

Potensi Buah Kelapa Muda Untuk Kesehatan dan Pengolahannya

RINDENGAN BARLINA
Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain
Indonesian Coconut and Palmae Research Institute
Kotak Pos 1004 Manado

ABSTRAK

Buah kelapa muda merupakan salah satu produk pertanian yang bernilai ekonomi tinggi. Air kelapa mengandung bermacam-macam vitamin dan mineral dan gula sehingga dapat dikategorikan sebagai minuman ringan yang bergizi. Pemanfaatan buah kelapa muda harus diikuti dengan penanganan setelah panen, seperti pengawetan, pengemasan dan penyimpanan karena buah mudah rusak. Beberapa hasil penelitian untuk mempertahankan mutu buah kelapa muda, baik dalam bentuk buah utuh atau sebagian sabut dikupas, serta pengolahan daging dan air buah kelapa menjadi berbagai produk, telah dilaporkan. Disamping untuk mempertahankan mutu, diharapkan dengan diolah menjadi produk baru, dapat diperoleh nilai tambah untuk menunjang peningkatan pendapatan petani. Hasil-hasil penelitian yang sudah diperoleh diharapkan mudah diaplikasikan kepada petani ataupun industri rumah tangga yang memanfaatkan bahan baku kelapa. Peluang dalam pengembangannya, tentu saja dipengaruhi oleh ketersediaan sumber bahan baku yang bermutu, modal, pemasaran, dan SDM. Faktor-faktor tersebut sangat menentukan dalam upaya mencapai dampak yang diharapkan seperti terciptanya lapangan kerja, peningkatan pendapatan petani, peningkatan gizi dan kesehatan masyarakat.

Kata kunci : Kelapa, *Cocos nucifera* L., kelapa muda, nilai gizi, kesehatan, pengolahan.

ABSTRACT

Potency of tender coconut for health and its processing

Tender coconut fruit is an agricultural product which has high value. Coconut water contains various kinds of vitamins, minerals, and sugar, so that it can be classified as nutritious soft drink. Since the fruit is easily decayed, picking up the young fruits should be followed by post harvest management, such as preservation, packing and storage. Some research activities have been conducted to maintain tender coconut quality either in the whole fruit or in the fruit with some parts of the husk peeled; and processing tender coconut meat and coconut water into various kinds of products. Beside that, processing tender

coconut to new product will improve the farmers' income. The techniques are expected to be easily applied by the farmers or home industry using coconut as raw material. The opportunity for developing them was affected by the availability of qualified raw materials, capital, market and skill. These factors strongly influenced the expected impacts like creating job opportunity, improving farmers' income, improving nutrition and public health.

Key words : Coconut, *Cocos nucifera* L., tender coconut, potency, nutrition, health, processing

PENDAHULUAN

Buah kelapa muda merupakan salah satu produk tanaman tropis yang unik karena disamping komponen daging buahnya dapat langsung dikonsumsi, juga komponen air buahnya dapat langsung diminum tanpa melalui pengolahan. Keunikan ini ditunjang oleh sifat fisik dan komposisi kimia daging dan air kelapa, sehingga produk ini sangat digemari konsumen baik anak-anak maupun orang dewasa.

Ditinjau dari wilayah penyebarannya, tanaman kelapa menyebar di seluruh pelosok tanah air walaupun kepemilikan setiap keluarga petani rata-rata hanya sekitar 1,1 ha/KK (Brotosunaryo, 2002). Oleh karena itu bagi masyarakat pedesaan mengkonsumsi buah kelapa muda dapat dilakukan sesaat setelah panen. Akan tetapi bagi masyarakat perkotaan mengkonsumsi buah kelapa muda diperlukan waktu untuk membeli di pasar-pasar tradisional atau di pinggir jalan raya yang menjual kelapa muda, sehingga seringkali kesegarannya telah berkurang yang menyebabkan citarasa khas kelapa muda tidak diperoleh. Oleh karena itu diperlukan upaya pengolahan untuk mempertahankan mutunya setelah panen, sehingga cita rasa khas buah kelapa muda dapat juga dinikmati

oleh konsumen yang jauh dari sentra-sentra produksi kelapa.

Buah kelapa muda selain bernilai ekonomi tinggi, daging buahnya memiliki komposisi gizi yang cukup baik, antara lain mengandung asam lemak dan asam amino esensial yang sangat dibutuhkan tubuh. Sedangkan air kelapa selain sebagai minuman segar juga mengandung bermacam-macam mineral, vitamin dan gula serta asam amino esensial sehingga dapat dikategorikan sebagai minuman ringan bergizi tinggi dan dapat menyembuhkan berbagai penyakit. Akan tetapi bagi sebagian konsumen, mengkonsumsi air kelapa hanya dianggap sebagai minuman untuk menghilangkan rasa haus. Sedangkan daging buahnya hanya sebagai pelengkap setelah minum airnya. Dibandingkan dengan minuman ringan lainnya, air kelapa yang mengandung nutrisi yang cukup baik dapat dikategorikan sebagai minuman bergizi tinggi, higienis dan alami serta telah banyak dibuktikan dapat menyembuhkan berbagai penyakit. Menurut Prasetyo (2002), dalam perkembangan terakhir air kelapa muda diharapkan dapat menjadi minuman isotonik untuk para olahragawan.

Penanganan buah kelapa muda setelah panen tidak berbeda dengan buah-buahan tanaman hortikultura. Untuk mempertahankan mutunya diperlukan upaya penanganan pasca panen, antara lain cara pengolahan, pengawetan, pengemasan dan penyimpanan. Beberapa hasil penelitian untuk mempertahankan mutu buah kelapa muda dalam bentuk buah utuh, atau sebagian sabutnya telah dikupas, pengolahan daging dan air buah kelapa menjadi berbagai produk, telah dilaporkan.

Penulisan tentang buah kelapa muda ini, dilakukan dengan tujuan untuk memberikan informasi mengenai potensi gizi dan khasiat buah kelapa muda untuk kesehatan serta cara pengolahannya agar mutunya dapat dipertahankan sehingga diharapkan dapat menunjang usaha komersialisasi kelapa muda.

Hasil-hasil penelitian yang sudah diperoleh diharapkan teknologinya mudah diaplikasikan kepada petani ataupun industri rumah tangga yang memanfaatkan bahan baku kelapa. Peluang dalam pengembangannya, tentu saja dipengaruhi oleh ketersediaan sumber bahan baku yang

bermutu, modal, pemasaran dan SDM. Faktor-faktor tersebut sangat menentukan dalam upaya mencapai dampak yang diharapkan seperti terciptanya lapangan kerja, peningkatan pendapatan petani, peningkatan gizi dan kesehatan masyarakat.

BUAH KELAPA MUDA

Luas dan Produksi serta Konsumsi

Luas areal perkebunan kelapa di Indonesia sebagian besar diusahakan sebagai perkebunan rakyat yang tersebar di seluruh pelosok Nusantara dengan rincian pulau Sumatera 32,90%, Jawa 24,30%, Sulawesi 19,30%, Kepulauan Bali, NTB dan NTT 8,20%, Maluku dan Papua 7,80%, dan Kalimantan 7,50% (Nogoseno, 2003). Berdasarkan data tahun 2001 luas areal perkebunan kelapa telah mencapai 3.690.832 dengan produksi 3.032.620 ton kopra (Djunaedi, 2003) atau 15.163.100.000 butir kelapa (1 kg kopra = 5 butir kelapa).

Pada saat tanam, kepadatan tanaman kelapa rata-rata hanya 110 pohon/ha, tetapi ketika tanaman sudah dewasa dan tua mungkin hanya sekitar 80% dari populasi awal. Sebab menurut Allolerung dan Mahmud (2003) kelapa tua perlu diremajakan karena tua dan rusak jika berada pada kisaran 20%. Jadi yang tersisa sekitar 88 pohon, sehingga total tanaman kelapa jika menggunakan data luas areal tahun 2001, sebanyak $3.690.832 \times 88$ pohon = 324.793.216 pohon. Hasil perhitungan yang dilakukan terhadap jumlah buah kelapa muda (umur delapan bulan) dari enam jenis kelapa hibrida di Kebun Percobaan Kima Atas, Kabupaten Minahasa Propinsi Sulawesi Utara, menunjukkan bahwa rata-rata jumlah buah kelapa muda adalah 7 buah/tandan (Rindengan, 1999a). Sehingga total buah kelapa muda yang tersedia adalah $324.793.216 \times 7$ buah = 2.273.552.512 buah/bulan. Dilaporkan oleh Ramanandan (1980) produksi kelapa di India 6.000.000.000 buah/tahun dan lebih dari 3% dikonsumsi sebagai kelapa muda, sedangkan di West Bengal (India) dapat mencapai 60%. Jika dari total buah kelapa muda yang tersedia di Indonesia pada tahun 1997, yang dikonsumsi hanya 3% (seperti di

India), maka kelapa muda yang dikonsumsi sebanyak 68.206.575 buah.

Nilai Gizi Buah Kelapa Muda dan Peranannya Untuk Kesehatan

Berbeda dengan buah kelapa tua yang pemanfaatannya sangat beranekaragam, daging buah kelapa muda umur delapan bulan umumnya hanya terbatas sebagai bahan baku untuk minuman es kelapa. Sedangkan air kelapa muda dikonsumsi langsung sebagai minuman segar bersama dengan daging buahnya atau dicampur buah-buahan segar lainnya. Komponen daging buah dan air kelapa mengandung potensi gizi yang cukup baik.

a. Nilai gizi daging kelapa muda

Hasil analisis kimia komponen daging kelapa dari beberapa jenis kelapa Hibrida dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil analisis kimia daging buah kelapa muda, ternyata kadar air cukup tinggi di atas 80% dan kadar lemak di atas 5%. Jika dibandingkan dengan produk tanaman hortikultura, maka kadar air, lemak dan protein daging buah kelapa muda mendekati komposisi buah alpukat, yakni kadar air 84,3%, lemak 6,5% dan protein 0,9% (Direktorat Gizi - Departemen Kesehatan, 1981). Untuk mengetahui mutu lemak dan protein, Rindengan, *et al.* (1995) telah menganalisis komposisi asam lemak dan asam amino daging buah kelapa muda seperti pada Tabel 2 dan Tabel 3. Selain itu daging buah kelapa muda mengandung karbohidrat, serat kasar, galaktomanan, fosfolipida serta

sejumlah makro dan mikromineral. Bila daging buah kelapa muda digunakan dalam pengolahan produk-produk pangan, maka sifat kimia ini ikut menentukan mutu produk.

Berdasarkan Tabel 3, keenam jenis kelapa Hibrida mengandung asam lemak tak jenuh (ALTJ) oleat atau omega 9 dan ALTJ esensial linoleat atau omega 6. Pada umumnya produk-produk yang ada di pasaran seperti susu formula mencantumkan berat dari kedua jenis asam lemak tersebut. Berdasarkan hasil perhitungan berat dari kedua asam lemak tersebut pada keenam jenis kelapa Hibrida. Asam lemak omega 9 dan omega 6 terdapat secara alami dalam beberapa jenis bahan pangan nabati. Saat ini media masa gencar mengiklankan produk-produk yang mengandung omega 9 dan omega 6 disertai keunggulan-keunggulannya.

Omega 6 adalah salah satu jenis asam lemak esensial yang harus diperoleh dari makanan karena tidak dapat dimetabolisme dalam tubuh. Di dalam tubuh omega 6 akan dimetabolisme menjadi asam arakidonat (AA). AA dan linoleat (omega 6) menduduki urutan ke-2 dan ke-3 dari keempat jenis asam lemak yang menunjang kecerdasan otak. Asam dokosaheksanoat (*Docosahexaenoic acid*, DHA) berada pada urutan pertama dan asam linolenat (omega 3) pada urutan keempat. Asam linolenat termasuk esensial yang harus diperoleh dari makanan dan dalam tubuh akan dimetabolisme menjadi DHA (Jumpson *et al.*, 1995 dalam Boediarti, 2000).

Penelitian menunjukkan bahwa kekurangan asam lemak omega 6 menyebabkan pertumbuhan

Tabel 1. Komposisi kimia daging buah kelapa muda (delapan bulan) beberapa jenis kelapa Hibrida pada umur tanaman enam tahun

Komposisi (%)	Jenis kelapa hibrida					
	Khina-1	PB-121	GKNxDTE	GKBxDTE	GKBxDMT	GRAxDMT
Kalori (kkal)	75,40	104,22	85,79	81,97	81,92	87,97
Kadar air	85,26	85,37	86,06	86,31	87,24	85,26
Kadar lemak	6,16	7,86	6,19	5,59	6,56	6,33
Kadar protein	1,60	1,70	1,33	1,42	1,29	1,61
Kadar abu	0,56	0,51	2,64	0,54	0,55	0,64
Kadar karbohidrat	3,39	6,67	5,98	6,14	4,43	6,14
Kadar serat kasar	2,29	3,53	2,84	2,88	2,44	2,25
Kdr. Galaktomanan	0,70	0,81	0,59	0,54	0,52	0,60
Kadar fosfolipida	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03
Kadar gula reduksi	0,17	0,24	0,10	0,09	0,16	0,07

Sumber : Rindengan, *et al.* (1995).

Tabel 2. Komposisi asam lemak daging kelapa muda (delapan bulan) beberapa jenis kelapa hibrida pada umur tanaman enam tahun

Jenis asam lemak	Jenis kelapa hibrida (%)					
	Khina-1	PB-121	GKNxDTE	GKBxDTE	GKBxDMT	GRAXDMT
Asam kapilat (C8)	1,81	7,23	6,74	2,11	2,33	2,19
Asam kaprat (C10)	1,85	4,20	4,24	2,09	2,32	2,62
Asam laurat (C12)	18,92	31,10	31,34	20,77	23,65	22,20
As. miristat (C14)	11,26	14,69	14,22	13,55	12,43	12,11
As.palmitat (C16)	9,02	7,46	7,79	11,15	9,76	10,22
As.stearat (C18)	1,99	2,65	3,36	2,46	2,13	2,16
As.oleat (C18:1)	13,24	8,97	5,79	7,04	14,32	16,32
As.linoleat (C18:2)	4,53	2,72	1,07	5,78	4,10	5,59

Sumber : Rindengan, *et al.* (1995).

Tabel 3. Berat asam lemak omega 9 dan omega 6 pada daging buah kelapa muda beberapa jenis kelapa hibrida*

Jenis kelapa	Berat daging buah (g/btr)**	Berat asam lemak (mg/btr)	
		Omega 9	Omega 6
Khina-1	259	805	275
PB-121	169	968	293
GKNxDTE	208	807	172
GKBxDTE	166	1 187	403
GKBxDMT	146	827	237
GRAXDMT	135	1 097	378

Sumber : * Rindengan, (2002). ** Rindengan, (1999a).

menurun, dan terdapat korelasi positif antara berat badan lahir dengan asam arakidonat (AA) dalam darah. AA merupakan pendukung pertumbuhan selama tahun pertama kehidupan (Boediarti, 2000).

Mengingat kandungan asam lemak omega 9 dan omega 6 pada daging kelapa muda cukup tinggi, maka buah kelapa muda dapat menjadi salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan kedua jenis asam lemak tersebut. Ibu hamil yang usia kehamilannya mencapai 6 bulan, umumnya mengkonsumsi air kelapa muda sehingga bayi yang lahir kulitnya bersih. Melihat potensi gizi yang juga terkandung pada daging buah kelapa muda, maka sebaiknya bukan hanya air kelapa saja yang dikonsumsi tetapi bersama dengan daging kelapa.

Di samping itu bagi golongan konsumen yang menghendaki konsumsi ALTJ tinggi, terutama yang memiliki risiko kolesterol LDL tinggi, maka daging buah kelapa muda dapat menjadi alternatif untuk dikonsumsi karena menurut Hosmark *et al.* (1980) jika diet kaya

PUFA akan meningkatkan kolesterol HDL plasma. ALTJ esensial omega 6 tergolong ALTJ jamak (*Polyunsaturated fatty acid, PUFA*).

Protein daging buah kelapa muda mengandung 15 jenis asam amino, 10 diantaranya termasuk asam amino esensial (Tabel 4). Kesepuluh asam amino esensial tersebut adalah threonin (THR), tirosin (TYR), methionin (MET), valin (VAL), fenilalamin (PHE), ileusin (ILE), leusin (LEU), lisin (LYS), histidin (HIS) dan arginin (ARG). HIS dan ARG tidak esensial untuk orang dewasa, tetapi esensial untuk anak-anak.

Selanjutnya di pasaran ada satu jenis produk yang digolongkan sebagai bahan untuk nutrisi otak. Salah satu kandungan gizi yang ada pada produk tersebut adalah asam amino GLU. Kandungan asam GLU pada semua jenis kelapa Hibrida berkisar antara 3,59-4,02 %, ternyata tertinggi dibandingkan dengan jenis asam amino lainnya. Dengan demikian mengkonsumsi daging buah kelapa muda, selain dapat memenuhi sebagian kebutuhan asam amino sekaligus

memperoleh asam amino GLU sebagai nutrisi otak.

Selain komposisi daging buah kelapa dari keenam jenis Kelapa Hibrida, analisis kimia juga dilakukan dari dua jenis Kelapa Dalam (Tabel 5).

Dari semua jenis kelapa tersebut di atas, daging buah kelapa muda merupakan sumber kalori yang cukup baik. Nilai kalori berkisar antara 75,40-104,22 kkal untuk kelapa hibrida dan 71,89 kkal untuk kelapa Dalam.

Tabel 4. Komposisi asam amino daging buah kelapa muda (delapan bulan) beberapa jenis kelapa hibrida umur tanaman 6 tahun

No.	Komposisi	Khina-1 %	PB-121 %	GKNxDTE %	GKBxDTE %	GKBxDMT %	GRAXDMT %
1.	Aspartat (ASP)	1,42	1,33	1,22	1,56	1,28	1,36
2.	Glutamat (GLU)	4,02	3,82	3,59	3,75	3,80	4,02
3.	Serin (SER)	0,48	0,58	0,51	0,58	0,67	0,39
4.	Histidin (HIS)	0,37	0,36	0,28	0,25	0,35	0,36
5.	Glisin (GLY)	0,79	0,51	0,58	0,74	0,77	0,76
6.	Threonin (THR)	0,56	0,79	0,39	0,39	0,52	0,54
7.	Tyrosin (TYR)	2,42	2,36	2,03	2,15	2,58	0,54
8.	Arginin (ARG)	2,00	1,80	1,22	2,94	2,11	2,25
9.	Alanin (ALA)	0,20	0,08	0,14	0,34	0,19	0,20
10.	Methionin (MET)	0,36	0,05	0,25	0,04	0,37	0,26
11.	Valin (VAL)	0,95	0,87	0,72	0,89	0,77	0,91
12.	Fenilalanin (PHE)	0,75	0,66	0,61	0,60	0,68	0,74
13.	Ileusin (ILE)	0,69	0,59	0,49	0,64	0,60	0,66
14.	Leusin (LEU)	1,19	0,99	0,89	1,07	0,11	1,15
15.	Lisin (LYS)	0,76	0,67	0,50	0,48	0,73	0,01

Sumber : Rindengan, *et al.* (1995).

Tabel 5. Komposisi daging kelapa muda dari jenis Kelapa Dalam

Komposisi	Daging buah kelapa Dalam (West Coast Tall) ¹⁾	Daging buah Kelapa Dalam ²⁾
Kalori	-	71,89 kkal
Kadar air	83,26 %	90,59 %
Kadar lemak	5,27 %	2,47 %
Kadar protein	-	1,05 %
Kadar abu	-	-
Kadar gula total	1,44 %	-
Kadar gula reduksi	0,63 %	2,34%(glukosa)
Kadar serat kasar	-	0,37%
Kadar karbohidrat	-	3,62%
Kadar pati	-	1,27%
Kadar mineral :		
- Nitrogen (N)	0,40 %	-
- Fosfor (P)	0,07 %	-
- Kalium (K)	0,32 %	-
- Kalsium (Ca)	0,023 %	-
- Magnesium (Mg)	0,069%	-
- Chlorida (Cl)	-	-
- Sulfur (S)	480 ppm	-
- Besi (Fe)	12 ppm	-
- Mangan (Mn)	19 ppm	-
- Seng (Zn)	13,2 ppm	-
- Tembaga (Cu)	5,2 ppm	-

Sumber : 1) Kemala dan Velayutham (1978)
2) Philippine Coconut Authority (1979)

b. Air kelapa muda

Air kelapa muda bila diminum segar, rasanya manis karena mengandung total gula 5,6%. Selain memiliki sejumlah makro dan mikromineral, juga mengandung vitamin dan protein meskipun dalam jumlah yang kecil (Tabel 6). Meskipun kandungan protein air kelapa muda hanya 0,1%, tetapi ARG (12,75%), ALA (2,41%), CYS (1,17%), dan SER (0,91%) merupakan empat jenis asam amino yang lebih tinggi dibanding dengan yang terkandung pada protein susu sapi. Oleh karena itu air kelapa muda dapat diberikan kepada bayi (Grimwood, 1979). Selanjutnya dari 12 jenis asam amino pada air kelapa, tujuh di antaranya adalah esensial, yaitu : ARG, LEU, LYS, TYR, HIS, PHE dan CYS. Sedangkan GLU adalah jenis asam amino tertinggi dan seperti yang dijelaskan pada nilai gizi daging buah kelapa muda, GLU juga yang paling tinggi dimana asam amino tersebut merupakan nutrisi penting untuk otak.

Menurut Kemala dan Velayutham (1978), nilai gizi pada air buah kelapa muda, terutama mineral komposisi tertinggi adalah pada umur buah 8 bulan dan mineral K adalah yang paling tinggi. Oleh karena itu berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan air kelapa dapat menyembuhkan beberapa penyakit.

Jika ditelusuri susunan komposisi gizi dari jenis-jenis susu formula, maka hampir semua komposisi makro maupun mikronutrien pada daging dan air kelapa muda, terkandung pada susu formula.

c. Khasiat air kelapa

Minuman alami. Air kelapa muda termasuk minuman yang alami dan higienis serta memiliki komposisi gizi yang cukup baik. Oleh karena itu dengan minum air kelapa muda selain dapat memenuhi rasa haus juga dapat mengurangi rasa lapar dalam jangka beberapa waktu.

Tabel 6. Komposisi air buah kelapa muda dari jenis kelapa Dalam (*West Coast Tall*).

Komposisi	Jumlah	Komposisi	Jumlah
Kalori	17,4 kkal ²⁾	<i>Kadar mineral:</i> ¹⁾	
Kadar air	95,5 % ²⁾	1. Nitrogen (N)	432 mg/l
Kadar lemak	< 0,1 % ²⁾	2. Fosfor (P)	186 mg/l
Kadar protein	0,1 % ²⁾	3. Kalium (K)	7300 mg/l
Kadar abu	0,4 % ²⁾	4. Kalsium (Ca)	994 mg/l
Kadar karbohidrat	4,0% ²⁾	5. Magnesium (Mg)	262 mg/l
Kadar gula total	5,6 % ¹⁾	6. Chlorida (Cl)	1830 mg/l ²⁾
Kadar gula reduksi	5,4 % ¹⁾	7. Sulfur (S)	35.40 ppm
<i>Jenis asam amino</i> ³⁾ :		8. Besi (Fe)	11.54 ppm
1. Glutamat (GLU)	14,50 %	9. Mangan (Mn)	49 ppm
2. Arginin (ARG)	12,75%	10. Seng (Zn)	18 ppm
3. Leusin (LEU)	4,18%	11. Tembaga (Cu)	0.80 ppm
4. Lisin (LYS)	4,51%	<i>Jenis vitamin</i> ²⁾ :	
5. Prolin (PRO)	4,12%	Vitamin C	2.2-3.4 mg/100 ml
6. Aspartam (ASP)	3,60%	Vitamin B Kompleks :	
7. Tirosin (TYR)	2,83%	1. Asam nikotinat	64 ug/100 ml
8. Alanin (ALA)	2,41%	2. Asam pantotenat	52 ug/100 ml
9. Histidin (HIS)	2,05%	3. Biotin	2 ug/100 ml
10. Fenilalanin (PHE)	1,23%	4. Vitamin B2	<0.01 ug/100 ml
11. Serin (SER)	0,91%	5. Asam folat	0.3 ug/100 ml
12. Sistein (CYS)	1,17%	6. Vitamin B1	Sedikit
		7. Piridoksin	Sedikit

Sumber : 1) Kemala dan Velayutham (1978),
2) Thampan (1981) , 3) Sison (1977)

Menyembuhkan beberapa jenis penyakit. Air kelapa muda dikenal sebagai minuman yang banyak khasiatnya, seperti membunuh cacing perut, minuman yang baik bagi penderita kolera (Woodroof, 1979), mengurangi gatal-gatal yang disebabkan oleh penyakit cacar dan berbagai penyakit kulit lainnya (Ketaren dan Djatmiko, 1978). Hal ini disebabkan karena secara alami, air kelapa muda mempunyai komposisi mineral dan gula yang sempurna sehingga mempunyai kesetimbangan elektrolit yang sempurna, sama dengan cairan tubuh manusia (Prasetyo, 2002). Di masa Perang Dunia II, orang Jepang yang berada di Sumatera dan orang Inggris di Sri Lanka menggunakan air kelapa muda sebagai pengobatan alternatif pada kasus wabah kolera (Kumar, 1995).

Selanjutnya air kelapa muda memiliki unsur kalium (K) yang tertinggi, mencapai 7.300 mg/l. Oleh karena itu air kelapa muda berperan penting dalam meningkatkan frekwensi buang air kencing dan membantu mengeliminasi obat-obat dan antibodi-antibodi lain yang biasanya digunakan pada kasus-kasus infeksi. Selain itu membantu mempercepat absorpsi obat-obat dengan cara mempercepat konsentrasinya dalam darah dan juga sebagai penangkal penyakit-penyakit yang disebabkan oleh kecanduan alkohol dan merokok (Kumar, 1995).

Pada kasus-kasus peradangan ginjal, Dr. Macalalag sebagai orologist di Filipina pada tahun 1989 telah melaporkan, bahwa selama 12 tahun melakukan penanganan terhadap 1.670 kasus penyakit ginjal, hanya 134 kasus yang penyakitnya kambuh. Perlakuan yang diberikan adalah dengan menggunakan air kelapa muda yang diminum langsung atau disuntikkan melalui urat nadi, yang terbukti efektif mencegah penyakit ginjal dan mereduksi serta melarutkan semua jenis batu ginjal (Milla dan Boceta, 1989).

Hasil penelitian terbaru yang dilakukan Universitas Kerala di India menyebutkan orang yang menderita penyakit jantung, mungkin dapat mengurangi risiko terjadinya komplikasi jantung dengan minum air kelapa muda secara rutin. Penelitian itu dilakukan terhadap tikus sebagai hewan uji coba, karena tikus memiliki struktur jantung yang sama dengan manusia. Hasil penelitian itu menunjukkan bahwa daya tahan

tikus tersebut terhadap serangan penyakit jantung meningkat, setelah diberi minum air kelapa muda. Dari 24 ekor tikus yang diujicobakan, 12 ekor yang diberi minum air kelapa muda ternyata terhindar dari masalah penyakit jantung. Tim peneliti yang diketuai Dr. T. Rajamohan dan Dr. P. Anurag percaya kalau air kelapa muda dapat menolong penderita jantung karena di dalamnya mengandung kalium (K), kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) (Indo Asian News Service, 2002).

Selanjutnya dikemukakan oleh Oslon *et al* 1984, dalam Karyadi dan Muhilal (1988) bahwa mengkonsumsi K yang tinggi dapat menurunkan hipertensi. Hanya saja di Indonesia belum ada data konsumsi K dalam sehari, sedangkan di negara maju diperkirakan 4-11 g/orang/hari (dalam bentuk KCl). Juga dapat menjadi minuman ideal untuk penderita diabetes.

Obat kuat dan kecantikan. Air kelapa muda yang dicampur dengan satu sendok teh madu merupakan campuran yang efektif yang dapat menguatkan pusat-pusat saraf seks. Selanjutnya dengan mencuci muka dengan air kelapa muda setiap hari merupakan salah satu cara untuk menghilangkan jerawat dan bintik-bintik hitam serta mencegah timbulnya keriput (Kumar, 1995).

Media pertumbuhan. Air kelapa selain memiliki komposisi gizi yang baik, juga menurut Radley dan Dear (1958) komponen air kelapa memiliki hormon pertumbuhan seperti giberalin. Hasil penelitian terhadap pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* menunjukkan, bahwa jumlah sel yang tumbuh pada media air kelapa muda lebih tinggi dari pada yang tumbuh pada air kelapa tua. Pada air kelapa muda 79,75 juta sel/ml dan pada air kelapa tua hanya 69,25 juta sel/ml (Sierra dan Velasco, 1976). Selanjutnya ilmuwan Filipina telah menemukan bahwa air kelapa merupakan medium sederhana yang dapat memproduksi antibiotik *Oxytetracycline* yang secara umum dikenal sebagai *tetramycine* (Kumar, 1995).

Mengingat peranan gizi daging dan air kelapa sangat beragam untuk membantu memenuhi kebutuhan gizi dan juga memiliki banyak khasiat, maka perlu penanganan khusus yang dapat meningkatkan daya tahan buah

kelapa muda, seperti pengawetan atau pengolahan menjadi produk baru.

TEKNOLOGI PENGOLAHAN BUAH KELAPA MUDA

Pengolahan merupakan salah satu cara untuk mempertahankan mutu produk pertanian. Pengawetan, pengemasan dan penyimpanan adalah faktor penting dalam proses pengolahan. Untuk penanganan pascapanen buah kelapa muda dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu (1) buah kelapa muda disimpan utuh, (2) buah kelapa muda sebagian sabutnya dikeluarkan lalu diawetkan kemudian disimpan pada suhu rendah (10°C), dan (3) daging dan air kelapa muda dikeluarkan kemudian diolah menjadi produk baru.

Pengolahan Buah Kelapa Muda Utuh

Studi yang pernah dilakukan untuk mempertahankan mutu buah kelapa muda, telah dilaporkan oleh Ramanandan (1980). Buah kelapa muda utuh, disimpan dalam empat cara, yaitu : (1). penyimpanan di ruang terbuka : buah kelapa hanya ditempatkan pada sebuah kotak kayu, (2). penyimpanan dalam air : buah kelapa hanya terendam sebagian dan air perendam setiap hari diganti, (3). penyimpanan dalam kotak berisi pasir : kotak kayu diisi pasir lalu buah disusun vertikal, kemudian ditutup pasir sampai empat cm di atas buah kelapa muda, dan (4). penyimpanan di dalam tanah : tanah digali berukuran panjang 60 cm dan tinggi 45 cm, sedangkan lebar tergantung luas tanah yang tersedia. Buah kelapa muda dimasukkan ke dalam lobang lalu ditutup daun kelapa, kemudian ditutup pasir setinggi tiga cm.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa buah kelapa yang disimpan dalam pasir, mutunya (daging dan air kelapa) dapat bertahan 4-5 hari. Apabila penyimpanan dilakukan di ruang terbuka, mutu air kelapa hanya bertahan 3-4 hari. Sedangkan penyimpanan di dalam air dan di dalam lobang, mutu air kelapa hanya bertahan selama 40 jam.

Dari hasil pengamatan di atas dapat dikemukakan bahwa penyimpanan buah kelapa

muda dalam kotak berisi pasir memberikan hasil yang cukup baik dan cara ini dapat diterapkan karena pasir yang disediakan dapat digunakan terus menerus. Namun kelemahannya adalah diperlukan kotak yang besar bila buah kelapa muda yang disimpan dalam jumlah banyak.

Selain cara penyimpanan di atas, masih ada cara lain untuk mempertahankan mutu buah kelapa muda. Cara tersebut adalah sebagai berikut : Buah kelapa muda, sebagian sabutnya dikupas dengan menggunakan pisau, lalu dibentuk sesuai keinginan, kemudian direndam dalam larutan anti oksidan dan anti amur. Selanjutnya dikeringanginkan, dibungkus plastik dan disimpan pada suhu 10°C. Dengan cara ini buah kelapa muda dapat disimpan selama empat minggu. Kelemahan produk ini apabila disimpan pada suhu ruang, hanya bertahan selama 3-4 hari. Mengingat bahwa produk tersebut penampilannya lebih menarik, maka akan lebih sesuai apabila menjadi konsumsi untuk perhotelan dan tempat-tempat kunjungan wisatawan atau pada acara-acara tertentu yang perlu hidangan minuman ringan.

Pengolahan Daging dan Air Kelapa Muda

Konsumsi terbesar buah kelapa muda hanya terbatas sebagai bahan untuk minuman es kelapa muda. Jika memperhatikan sifat fisiko-kimia daging kelapa muda pada umur delapan bulan seperti tersebut di atas, maka kondisi tersebut sesuai untuk bahan baku makanan semi padat seperti koktil, selai, tart kelapa dan suplemen makanan bayi. Daging buah kelapa muda dengan kadar air tinggi, menunjukkan sifat fisiknya lunak. Ciri lainnya yang diperlukan adalah sifat kenyal, yang ditunjang oleh kandungan galaktomanan. 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, sifat lunak dan kenyal berperan penting terhadap penerimaan konsumen. Oleh karena itu kandungan galaktomanan tinggi, sangat diperlukan agar diperoleh sifat organoleptik yang disenangi konsumen. Sedangkan pengolahan selai membutuhkan bahan baku yang dapat memberikan tingkat homogenitas tinggi. Kadar protein, galaktomanan

dan fosfolipida tinggi, menunjang sifat yang dibutuhkan produk ini.

Disamping sebagai sumber gizi, protein dapat berfungsi sebagai emulsifier, demikian juga dengan fosfolipida, sedangkan peran galaktoman adalah mengatur tingkat kekentalan produk (Rindengan, 1999b). Kondisi yang demikian dibutuhkan juga pada makanan bayi untuk memperoleh bentuk fisik seperti pasta. Selanjutnya karbohidrat terutama gula sederhana, dapat berperan dalam mempercepat proses karamelisasi sehingga dapat menghemat penambahan bahan pemanis atau gula sakarosa (Rindengan *et al.*, 1996). Berikut ini adalah uraian tentang beberapa teknologi yang sudah dihasilkan dari pengolahan daging dan air kelapa muda.

a. Pengolahan koktil kelapa

Djarmiko (1991) telah melakukan pengolahan daging buah kelapa muda (Khina) umur buah delapan bulan menjadi koktil kelapa muda. Dalam pengolahan ini air kelapa muda tidak digunakan. Daging buah kelapa muda direndam dalam asam sitrat 1%, selama lima menit lalu ditambah sirup gula 20%. Selanjutnya disterilisasi pada suhu 115°C selama 15 menit kemudian dimasukkan dalam botol selai dan *diexhausting* (dikeluarkan uap airnya). Pemanasan dilanjutkan lagi pada suhu 100°C selama 20 menit lalu didinginkan dengan air dingin secara cepat. Selanjutnya ditambah asam sitrat sampai pH 4,0, bahan pengawet 0,1% dan flavor 0,1%, lalu ditutup. Diagram alir proses pengolahan dapat dilihat pada Gambar 1. Dengan cara ini mutu produk koktil kelapa dapat dipertahankan sampai enam minggu.

Selanjutnya (Kunikawati, 1980) melakukan pengolahan daging dan air kelapa muda menjadi produk seperti koktil sebagai berikut: Buah kelapa dikupas, dibelah dan airnya ditampung. Air kelapa disaring dan daging kelapa dikerik. Kemudian campuran air kelapa dan daging kelapa ditambah sirup (kadar total padatan 15° Brix) dan pH 4,5 (penambahan asam sitrat). Selanjutnya dimasukkan ke dalam kantong plastik dengan ketebalan 0,07 mm lalu dipasteurisasi, setelah dingin disimpan pada suhu 10°C. Dengan cara ini mutu daging dan air kelapa dapat dipertahankan sampai empat minggu.

Di Filipina sudah dikembangkan juga pengolahan *buko juice*. Cara pengolahannya adalah sebagai berikut : Air kelapa muda ditambah air masak dengan perbandingan 80:20, lalu kadar gula diatur sampai mencapai 6-7% kemudian ditambah potongan-potongan kecil daging kelapa muda, dikemas pada kemasan volume 250 ml dan dipasteurisasi. Produk ini dapat bertahan selama 14 hari pada penyimpanan suhu 10°C (Paguirigan *et al.*, 2000).

Berdasarkan cara pengolahan di atas, maka cara pengolahan yang kedua dan ketiga dari segi nilai gizi tentu lebih baik, sebab komponen air kelapa muda digunakan sedangkan pada cara pertama tidak digunakan sehingga potensi gizi pada air kelapa hanya terbuang.

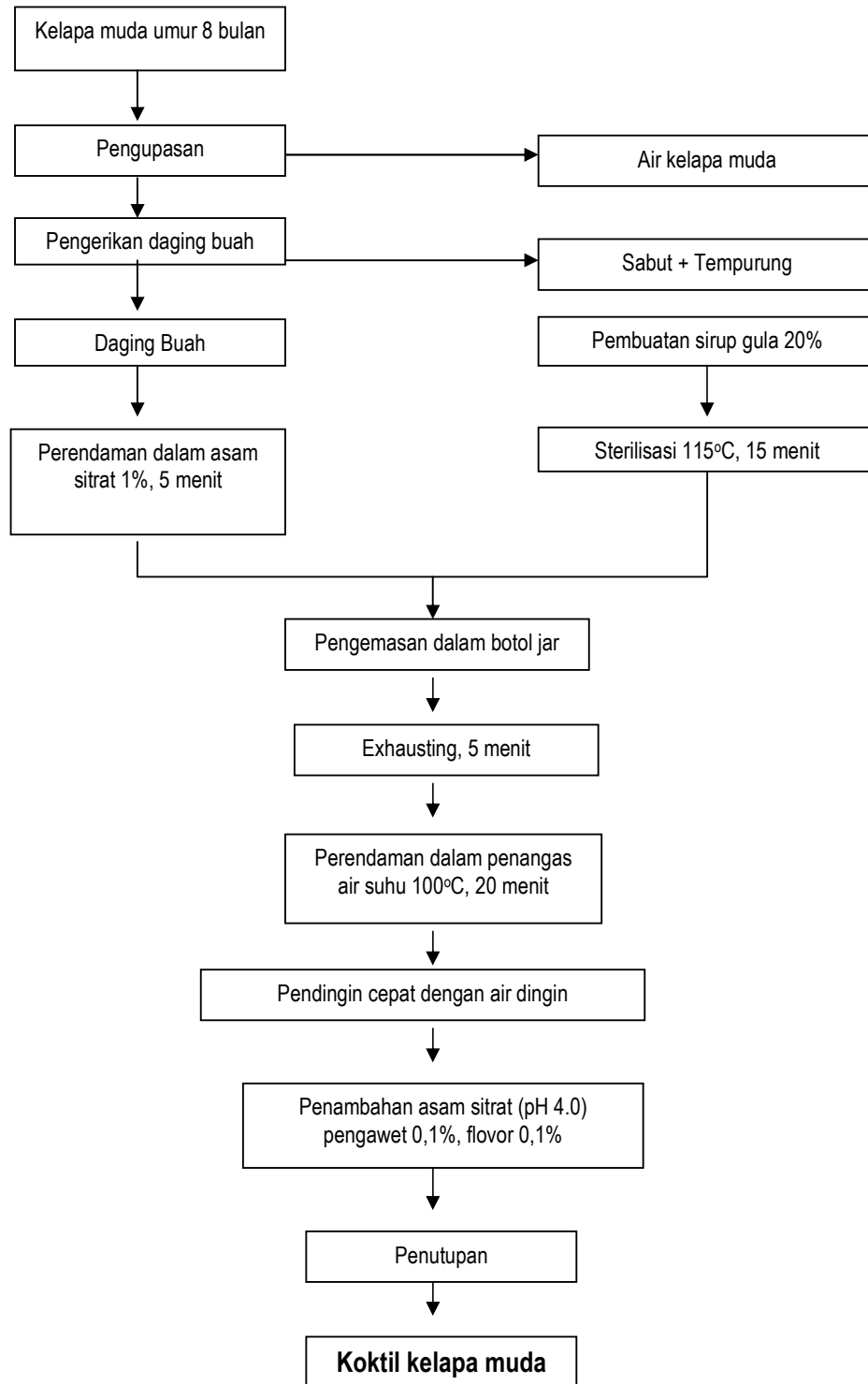
b. Pengolahan selai dan tart kelapa

Untuk pengolahan selai kelapa muda diperlukan penambahan gula dengan perbandingan 1:1. Daging buah kelapa muda dihaluskan lalu dimasak sambil diaduk. Sementara itu gula dimasak sampai agak berubah warna seperti karamel, kemudian dituangkan ke dalam adonan daging kelapa muda. Campuran tersebut dimasak sambil diaduk sampai berbentuk pasta, kemudian ditambah natrium benzoat 0,1% dan asam sitrat 0,05%. Selanjutnya dikemas pada kemasan botol dari bahan plastik atau kaca. Produk ini dapat disimpan selama 2 bulan (Rindengan *et al.*, 1991). Tart kelapa merupakan jenis makanan khas yang sudah lama dikenal masyarakat Sulut. Cara pengolahannya adalah sebagai berikut : Gula, telur dan susu dalam perbandingan tertentu dikocok sampai homogen. Kemudian ditambah air kelapa dan bahan pengental lalu dicampur. Selanjutnya ditambah potongan daging kelapa muda dan dimasak lalu dipanggang.

c. Pengolahan minuman isotonik

Secara alami, air kelapa muda mempunyai komposisi mineral dan gula yang sempurna (Tabel 6) sehingga mempunyai keseimbangan elektrolit yang sempurna, sama dengan cairan tubuh manusia. Komposisi mineral air kelapa yang unik ini menyebabkan air kelapa dapat berperan sebagai minuman isotonik alami.

Untuk formulasinya, dapat pula pada air kelapa muda ditambahkan beberapa vitamin dan mineral lain sebagai minuman olah raga lainnya.



Gambar 1. Diagram alir proses pengolahan koktil kelapa muda (Djarmiko, 1991).

Beberapa komponen gizi penting yang pernah dicobakan untuk ditambahkan pada air kelapa muda adalah gula sakarosa dan asam askorbat (vitamin C). Mengingat potensi air kelapa di Indonesia sangat besar, sedangkan minuman energi banyak diminati konsumen, maka diharapkan air kelapa muda (sebagai minuman isotonik alami) mampu mengambil sebagian dari pangsa pasar minuman olahraga dunia yang saat ini diperkirakan bernilai sekitar satu milyar dollar AS (Prasetyo, 2002).

Usaha pengawetannya sudah sering dilakukan, namun upaya pengawetan ini sulit dilakukan karena air kelapa muda sangat sensitif terhadap panas. Proses pengawetan dengan teknik sterilisasi modern, seperti teknik pemanasan *Ultra High Temperature* (UHT) mampu memberikan daya awet yang diinginkan, namun nilai gizi, cita rasa dan aroma khas air kelapa muda mengalami perubahan yang sangat signifikan. Oleh karena itu Badan Pertanian Dunia, FAO menerapkan teknologi mikrofiltrasi untuk mengawetkan air kelapa muda.

Teknologi mikrofiltrasi pada pengolahan air kelapa muda adalah sebagai suatu proses sterilisasi dingin (*cold sterilization*) sehingga mampu mempertahankan karakteristik khasnya, termasuk nilai gizi dan cita rasanya. Teknologi mikrofiltrasi sesungguhnya bukan teknologi baru. Namun, aplikasinya pada air kelapa untuk tujuan khusus sterilisasi merupakan sesuatu yang baru. Pada prinsipnya teknologi ini bekerja dengan melalukan air kelapa muda melalui suatu filter yang terbuat dari porselin ataupun gel poliakrilik. Dengan karakteristik filter yang tepat, filter akan mampu menahan semua mikro-organisme dan spora dan melalukan permeate air kelapa muda yang steril. Karena tidak menggunakan panas (suhu tinggi) maka air kelapa steril yang dihasilkan tetap mempunyai karakteristik aroma dan cita rasa yang tetap segar. Hal ini merupakan keunggulan dari sistem sterilisasi dingin yang diberikan oleh teknik mikrofiltrasi.

Teknologi proses dengan menggunakan mikrofiltrasi ini dikembangkan oleh tim ahli dari FAO di bawah koordinasi Dr. Morton Satin, yang juga sebagai *Chief of FAO's Agricultural Industries*

and Post-harvest Management Service dan tanggal 15 September 2000, memperoleh paten dari Pemerintah Inggris mengenai proses pengolahan air kelapa muda sebagai minuman energi. Dalam siaran persnya (*press release* 00/51), FAO menyatakan bahwa air kelapa muda bisa dipasarkan sebagai minuman energi alami. Teknologi ini memberikan harapan bagi industri kelapa di Indonesia. Sebagai salah satu negara penghasil kelapa terbesar di dunia, maka teknologi mikrofiltrasi ini bisa digunakan untuk mengembangkan sistem industri kelapa terpadu.

PELUANG DAN DAMPAK PENGEMBANGAN HASIL PENELITIAN DAN MASALAHNYA

Teknologi pengolahan buah kelapa muda telah tersedia, meskipun masih diperlukan beberapa penelitian untuk perbaikan maupun melengkapi informasi mengenai bahan baku yang sesuai. Diharapkan teknologi pengolahan buah kelapa muda akan lebih baik untuk menunjang upaya pengembangannya. Beberapa teknologi pengolahan yang telah dihasilkan berpeluang untuk dikembangkan baik untuk tingkat petani maupun industri rumah tangga, sedangkan hasil penelitian lainnya akan lebih sesuai untuk skala industri yang lebih besar, karena penanganannya lebih higienis.

Mengingat bahwa teknologi pengolahan buah kelapa muda sebagian besar belum dipahami oleh petani maupun para pengolah produk pangan yang menggunakan bahan baku kelapa muda, maka upaya yang dapat ditempuh untuk proses alih teknologi adalah melalui pelatihan atau magang. Berdasarkan pengalaman, cara ini sangat baik untuk dilakukan sehingga selesai pelatihan ataupun magang para peserta dapat langsung mengembangkan teknologi yang sudah diperoleh di tempat mereka masing-masing.

Apabila sumber daya manusia (SDM) dari petani kelapa maupun pengolah produk pangan berbahan baku kelapa muda telah ditingkatkan, maka akan terbuka peluang diversifikasi produk

dari buah kelapa muda. Dengan demikian akan membuka lapangan kerja baru sekaligus terjadi peningkatan pendapatan petani. Karena buah kelapa muda merupakan bahan makanan dan minuman yang bergizi tinggi, maka dengan mengkonsumsi produk makanan dan minuman berbahan baku kelapa muda akan meningkatkan gizi dan kesehatan konsumen.

Akan tetapi sering terjadi apabila proses produksi telah diketahui, masalah lain yang juga sangat menghambat adalah modal dan pemasaran produk. Kedua faktor ini perlu ditangani sehingga proses produksi dapat berjalan lancar. Salah satu contoh, pendapatan dari penjualan buah kelapa muda oleh seorang pedagang pengumpul di Pasar Minggu Jakarta pada saat Bulan Puasa, adalah satu juta sehari dengan total penjualan 1.000-2.000 buah/hari (Sinar Tani, 2000). Pada hari-hari selain bulan Puasa dan hari besar nasional hanya dapat menjual 400 buah sehari, dengan harga jual Rp 1.000,-/buah dimana pembelian di tingkat petani Rp 400,- buah. Jika petani dapat menjual kelapa 100 buah/hari, maka pendapatan kotor Rp 40.000,-/hari. Jadi apabila dalam satu bulan petani dapat menjual 2.400 buah kelapa muda (924 hari x 100 buah) dengan harga Rp 400,-/buah, maka pendapatan kotor adalah Rp 960.000,-/bulan. Bila biaya panjat dan angkut sebesar 50%, maka keuntungan yang diperoleh Rp 480.000,-/bulan (Rindengan dan Allorerung, 2003). Sedangkan jika dibandingkan dengan kopra hanya Rp 100.000,-/bulan atau Rp 1.200.000,-/tahun (Tarigan dan Mahmud, 1999). Bila petani

yang langsung menjual ke pasar, keuntungan akan lebih besar lagi. Masalahnya adalah transportasi dan penguasaan pasar yang menghalangi mereka. Di samping kedua masalah tersebut bila musim hujan permintaan akan menurun meskipun di Bulan Puasa meningkat sehingga mempengaruhi pendapatan petani dan pedagang. Sebaliknya bila cuacanya panas, jumlah penjualan akan meningkat sehingga permintaan buah kelapa muda meningkat.

Di samping masalah tersebut di atas, masalah lain yang juga sangat penting adalah mutu kelapa muda. Berdasarkan uraian terdahulu mutu kelapa muda (daging dan air kelapa) tanpa perlakuan hanya bertahan sampai tiga hari. Untuk mengatasinya penerapan teknik pengawetan perlu dilakukan antara lain pengawetan buah kelapa muda yang sebagian sabutnya sudah dikeluarkan atau diolah menjadi produk baru, yaitu koktil kelapa. Di Thailand harga buah kelapa muda yang sudah diawetkan dan dikemas dalam keranjang anyaman dapat mencapai U\$ 1,5/buah.

Pengembangan buah kelapa muda yang sudah diawetkan dapat dilaksanakan petani, karena prosesnya singkat dan mudah dilaksanakan, hanya saja harus disimpan pada suhu rendah sekitar 10°C. Oleh karena itu lebih sesuai bila penjualan disalurkan di pasar swalayan yang memiliki lemari pendingin yang besar, sehingga buah kelapa muda awet produksi dalam negeri dapat sejajar dan bersaing dengan buah impor (Gambar 2).



Foto : Rindengan Barlina

Gambar 2. Buah kelapa muda awet yang berada di pasar swalayan

KESIMPULAN

Buah kelapa muda, selain bernilai ekonomi tinggi, juga bernilai gizi tinggi karena daging kelapa mengandung asam lemak esensial dan asam amino esensial yang sangat dibutuhkan tubuh. Sedangkan air kelapa di samping mengandung gula dan vitamin, juga memiliki berbagai jenis mineral, sehingga dapat memenuhi sebagian dari kebutuhan gizi dan dapat menyembuhkan berbagai penyakit. Karena buah mudah rusak, pemanfaatan buah kelapa muda harus diikuti dengan penanganan setelah panen, seperti pengawetan, pengemasan dan penyimpanan

Pengolahan buah kelapa di samping untuk mempertahankan mutu, diharapkan juga dengan diolah menjadi produk baru dapat diperoleh nilai tambah untuk menunjang peningkatan pendapatan petani. Untuk itu diperlukan penelitian lanjutan sehingga diharapkan diperoleh produk yang lebih berdaya simpan lama.

Hasil-hasil penelitian yang sudah diperoleh maupun yang masih perlu dilaksanakan diharapkan teknologinya mudah diaplikasikan kepada petani ataupun industri rumah tangga yang memanfaatkan bahan baku kelapa. Peluang dalam pengembangannya, tentu saja dipengaruhi oleh ketersediaan sumber bahan baku yang bermutu, modal, pemasaran dan SDM. Faktor-faktor tersebut sangat menentukan dalam upaya mencapai dampak yang diharapkan seperti terciptanya lapangan kerja, peningkatan pendapatan petani, peningkatan gizi dan kesehatan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

Allorerung, D., dan Z. Mahmud. 2003. Dukungan kebijakan iptek dalam pemberdayaan komoditas kelapa. *Prosiding KNK V*. Hal 70-85.

Boediarti, 2000. Omega 6 dan omega 3 untuk tumbuh kembang otak. *Nutrition Review*. Edisi Khusus. P.T. Sari Husada. Hal 1-2.

Brotosunaryo, O.A.S. 2002. Pemberdayaan petani kelapa. *Dalam Kelembagaan Perkelapaan*

Di Era Otonomi Daerah. *Prosiding KNK V*. Tembilahan, 22-24 Oktober 2002. Badan Litbang Pertanian, Puslitbangbun. Hal 10-16.

- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bhratara Karya Aksara-Jakarta. 57 hal.
- Djarmiko, B., 1991. Pemanfaatan daging buah kelapa hibrida Indonesia (Khina) Menjadi Koktil Kelapa Muda. *Jur. Penelitian Kelapa*. 5(1) : 17-21.
- Djunaedi, I. 2003. Kebijakan dan implementasi pembangunan perkelapaan di Indonesia dari sisi pengolahan dan pemasaran hasil pertanian. *Prosiding KNK V*. Hal 36-45.
- Grimwood, B.A. 1979. *Coconut Palm Product*. FAO. Agricultural Development.
- Hostmark, A.T., O. Spydevold, and E. Eilertsen, 1980. Plasma lipid concentration and liver output of lipoprotein in rats fed coconut fat or sunflower oil. *Dalam: W.G. Piliang*. 1995. Palm oil as energy source and its effect on cholesterol content in chicken. *Ind. J. of Trop. Agric.* 6(1) : 7-10.
- Indo Asian News Service 2002. Kelapa Muda Untuk Jantung. *Smc/cn02*. Internet.
- Karyadi, D. dan Mulihal, 1988. *Kecukupan Gizi yang Dianjurkan*. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta. 52 hal.
- Kemala, D.C.B., and M. Velayutham. 1978. Changes in the chemical composition of nut water and kernel during development of coconut. *Placrosym* 1:340-346.
- Kembuan, H. 1990. Studi tentang volume, berat jenis dan kadar gula air kelapa berbagai tingkat kematangan buah dari berbagai varietas. *Buletin Palma*. Nomor 10. Balitka Manado.
- Ketaren, S. 1975. *Gum Sumber dan Peranannya*. Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Fatemeta, IPB Bogor. 115 hal.
- Ketaren, S., dan B. Djarmiko. 1978. *Daya guna hasil kelapa*. Departemen Teknologi Hasil Kelapa. Fatemeta, IPB. Bogor.
- Kumar, T.B.N, 1995. *Tender coconut water : Nature's finest drink*. Indian Coconut

- Journal-XXXII Cocotech Special. 26 (3) :42-45.
- Kunikawati, 1980. Pengaruh Konsentrasi Gula dan pH Terhadap Mutu dan Daya Simpan Minuman Kelapa Muda. Skripsi pada Fakultas Mekanisasi dan Teknologi Hasil Pertanian, IPB. Bogor. 73 hal.
- Milla, P.D. dan N. Boceta. 1989. Stay healthy : Drink coconut water daily. Philippine Coconut Authority. 6 pp.
- Mulyar, M.K. dan M.M.K. Marar. 1963. Studies of keeping quality of ripe coconuts in storage. The Indian Coconut Journal. 17(1):13-18.
- Nogoseno. 2003. Reinventing agribisnis perkela-paan nasional. Ditjen Bina Produksi Perkebunan. KNK V. Hal 17-27.
- Paguirigan, F.L., M.M.J. Molina., L. Lorenzana., N. Valencia dan D.B. Masa. 2000. *Buko Drink : Enhancing its quality and marketability*. Proceeding of the Coconut Week Symposium 2000. PCA. Diliman, Quezon City, Philippines. pp.21-42.
- Philippine Coconut Authority. 1979. Nilai gizi buah kelapa dan produk turunannya Technical data handbook on the coconut, its products, and by-products. *Didalam* Siahaan 1993. Prosiding KNK III. Buku III. Hal 283-294.
- Prasetyo. 2002. Air Kelapa Muda sebagai Minuman Isotonik Alami. Internet.
- Radley, M dan L. Dear. 1958. Occurrence of gibberellin-like substance in the coconut. Nature 182:1098.
- Ramanandan, P.L. 1980. Studies on the storage of tender coconut. Indian Coconut Journal 10 (9) :4-5.
- Rindengan, B., A. Lay dan Z. Mahmud. 1991. Manfaat kelapa dan perbaikan pasca panen untuk memperoleh nilai tambah. Prosiding Temu tugas Penelitian-Penyuluhan Bidang Tanaman Perkebunan/ Industri. Seri Pengembangan : No.4-1991. Balittas Malang. Hal 161-183.
- Rindengan, B., A. Lay., H. Novarianto., H. Kembuan dan Z. Mahmud. 1995. Karakterisasi daging buah Kelapa Hibrida untuk bahan baku industri makanan. Laporan Hasil Penelitian. Kerjasama Proyek Pembinaan Kelembagaan Penelitian Pertanian Nasional, Badan Litbang. 49 hal.
- Rindengan, B., A. Lay, dan Z. Mahmud. 1996. Karakterisasi daging buah kelapa hibrida dan peluangnya. J. Penelitian Tanaman Industri.
- Rindengan, B. 1999a. Pengembangan berbagai produk pangan dari daging buah kelapa hibrida. Jurnal Litbang Pertanian 18 (4): 143-149.
- Rindengan, B. 1999b. Komponen buah kelapa hibrida pada beberapa tingkat umur buah. Tidak dipublikasi.
- Rindengan, B. 2001. Potensi kelapa muda dan peluangnya. Buletin Palma 27:75-84
- Rindengan, B. 2002. Kandungan asam lemak omega 9 dan omega 6 pada beberapa jenis kelapa hibrida. Buletin Palma 28: 1-6.
- Rindengan, B. dan D. Alloherung. 2003. Pengembangan usaha komersialisasi kelapa muda. Prosiding Konferensi Kelapa V. Hal 199-208.
- Sierra, Z.N. dan J.R. Velasco. 1976. Studies on the growth factor of coconut water- Isolation of the growth promoting activity. The Philippine Journal of coconut Studies 1(2)::11-18.
- Sinar Tani, 2000. Usaha Kakilima Kelapa Muda Untungnya Menyegarkan. Agriutama. Harian Sinar Tani 6-12 Desember 2000 No. 2871 Tahun XXXI.. Hal 14-15.
- Sison, B.C. 1977. Disposal of coconut processing waste. Philippine Journal of Coconut Studies. *Dalam*. Simatupang (1981) Beberapa komponen air kelapa jenis hijau dan kuning pada tiga tingkat umur buah dan lama penyimpanan. Skripsi Fatemeta, IPB Bogor. 55 hal..
- Tarigan, D dan Z. Mahmud. 1999. Diversifikasi usahatani kelapa berwawasan agribisnis. Prosiding Temu Usaha Perkelapaan Nasional. Manado 6-8 Januari. Hal 109-119.

Thampan, P.K., 1981. Handbook on Coconut Palm. Oxford and IBH Publishing Co. New Delhi, India. 311pp.

Woodroof, J.G. 1979. Coconut: Production, processing products. The Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.