbohydrate content (%)
8	41.35 a
9	39.33 a
10	37.06 bc
11	35.56 c
12	38.87 ab

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada BNJ 5 %

Note : Numbers followed by the same letters are not significantly at BNJ 0.05 level

hidrat disebabkan sebagian dirombak untuk disintesis menjadi lemak. Dilaporkan HAGENMAIER (1977), bahwa kadar karbohidrat daging buah yang tinggi dijumpai pada kelapa yang masih muda umur buah 8-9 bulan, semakin matang buah kadar karbohidrat akan menurun karena sebagian karbohidrat juga akan dirombak sebagai cadangan energi bagi pembentukan dan perkembangan embrio kelapa.

Kadar galaktomanan

Umur buah kelapa berpengaruh terhadap kadar galaktomanan daging buah kelapa hibrid, sedangkan jenis kelapa tidak berpengaruh (Tabel 7). Pada umur buah 8 bulan kadar galaktomanan 4.26 %, semakin matang buah kadar galaktomanan akan menurun.

Kadar gula reduksi

Analisis statistik menunjukan, bahwa interaksi jenis kelapa hibrid dan umur buah berpengaruh nyata terhadap kadar gula reduksi. Hasil pengamatan kadar gula reduksi ke enam jenis kelapa hibrid pada 5 tingkat umur buah dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 7. Pengaruh umur buah terhadap kadar galaktomanan daging buah

Table 7. Effect of fruit maturity on the coconut kernel galactomanan content

Umur buah (bulan) Fruit maturity (month)	Kadar galaktomanan Galactomanan content (%)
8	4.26 a
9	3.58 b
10	2.68 b
11	1.60 c
12	1.30 c

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada BNJ 5 %

Note : Numbers followed by the same letters are not significantly at BNJ 0.50 level

Pada umur buah 8 bulan kadar gula reduksi berkisar 0.48 - 1.47 %, sedangkan umur buah 12 bulan 0.21 - 1.99 %. DJATMIKO (1991 a), mengemukakan bahwa pada proses pematangan buah sebagian besar gula sederhana akan dikonversi menjadi gula kompleks dalam jaringan daging buah.

Tabel 8. Kadar gula reduksi daging buah beberapa jenis kelapa hibrid pada berbagai umur buah

Table 8. Reducing sugar content of fruit kernel of coconut hybrid at different stages of fruit maturity

Jenis kelapa hibrid Type of hybrid coconut	Kadar gula reduksi pada umur (bulan) Reducing sugar content at the age of (month)				
	8	9	10	11	12
	%				
GKN x DTA	1.14 a	1.13 c	1.13 c	1.00 c	1.20 bc
GRA x DMT	0.48 c	1.34 b	0.65 c	1.93 b	0.21 c
GKB x DMT	1.24 b	1.35 b	1.06 c	3.31 a	1.56 b
DKN x DTE	0.73 c	1.18 b	0.91 c	0.68 c	1.99 b
GKN x WAT	1.47 b	0.51 c	0.78 c	0.62 c	1.19 b
GKB x DTE	0.67 c	0.82 c	1.44 b	1.39 b	1.06 c

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada BNJ 5 %

Note : Numbers followed by the same letters are not significantly different at BNJ 0.05 level

Kadar serat kasar

Analisis statistik menunjukkan bahwa interaksi jenis kelapa hibrid dan umur buah berpengaruh nyata terhadap kadar serat kasar daging buah. Kadar serat kasar daging buah ke enam jenis kelapa hibrid pada lima tingkat umur buah, dapat dilihat pada Tabel 9.

Ke enam jenis kelapa hibrid mempunyai kadar serat kasar terendah pada umur buah 8-9 bulan. Pada jenis kelapa GKN x DTA berkisar 15.52 - 18.06 %, GRA x DMT berkisar 15.31 - 19.23%, dan GKB x DMT berkisar 18.53-19.56 %. Umumnya kadar serat kasar tertinggi diperoleh pada umur buah 11 bulan, sedangkan pada umur 12 bulan cenderung menurun. Menurunnya kadar serat kasar pada daging buah kelapa tua, menunjukkan bahwa enzim selulase mulai aktif merombak polisakarida menjadi senyawa monosakarida untuk cadangan energi pada pembentukan embrio kelapa.

Peluang pemanfaatannya

Berdasarkan sifat fisikokimia daging buah dari beberapa jenis kelapa hibrid pada berbagai umur buah, dikaitkan dengan spesifik jenis dan

Tabel 9. Kadar serat kasar daging buah kelapa beberapa jenis kelapa hibrid pada berbagai umur buah
 Table 9. Crude fiber content of fruit kernel of coconut hybrid at different stages of fruit maturity

Jenis kelapa hibrid Type of hybrid coconut	Kadar serat kasar pada umur (bulan) Crude fiber content at the age of (month)				
	8	9	10	11	12
	%				
GKN X DTA	15.52 c	18.06 b	18.85 b	19.26 b	20.77 a
GRA X DMT	15.31 c	19.23 b	20.43 a	21.22 a	20.13 a
GKB X DMT	19.15 b	18.53 b	21.51 a	23.16 a	23.19 a
DKN X DTE	20.32 a	22.33 a	19.70 a	22.47 a	21.91 a
GKN X WAT	21.19 a	20.79 a	19.59 ab	22.69 a	17.71 bc
GKB X DTE	21.02 a	20.99 a	20.43 a	23.13 a	22.65 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada BNJ 5%
 Note : Numbers followed by the same letters are not significantly different at 0.05 level

mutu produk yang akan dikembangkan, maka penggunaannya sebagai bahan baku pangan dan industri lainnya sangat beragam. Penentuan jenis produk pangan yang akan dikembangkan, harus mempertimbangkan kaitan sifat fisikokimia daging buah dari tiap jenis dan umur buah kelapa hibrid. Jika hanya ditinjau dari salah satu karakter saja, kemungkinan produk yang dihasilkan mutunya tidak sesuai dengan yang diharapkan.

Bahasan selanjutnya adalah untuk mengkaitkan produk pangan yang akan dikembangkan dengan sifat fisikokimia daging buah kelapa hibrid. Produk pangan yang akan dibahas adalah yang dapat menggunakan bahan baku daging kelapa muda, umur buah 8-9 bulan misalnya makanan semi padat, makanan ringan. Juga yang dapat menggunakan daging buah kelapa matang, umur 10-12 bulan, misalnya kelapa parut kering, minyak kelapa, kopra, tepung kelapa dan santan.

Sifat fisikokimia daging buah dari keenam jenis kelapa hibrid pada umur buah 8 bulan, yang menunjukkan kadar tinggi adalah kadar air, abu, protein, karbohidrat, galaktomanan dan fosfolipida (Tabel 10). Sifat fisikokimia tersebut sesuai untuk bahan baku pengembangan makanan semi padat, seperti selai, koktil dan tart kelapa. Di samping itu dapat juga berfungsi sebagai pelengkap makanan bayi.

Makanan semi padat

Kadar air tinggi berarti sifat fisik daging kelapa lunak sehingga sesuai untuk pengembangan produk makanan yang menghendaki sifat lunak, seperti koktil dan tart kelapa. Ciri khas lainnya yang diperlukan adalah sifat kenyal. Sifat ini ternyata ditunjang oleh kadar galaktomanan tinggi yang terkandung pada daging buah dari ke enam jenis kelapa hibrid (umur buah 8 bulan). Galaktomanan tergolong polisakarida yang hampir seluruhnya larut dalam air membentuk larutan kental dan dapat membentuk gel (KETAREN, 1975) pada produk makanan, seperti koktil dan tart kelapa. Oleh karena itu kandungan galaktomanan tinggi, sangat diperlukan agar diperoleh sifat organoleptik yang disenangi konsumen. Meskipun koktil dan tart kelapa bukan sebagai makanan utama yang menghasilkan kalori, namun nilai gizinya cukup tinggi sebab pada umur buah 8 bulan, daging buah kelapa memiliki kadar protein dan karbohidrat tinggi.

Pembuatan selai kelapa membutuhkan bahan yang dapat memberikan tingkat homogenitas tinggi. Kadar protein, galaktomanan dan fosfolipida tinggi, menunjang sifat yang dibutuhkan produk ini. Di samping sebagai sumber gizi, ternyata protein dapat juga berfungsi sebagai emulsi-

fier, sedangkan peran galaktomanan adalah mengatur tingkat kekentalan produk. Kandungan fosfolipida (merupakan lipida yang mengikat unsur fosfor), berfungsi sebagai emulsifier. Jadi kadar fosfolipida tinggi sangat cocok untuk pengembangan produk selai kelapa. Sedangkan karbohidrat (terutama gula sederhana) dapat berperan dalam mempercepat proses karamelisasi (pembentukan warna coklat), dengan demikian dapat juga menghemat penambahan bahan pemanis.

Pelengkap makanan bayi

Pemberian makanan tambahan biasanya ditunjukkan pada bayi berusia di atas 6 bulan, di mana selain ASI, bayi sudah membutuhkan tambahan gizi dari sumber makanan lainnya, sehingga tumbuh kembang bayi akan lebih baik. Daging kelapa muda sangat berpeluang untuk digunakan sebagai salah satu sumber bahan baku dalam proses pembuatan makanan bayi. Hal ini didasarkan pada komposisi gizi yang cukup baik dan juga sifat-sifat fisikokimia lainnya yang saling mendukung.

Kadar protein ke enam jenis daging buah kelapa hibrid pada umur buah 8 bulan yang berkisar 9.57-10.94 % (Tabel 10) merupakan sumber protein potensial. Hal ini disebabkan protein kelapa tidak mengikat senyawa antinutrisi (BANZON dan VELASCO, 1982) seperti bahan baku

makanan bayi lainnya yang berasal dari jenis kacang-kacangan. Kadar abu yang berkisar 2.92-4.33 % merupakan juga sumber mineral yang cukup baik. Tercatat ada 8 mineral, yakni K, Ca, P, Mg, Fe, Zn, Mn dan Cu (KEMALA dan VELAYUTHAN, 1978) pada daging buah kelapa, yang juga terdapat pada produk susu bubuk Frisian Flag untuk usia 1-3 tahun. Komposisi asam lemak esensial linoleat dan linolenat pada daging buah kelapa muda juga tergolong tinggi, dan sangat baik untuk kesehatan.

Pembuatan makanan bayi biasanya menggunakan peralatan canggih, seperti *drum dryer* dan *ekstruder*, dimana proses pencampuran, pemasakan dan pengeringan hanya berlangsung beberapa detik saja. Produk yang diperoleh bersifat instan sehingga hanya dengan penambahan air panas langsung dapat diperoleh bentuk seperti pasta dan siap dikonsumsi. Adanya kandungan galaktomanan, fosfolipida dan juga karbohidrat (sumber pati), menunjang diperolehnya bentuk pasta yang merupakan salah satu sifat organoleptik penting pada makanan bayi.

Makanan ringan

Peningkatan kemakmuran suatu masyarakat akan menyebabkan terjadinya pergeseran pola menu makanan. Sebagai contoh di daerah perko-

Tabel 10. Sifat fisikokimia daging buah kelapa hibrid umur 8 bulan untuk bahan makanan semi padat dan pelengkap makanan bayi
Table 10. Physicochemical properties of hybrids coconut fruit at eight month for raw material of semisolid food and infant food supplement

Jenis kelapa hibrid Type of hybrid coconut	Kadar air Water content	Kadar abu Ash content	Kadar protein Protein content	Kadar karbohidrat Carbohydrate content	Kadar galaktomanan Galactomanan content	Kadar fosfolipida Phospholipid content
%						
GKN x DTA	85.28	3.81	10.88	43.51	4.40	0.18
GRA x DMT	84.24	4.33	10.94	42.03	4.11	0.18
GKB x DMT	87.24	4.30	9.58	34.68	4.06	0.17
DKN x DTE	86.06	3.07	9.57	42.93	4.20	0.19
GKN x WAT	83.37	2.92	9.73	40.08	4.87	0.16
GKN x DTE	86.31	3.95	10.34	44.87	3.94	0.17

taan dengan tingkat pendapatan yang relatif tinggi, makanan ringan telah menjadi salah satu bagian dari gaya hidup mereka. Sejalan dengan itu, saat ini banyak ditemukan jenis-jenis makanan ringan dengan bahan baku yang beranekaragam.

Pada umumnya makanan ringan memiliki sifat-sifat fisik, antara lain renyah/garing dan kering (kadar air rendah). Untuk menghasilkan makanan ringan dengan sifat-sifat tersebut dibutuhkan bahan baku yang memiliki sifat fisikokimia yang dapat menunjang mutu yang diharapkan. Umumnya golongan umbi-umbian, misalnya kentang banyak digunakan sebagai bahan baku pengolahan makanan ringan. Kentang memiliki kadar air 77.80 % (ANON., 1981), mirip dengan kadar air daging buah kelapa dari enam jenis kelapa hibrid yang berumur 9 bulan (Tabel 11) yang berkisar 71.31-75.35 %. Hanya saja kadar karbohidrat agak berbeda, kentang 19.10%, sedangkan daging buah kelapa sekitar 34.60-45.60%.

Daging buah kelapa berumur 8 bulan rata-rata memiliki kadar karbohidrat tinggi, dan juga kadar air sangat tinggi (Tabel 10) sehingga kalau dibuat makanan ringan, permukaannya berkeriput yang disebabkan ruang-ruang antar sel belum terisi penuh dengan bahan padatan. Karbohidrat (sumber pati) yang terdiri atas amilosa dan amilopektin sangat berperan pada sifat fisik produk, misalnya sifat renyah/garing. Kadar amilosa turut berperan

pada sifat fisik tersebut. Hal ini dapat dibandingkan dengan beras yang kadar amilosanya tinggi, ternyata setelah ditanak diperoleh nasi yang tidak pulen/keras. Dengan demikian, maka keseimbangan kadar air dan karbohidrat sangat penting untuk menghasilkan makanan ringan yang sesuai selera konsumen. Sedangkan kadar protein dan gula reduksi, di samping sebagai sumber kalori/gizi juga sebagai komponen yang menghasilkan warna agak coklat setelah mengalami proses karamelisasi.

Kopra dan minyak kelapa

Kopra dan minyak kelapa merupakan produk tradisional yang diolah dari buah kelapa matang, rata-rata berumur 10-12 bulan. Pada umur buah 10-12 bulan terjadi peningkatan bahan padatan dan kadar minyak sedangkan kadar air menurun.

Berdasarkan Tabel 12, kadar air daging buah dari keenam jenis kelapa hibrid pada umur buah 10 bulan berkisar 62.26-66.24 %, karbohidrat 33.61-44.33 % dan galaktomanan 1.85-3.89 %. Untuk diolah menjadi kopra, kadar air masih cukup tinggi, sehingga proses pengeringan tentu akan lebih lama dibanding dengan buah yang telah berumur 11-12 bulan. Oleh karena itu sering dijumpai kopra yang diolah dari campuran buah berumur 10, 11 dan 12 bulan, sebagian ada yang hampir ber-

Tabel 11. Kadar air, karbohidrat, protein dan gula reduksi daging buah berbagai jenis kelapa hibrid pada umur 9 bulan.

Table 11. Water content, carbohydrate, protein and reducing sugar of kernel by various types hybrid coconut at the age of 9 month

Jenis kelapa hibrid <i>Type of hybrid coconut</i>	Kadar air <i>Water content</i>	Kadar karbohidrat <i>Carbohydrate content</i>	Kadar protein <i>Protein content</i>	Kadar gula reduksi <i>Reducing sugar content</i>
%			
GKN x DTA	73.60	45.60	9.55	1.13
GRA x DMT	71.31	34.60	8.09	1.34
GKB x DMT	73.62	38.92	8.68	1.35
DKN x DTE	72.56	41.21	9.64	1.18
GKN x WAT	74.42	36.19	8.59	0.51
GKB x DTE	75.35	39.47	9.30	0.82

warna coklat kehitaman tetapi ada juga yang masih berwarna coklat muda (belum kering). Sehingga kopra yang demikian dikategorikan bermutu jelek dan keadaan ini sering merugikan petani sebab dilakukan pemotongan berat.

Jika dilihat dari kondisi kadar lemak, ternyata pada umur buah 10 bulan kadar lemak tertinggi diperoleh pada jenis kelapa GKN x WAT (54.51 %), pada umur 11 bulan pada jenis kelapa GRA x DMT (52.36 %) dari GKB x DTE (56.14 %). Sedangkan pada umur buah 12 bulan lemak tertinggi diperoleh pada jenis hibrid GKN x DTA (53.11 %) dan GKN x DTE (56.82 %). Tetapi kadar galaktomanan tertinggi semuanya diperoleh pada umur buah 10 bulan. Daging buah dengan kadar galaktomanan tinggi, jika diolah menjadi kopra akan menghasilkan kopra kenyal karena sifat galaktomanan yang larut dalam air membentuk larutan kental dan juga dapat membentuk gel

(KETAREN, 1975). Dengan demikian, maka pada kondisi daging buah kelapa masih berkadar air tinggi (pada umur buah 10 bulan) dan dikaitkan dengan kadar galaktomanan yang tinggi juga, bila diolah menjadi kopra akan menghasilkan kopra kenyal. Selanjutnya bila dilakukan pengepresan minyak akan mengakibatkan mesin pengepres macet atau membutuhkan tekanan yang lebih tinggi untuk memisahkan minyak. Keadaan ini ditunjang pula oleh kadar karbohidrat yang umumnya masih cukup tinggi pada buah kelapa umur 10 bulan, sehingga kadar bahan padatan ini mempengaruhi tekanan pada mesin pengepres.

Dengan mempertimbangkan sifat-sifat fisikokimia tersebut yang saling berkaitan, maka buah kelapa yang dipanen pada umur 10 bulan sebaiknya diolah menjadi minyak kelapa dengan pengolahan cara basah. Dengan pengolahan cara

Tabel 12. Sifat fisikokimia daging buah kelapa hibrid yang mempengaruhi pengolahan kopra dan minyak
 Table 12. Physicochemical properties of kernel of coconut hybrid effecting of copra and coconut oil

Jenis kelapa hibrid <i>Type of hybrid coconut</i>	Umur buah (bulan) <i>Age of fruit (month)</i>	Kadar air <i>Water content</i>	Kadar lemak <i>Oil content</i>	Kadar karbohidrat <i>Carbohydrate content</i>	Kadar galaktomanan <i>Galactomanan content</i>
			%		
GKN x DTA	10	66.24	44.69	43.33	2.33
	11	59.49	48.94	40.69	1.09
	12	56.38	53.11	35.94	1.19
GRA x DMT	10	63.75	50.08	35.33	2.85
	11	57.47	55.40	33.66	1.30
	12	55.09	50.15	40.60	1.35
GKB x DMT	10	65.14	51.31	37.70	3.89
	11	56.19	52.36	37.60	2.07
	12	55.88	43.88	42.07	1.03
GKN x DTE	10	63.82	53.26	34.37	1.85
	11	56.30	56.01	34.86	0.96
	12	50.51	56.82	33.42	1.11
GKN x WAT	10	62.26	54.51	33.61	2.28
	11	59.25	52.97	33.03	2.24
	12	50.31	51.52	38.64	1.91
GKB x DTE	10	65.22	54.37	37.03	2.88
	11	59.67	56.14	33.50	1.92
	12	56.13	47.81	42.54	1.24

basah melalui pembuatan santan, penambahan air agak berkurang sebab kadar air daging buah masih cukup tinggi. Sedangkan bila melalui proses penggorengan parutan daging kelapa, kadar air pada parutan kelapa yang digoreng telah banyak yang menguap sehingga pembentukan larutan kental antara air dan galaktomanan dapat ditekan.

Pada umur buah 11-12 bulan kadar galaktomanan kelapa hibrid yang relatif tinggi seperti GRA x DMT, GKB x DMT, GKN x WAT dan GKB x DTE, kurang sesuai dijadikan kopra untuk diolah lebih lanjut menjadi minyak, karena pengolahan kurang efisien. Apabila akan dijadikan bahan pengolahan minyak sebaiknya dilakukan dengan pengolahan cara basah.

Kelapa parut kering (*Desiccated coconut*)

Produk kelapa parut kering sebenarnya proses pengolahannya tidak jauh berbeda dengan kopra, prinsipnya hanyalah mengeringkan daging buah kelapa. Hanya saja kelapa parut kering diproses pada kondisi yang sangat higienis, tanpa testa dan bentuknya bermacam-macam serta berwarna putih. Oleh karena itu kondisi bahan baku hampir sama dengan bahan baku kopra, kecuali kadar fosfolipida yang sangat mempengaruhi warna kelapa parut kering.

Pada Tabel 12 dapat dilihat beberapa sifat fisikokimia keenam jenis daging buah kelapa hibrid pada umur buah 10, 11 dan 12 bulan yang satu sama lain saling berkaitan untuk menghasilkan produk yang bermutu. Kelapa parut kering adalah bahan baku yang banyak digunakan dalam pengolahan berbagai macam biskuit, roti atau jenis kue tertentu sehingga fungsinya sebagai substitusi penggunaan tepung. Dengan demikian, maka kelapa parut kering harus memiliki sebagian dari sifat-sifat tepung antara lain tidak lengket (bergumpal) dan berwarna putih.

Penggunaan kelapa hibrid sebagai bahan baku kelapa parut kering, menyebabkan terjadi penyimpangan mutu sebab warna produk mengalami perubahan menjadi putih kecoklatan dan

agak menggumpal. Hal ini menyebabkan para industriawan pangan tidak tertarik menggunakan bahan baku kelapa hibrid. Penyebabnya adalah kadar galaktomanan dan fosfolipida pada daging buah dimana pada umur buah 10 bulan kedua komponen tersebut masih cukup tinggi dan petani sering memanen buah kelapa mulai dari umur 10 bulan (setengah matang), seperti memanen buah kelapa Dalam. Seperti telah dijelaskan terdahulu, sifat galaktomanan yang membentuk larutan kental dan dapat membentuk gel, maka kadar galaktomanan dan kadar air tinggi pada daging buah menyebabkan butiran/potongan-potongan kelapa parut kering saling melekat/menggumpal.

Berdasarkan Tabel 13, rata-rata kadar galaktomanan tertinggi dijumpai pada umur buah 10 bulan yang diikuti oleh kadar fosfolipida. Fosfolipida atau fosfotida tersusun dari ikatan-ikatan ester asam lemak, asam fosfat dan senyawa lainnya yang mengandung nitrogen (KIRCHENBAUER, 1960). Proses oksidasi asam lemak tidak jenuh dari fosfolipida akan membentuk peroksida atau hidropersida yang bersifat stabil dan akan mudah terdekomposisi menjadi senyawa keton yang berwarna kuning, aldehid dan senyawa-senyawa lainnya. Aldehid yang dihasilkan dari proses dekomposisi tersebut dapat bereaksi dengan gugus amino dari protein membentuk komponen berwarna coklat (KETAREN, 1986). Gugus fungsi amino pada fosfolipida, misalnya fosfatidil etanamin juga berperan dalam reaksi aldehid amino yang merupakan reaksi *browning non enzimatis* (FENNEMA, 1985).

Oleh sebab itu untuk pengolahan kelapa parut kering sebaiknya mempertimbangkan kadar galaktomanan dan fosfolipida. Untuk menghindari sifat fisik produk yang diakibatkan oleh kedua sifat kimia tersebut, maka untuk pengolahan kelapa parut kering, sebaiknya menggunakan daging buah kelapa dari buah berumur 11 bulan berasal dari jenis GKN x DTA, GKB x DMT dan GKN x DTE, umur 12 bulan berasal dari jenis GKN x WAT dan GKN x DTE.

Kadar lemak dari kelima jenis kelapa tersebut pada umur 11-12 bulan berkisar 47.81 - 56.01 %.

Kelapa parut kering dari jenis kelapa Dalam kadar lemak berkisar 66 % (BANZON dan VELASCO, 1982). Kondisi kadar lemak dari ke lima jenis kelapa hibrid tersebut sangat menunjang upaya pola konsumsi makanan yang menghendaki kadar lemak rendah terutama di negara-negara maju, yang kini lebih memilih jenis bahan makanan berkadar lemak rendah, tetapi menghendaki asam lemak tidak jenuh tinggi. Dengan demikian di masa datang, kemungkinan negara pengimpor kelapa parut kering lebih menghendaki produk yang berkadar lemak rendah. Pilihannya tentu pada kelapa hibrid yang sudah tersedia, sebab bila menggunakan kelapa Dalam diperlukan tambahan tahapan proses untuk mengepres sebagian kadar minyak.

Selanjutnya kadar karbohidrat dari kelima jenis kelapa hibrid pada umur buah 11-12 bulan yang berkisar 34.86 - 42.54 %, merupakan sumber pati untuk pengolahan kelapa parut kering. Oleh karena kelapa parut kering merupakan salah satu bahan baku dalam pembuatan biskuit atau jenis kue lainnya, maka pati dari kelapa parut dapat menggantikan pati dari bahan baku tepung jenis lainnya.

Santan kelapa

Sebagian produksi kelapa dikonsumsi dalam bentuk segar, terutama dalam bentuk santan. Santan merupakan cairan berwarna putih yang diekstrak dari daging kelapa parut dengan cara

Tabel 13. Sifat fisikokimia daging buah kelapa hibrid yang mempengaruhi pengolahan kelapa parut kering, santan dan tepung
Table 13. Physicochemical properties of kernel of coconut hybrid affecting of desiccated coconut, milk and flour

Jenis kelapa hibrid <i>Coconut hybrid types</i>	Umur buah (bulan) <i>Age of fruit (month)</i>	Kadar air <i>Water content</i>	Kadar lemak <i>oil content</i>	Kadar karbohidrat <i>Carbohydrate content</i>	Kadar galaktomanan <i>Galactomanan content</i>	Kadar serat kasar <i>Crude fiber content</i>	Kadar fosfolipida <i>Phospholipid content</i>
-----%-----							
GKN x DTA	10	66.24	44.69	43.33	2.33	18.85	0.14
	11	59.49	48.94	40.69	1.09	19.26	0.08
	12	56.38	53.11	35.94	1.19	20.77	0.12
GRA x DMT	10	63.75	50.08	35.33	2.85	20.43	0.17
	115	7.475	5.40	33.66	1.30	21.22	0.14
	125	5.095	0.15	40.60	1.35	20.13	0.14
GKB x DMT	10	65.14	51.31	37.70	3.89	21.51	0.15
	11	56.19	52.36	37.60	2.07	23.16	0.05
	12	55.88	43.88	42.07	1.03	23.19	0.11
GKN x DTE	10	63.82	53.26	34.37	1.85	19.70	0.15
	11	56.30	56.01	34.86	0.96	22.47	0.10
	12	50.51	56.82	33.42	1.11	21.91	0.13
GKN x WAT	10	62.26	54.51	33.61	2.28	19.59	0.10
	11	59.25	52.97	33.03	2.24	22.69	0.09
	12	50.31	51.52	38.64	1.91	17.71	0.09
GKB x DTE	10	65.22	54.37	37.03	2.88	20.43	0.15
	11	59.67	56.14	33.50	1.92	23.13	0.12
	12	56.13	47.81	42.54	1.24	22.65	0.10

pengepresan mekanis, dengan atau tanpa penambahan sejumlah air (BALASUBRAMANIAM dan SIHOTANG, 1979). Santan segar mudah mengalami perubahan bila tidak diawetkan. Oleh karena itu saat ini telah dikembangkan pengolahannya menjadi santan pasta dan santan konsentrat yang berdaya simpan lebih lama.

BALASUBRAMANIAM (1976) menyatakan bahwa galaktomanan, fosfolipida dan protein dapat berfungsi sebagai emulsifier (pemantap emulsi) pada santan. Sedangkan fosfolipida di samping sebagai emulsifier, ternyata dapat menyebabkan perubahan warna menjadi putih kecoklatan akibat oksidasi asam lemak tak jenuh. Pada Tabel 13 dapat dilihat, bahwa pada umur buah 10 bulan kadar galaktomanan dan fosfolipida cukup tinggi pada daging buah dari keenam jenis kelapa hibrid, meskipun kadar protein bervariasi. Dengan demikian untuk membuat santan segar, dapat menggunakan keenam jenis kelapa hibrid tersebut pada umur buah 10 bulan sebab santan segar biasanya langsung dikonsumsi. Tetapi untuk santan pasta yang biasanya dikalengkan, sebaiknya digunakan yang berkadar fosfolipida rendah. Jenis kelapa hibrid yang dapat dijadikan santan pasta adalah GKN x DTA, GKB x DMT dan GKN x WAT, masing-masing pada umur buah 11 bulan.

Tepung kelapa

Meskipun ampas kelapa merupakan hasil samping pembuatan santan, namun karena nilai gizinya masih cukup tinggi maka ampas kelapa dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan tepung. Hasil analisis ampas kelapa dari jenis kelapa hibrid GKN x DTA pada umur buah kelapa 11-12 bulan di peroleh kadar protein 4.11 %, serat kasar 30.58 %, lemak 15.89 %, kadar air 4.65 %, kadar abu 0.66 % dan karbohidrat 74.69 % (RINDENGAN, 1996).

Tepung adalah bahan baku utama pembuatan berbagai jenis makanan (kue), di mana fungsinya di samping sebagai sumber pati (gizi) juga sebagai pembentuk struktur. Sedangkan sifat fisik yang diperhatikan adalah harus berwarna putih dan tidak bergumpal. Dikaitkan dengan sifat kimia daging buah kelapa hibrid (lihat Tabel 13), maka yang

berperan pada sifat fisik tepung adalah kadar galaktomanan dan fosfolipida.

Berdasarkan hasil analisis ampas kelapa, ternyata serat kasar cukup tinggi. Oleh sebab itu tepung dari ampas kelapa sangat baik digunakan sebagai salah satu bahan pembuatan makanan, khusus untuk konsumen yang beresiko tinggi terhadap penyakit obesitas, kardiovaskuler dan lain-lain.

KESIMPULAN

Kecuali kadar fosfolipida, sifat fisikokimia daging buah kelapa hibrid dipengaruhi oleh jenis dan atau umur buah. Jenis dan umur buah berpengaruh nyata terhadap kadar air, abu, protein, lemak, serat kasar dan gula reduksi. Sedangkan kadar karbohidrat hanya jenis dan umur buah yang berpengaruh, kadar galaktomanan hanya dipengaruhi umur buah dan kadar fosfolipida tidak dipengaruhi oleh jenis atau umur buah.

Pemanfaatan daging buah kelapa ditentukan oleh umur buah yaitu : (a) Daging buah dari ke 6 jenis kelapa hibrid pada umur buah 8 bulan umumnya berkadar protein, karbohidrat, galaktomanan, dan fosfolipida dan air yang tinggi, sehingga sesuai untuk dijadikan bahan makanan yang semi padat, seperti taart kelapa, selai, koktail kelapa dan sebagai tambahan makanan bayi karena serat kasar dan lemak yang rendah; (b) Pada umur panen 9 bulan sifat fisikokimia relatif sama dengan umur 8 bulan yang membedakannya adalah kadar protein lebih rendah, sehingga sesuai digunakan sebagai bahan baku pembuatan makanan ringan; (c) Umur panen 10 bulan dagingnya berkadar lemak dan protein dikategorikan cukup tinggi, namun galaktomanan dan fosfolipida relatif tinggi sehingga lebih sesuai untuk pengolahan minyak cara basah; (d) Daging buah kelapa hibrid yang berumur 11-12 bulan, penggunaannya yang spesifik beragam antar jenis hibrid. Hibrid berkadar galaktomanan relatif tinggi seperti GRA x DMT, GKB x DMT, GKN x WAT dan GKB x DTE, kurang sesuai dijadikan kopra sebagai bahan baku pengolahan minyak. Jika akan dijadikan bahan baku minyak, sebaiknya dilakukannya dengan pengolahan cara basah. Hibrid GKB x DMT dan GKN x WAT yang mengandung fos-

rolipida yang rendah lebih sesuai digunakan sebagai bahan baku kelapa parut kering dan santan awet. Sedangkan hibrid GKN x DTA dan GKN x DTE mengandung galaktomanan rendah dan fosfolipida cukup tinggi lebih sesuai sebagai bahan baku pengolahan minyak kelapa cara kering.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan salah satu dari kegiatan penelitian yang dibiayai oleh Agricultural Research Management Project (ARMP), Tahun Anggaran 1994/1995. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Badan Litbang Pertanian dan Pimpinan Proyek ARMP yang telah menyediakan dana sehingga pelaksanaan penelitian ini dapat berjalan lancar. Ucapan terima kasih penulis sampaikan juga kepada Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri dan Kepala Balai Penelitian Kelapa yang telah menyetujui penelitian ini dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 1970. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analysis Chemicals. AOAC, Wasington, DC. 95 p.
- ANONYMOUS. 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. Bharatara Jakarta. 57 p.
- BANZON, J.A. and J.R. VELASCO. 1982. Coconut Production and Utilization. Metro Manila, Philippines. 351 p.
- BALASUBRAMANIAM, K. 1976. Polysaccharides of the kernel of maturity and mature coconuts. J. of Food Sci. 41: 1370-1371.
- BALASUBRAMANIAM, K. and K. SIHOTANG. 1979. Studies of coconut protein and its enzyme activities. J. of Food Sci. 44 (1): 62-65.
- DJATMIKO, B 1983. Studi stabilitas santan. Fateta-IPB, Bogor . 216 p.
- DJATMIKO, B, 1991a. Karakterisasi daging buah beberapa kultivar kelapa, Jurnal Penelitian Kelapa; 5(1): 12-16.
- DJATMIKO, B, 1991b. Pemanfaatan daging buah muda kelapa hibrida Indonesia (Khina) menjadi koktil kelapa muda. Jurnal Penelitian Kelapa; 5(1) : 17-21.
- CHILD, R. 1964. Coconuts. Longmans, Green Co. Ltd. Street London. 335 p.
- FARDIAZ, D., NI LUH PUSPITASRI dan H. PALUPI, 1986. Penentuan analisis bahan makanan. TPG - Fateta, IPB, Bogor. 212 p.
- FENNEMA, O. R.(ed). 1985. Principles of Food Science. Marcell Dekker, New York 1 792 p.
- HAGENMAIER, R. 1977 Coconut aqueous processing. University of San Carlos, Cebu City, Philippines. 213 p.
- JACOBS, M. 1962. The chemical analysis of foods and food products, Third Edition. D. van Norstrand Company. Inc., New York. 523 p.
- KETAREN, S. 1975. Gum sumber dan peranannya. Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Fatemeta, IPB Bogor. 115 p.
- KETAREN, S., 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI Press, Jakarta 315p.
- KEMALA D. C.B and M. VELAYUTHAN. 1978. Changes in the chemical composition of nut water and kernel during development of coconut. Placrosym. Kerala India. 1:340-346
- KIRCHENBAUER, H. G. 1960. Fats and Oils. Second edition Reinhold Publ. Corp. New York 239p.
- MULJODIHARDJO, S. 1993. Kebijakan dan strategi dalam pengembangan dan pembinaan produksi kelapa. Kumpulan Makalah KNK III, Yogyakarta pp 1 - 12.
- RINDENGAN, B. 1996. Pemanfaatan limbah ampas kelapa sebagai bahan baku makanan ringan. Balitka Manado (Belum dipublikasikan). 25 p.
- SIAHAAN, D., TRI HARYANI dan P. M. NAIBAHU. 1993. Nilai gizi buah kelapa dan produk turunannya. Prosiding KNK III Yogyakarta. 3 : 283 - 294
- THAMPAN, P.K. 1981. Handbook on coconut palm. Oxford and IBH Publishing Co. New York 311p.
- WIRAHADIKUSUMAH, M, 1989. Biokimia protein, enzim, dan asam nukleat. ITB Bandung. 91 p.