

TEKNOLOGI PEMBUATAN GULA KELAPA

**Disusun Oleh
Nur Asni, Nurli Izhar, Mildaerizanti**



**DEPARTEMEN PERTANIAN
BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN (BPTP) JAMBI
2001**

TEKNOLOGI PEMBUATAN GULA KELAPA

Disusun Oleh :

**Nur Asni
Nurli Izhar
Mildaerizanti**

**BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN (BPTP) JAMBI
DEPARTEMEN PERTANIAN
2001**

KATA PENGANTAR

Areal tanaman kelapa di Propinsi Jambi cukup potensial, karena tanaman kelapa merupakan tanaman perkebunan utama setelah tanaman karet. Namun iklim pasar dari produk ini tidak selalu mendukung pengembangan usaha tani kelapa, sehingga menggantungkan pencahariannya pada usaha tani kelapa tidak mendapat penghasilan yang layak.

Dalam upaya meningkatkan pendapatannya petani kelapa telah melakukan berbagai upaya pemanfaatan produk, baik secara vertikal dengan peningkatan buah kelapa menjadi produk lainnya, maupun secara horizontal dengan pendayagunaan bagian tanaman seperti penyadapan nira, untuk diolah menjadi produk-produk tertentu. Produk olahan dari nira kelapa yang saat ini berkembang di pasaran diantaranya gula kelapa yang berupa gula cetak dan gula semut, *nata de coco*, minuman beralkohol dan non alkohol.

Buku ini membahas teknis teknologi pembuatan gula kelapa, disamping itu juga tentang teknis penyadapan nira yang berperan dalam meningkatkan produktivitas nira dan perolehan mutu produk olahan nira yang baik. Dengan demikian diharapkan brosur ini dapat memberikan informasi dan pengetahuan kepada para petani khususnya dan pengguna lain umumnya.

Jambi, September 2001

Kepala,

Nurli Izhar, M.Ed

NIP. 460 012 535

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
I PENDAHULUAN	1
II PERANAN KELAPA DALAM PEREKONOMIAN	3
III LANGKAH-LANGKAH DALAM PEMBUATAN GULA KELAPA	8
A. Nira Kelapa Sebagai Bahan Baku	8
B. Pemilihan Pohon dan Mayang	12
C. Penyadapan Nira	14
D. Teknik Pembuatan Gula Kelapa	18
1. Pembuatan Gula Cetak	20
2. Pembuatan Gula Semut	24
IV PELUANG PASAR DAN PROSPEK GULA KELAPA	29
DAFTAR PUSTAKA	32

I. PENDAHULUAN

Program pembangunan kelapa yang dilaksanakan pemerintah sampai dengan Pelita IV, secara nyata telah mampu meningkatkan luas areal serta total produksi kelapa secara nasional. Namun pada sisi lain, peningkatan total produksi kelapa tersebut belum mampu secara nyata meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan keluarga petani kelapa. Masalah-masalah yang dihadapi masih berkisar pada masalah klasik yaitu rendahnya produktivitas, belum optimalnya penggunaan sumberdaya lahan dan belum sepenuhnya menerapkan teknologi anjuran.

Di Propinsi Jambi luas pertanaman kelapa adalah 124.829 ha dengan produktivitas masih tergolong rendah yaitu 1.4 ton kopra/th (Anonim, 1998). Rendahnya produksi ini disebabkan berbagai kendala yang dihadapi oleh petani dalam usahatani kelapanya, seperti: pembibitan, hama dan penyakit, dan lain-lain. Disamping itu produk kelapa yang dihasilkan masih bersifat tradisional yaitu dalam bentuk kelapa butiran dan kopra yang tidak memiliki daya saing dan tidak mampu meraih nilai tambah sebagai salah satu peluang di dalam meningkatkan pendapatan petani. Kondisi demikian diikuti dengan harga jual produk di tingkat petani yang rendah dan fluktuatif dari waktu ke waktu.

Bertitik tolak kepada masalah-masalah tersebut maka upaya-upaya konkrit yang dapat dilakukan untuk dapat meningkatkan

pendapatan petani adalah melalui penerapan diversifikasi usahatani baik horizontal maupun vertikal. Diversifikasi vertikal dalam usahatani kelapa berarti menganekaragamkan produk yaitu dengan pengalihan produksi tanaman kelapa dari tanaman yang diambil buahnya menjadi tanaman yang diambil niranya (disadap) dan ternyata secara ekonomis lebih menguntungkan.

Di daerah-daerah umumnya dengan pengalihan produk tanaman kelapa yang diambil buahnya menjadi tanaman yang diambil niranya memberikan dampak peningkatan pendapatan, sehingga petani dapat memenuhi kebutuhan sehari-hari dan membayar kredit khususnya bagi petani yang memiliki kredit dari Koperasi atau Badan Usaha lainnya.

Gula kelapa merupakan salah satu bahan makanan yang dibuat dari nira kelapa, yang banyak diusahakan oleh masyarakat pedesaan. Teknologi untuk menghasilkan gula telah tersedia untuk diadopsi. Gula kelapa yang dihasilkan dapat digolongkan menjadi dua bentuk produk yaitu gula cetak dan gula semut. Gula semut spesifikasi berbentuk serbuk, aroma khas, berwarna kuning kecoklatan, kering dan bersih. Dalam lima tahun terakhir permintaan akan gula kelapa (khususnya gula semut) meningkat sejalan dengan berkembangnya industri pangan di dalam negeri bahkan sudah diekspor ke luar negeri.

II. PERANAN KELAPA DALAM PEREKONOMIAN

Kelapa merupakan komoditas perkebunan yang terluas diusahakan dan berperan cukup besar dalam perekonomian nasional, sebagai sumber pendapatan bagi petani, pemasok bahan baku industri dalam negeri, sumber minyak nabati, dan sumber devisa.

Sumber Pendapatan Petani dan Penyerapan Tenaga Kerja

Pada tahun 1997, areal tanaman kelapa 3,74 juta hektar sebagian besar merupakan perkebunan rakyat yang menjadi sumber pendapatan dan lapangan kerja petani, baik sebagai usaha pokok maupun sebagai usahatani pekarangan. Petani yang secara langsung atau tidak langsung memperoleh pendapatan dari tanaman kelapa tidak kurang dari 12,8 juta jiwa atau 14,5 % dari angkatan kerja sub sektor perkebunan (Kasryno, 1993), dan pada saat ini diperkirakan melibatkan 20 juta jiwa.

Peranan ekonomi komoditas kelapa belum optimal bila dilihat dari segi pendapatan petani. Pendapatan petani kelapa monokultur sebanyak Rp. 1 500 000,- per hektar per tahun atau Rp. 125.000,- per bulan tergolong sangat rendah.

Pemenuhan Konsumsi Masyarakat

Kelapa merupakan salah satu sumber minyak nabati utama bagi masyarakat untuk pemenuhan kebutuhan rumah tangga, karena kelapa

memiliki keunggulan dimana beberapa produk kelapa seperti kelapa segar dan santan belum dapat disubstitusi oleh produk lainnya. Namun

demikian, pemenuhan kebutuhan minyak goreng sekarang ini didominasi oleh minyak sawit yang diperkirakan konsumsinya mencapai 9 kg per kapita per tahun sedang minyak kelapa hanya sebesar 2 kg per kapita per tahun.

Sumber Devisa

Volume dan nilai ekspor beberapa produk olahan kelapa seperti minyak kelapa, bungkil, tepung, arang tempurung dan karbon aktif, cenderung meningkat seperti terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Perkembangan Ekspor Produk Kelapa Tahun 1992-1996 (ton)

Jenis Produk	1992	1993	1994	1995	1996
Minyak kelapa	351 480	258 363	392 872	148 281	378 819
Bungkil	316 860	321 332	367 359	287 319	314 102
Tepung kelapa	315 000	19 596	25 340	23 721	24 150
Arang	14 136	12 362	15 000	14 277	15 855
tempurung	5 721	7 163	8 500	8 450	12 325
Karbon aktif	10 203	8 744	36 950	158	4
Kopra					

Sumber : APCC 1996 (dalam A.Rante Tondok, 1998)

Dari data tabel 1 terlihat bahwa volume ekspor komoditas kelapa masih fluktuatif. Kondisi demikian , ditentukan oleh pasokan bahan baku dari dalam negeri dan permintaan pasar luar negeri. Peranannya sebagai penyumbang devisa relatif masih kecil karena kontribusinya terhadap

nilai total ekspor juga kecil (0,33 %-0,75%) seperti tercantum pada tabel 2.

Kontribusi perolehan devisa kurang dari 1%, sedang peluang peningkatannya baik dari jenis dan ragam produk yang dapat diekspor sangat besar. Produk-produk kelapa yang diekspor sebagian besar adalah produk tradisional seperti kopra, minyak kelapa, bungkil dan tepung kelapa. Produk-produk ini di pasar internasional menghadapi persaingan yang ketat dari produk yang sama dari negara lain maupun produk substitusi lainnya. Disamping itu permintaan terhadap produk-produk ini telah mencapai titik jenuh

Tabel 2. Kontribusi Nilai Komoditas Ekspor Sektor Kelapa Terhadap Nilai Total Ekspor 1992-1996 (US \$ 000)

Tahun	Total Ekspor	Ekspor Kelapa	Kontribusi (%)
1992	33 966 997	245 382	0,75
1993	36 822 985	166 929	0,45
1994	40 053 436	294 503	0,74
1995	45 417 984	151 807	0,33
1996	49 814 800	355 071	0,71

Sumber : Biro Pusat Statistik

Volume dan nilai ekspor minyak kelapa dalam kurun waktu 5 tahun (1992-1996) mengalami peningkatan dari 351 480 ton dengan nilai US \$ 183 062 000 pada tahun 1992, menjadi 378 819 ton dengan nilai US \$ 266 474 000 pada tahun 1996.

Sumber Bahan Baku Industri

Beberapa industri yang menggunakan bahan baku yang berasal

dari kelapa sangat tergantung pada pengembangan usahatani kelapa. Jenis industri yang menggunakan bahan olah kelapa yaitu industri minyak kelapa, minyak goreng, santan awet, tepung kelapa dan industri pengolahan air kelapa (nata de coco dan cuka). Selain itu hasil samping tanaman kelapa seperti tempurung, sabut, lidi dan batang kelapa dapat mendukung industri rumah tangga bangunan dan furniture. Kebutuhan untuk bahan baku tersebut belum dapat dipenuhi, sebagai gambaran, industri minyak kelapa memerlukan bahan baku sebanyak 1.955.090 ton setara kopra per tahun, sedang yang tersedia hanya 1.160.277 ton setara kopra atau sekitar 60 % dari kebutuhan .

Belum optimalnya peranan ekonomi kelapa tidak terlepas dari masalah-masalah internal kelapa itu tersendiri mulai dari bidang produksi, pengolahan, dan pemasaran sampai dengan kelembagaannya.

Di bidang produksi, produktivitas kelapa masih sangat rendah, yaitu 1,1 ton setara kopra per hektar per tahun. Tingkat produktivitas ini tidak mengalami banyak perubahan selama 30 tahun terakhir. Hal ini terjadi karena belum diterapkannya teknologi anjuran seperti penggunaan benih unggul, pemupukan, pengendalian hama penyakit, kesesuaian iklim dan lahan, dan peremajaan.

Di bidang pengolahan beberapa masalah yang dihadapi adalah :
(1) struktur industri pengolahan kelapa yang didominasi oleh industri pengolahan minyak, (2) industri pengolahan produk dalam skala kecil masih bersifat parsial, belum bentuk suatu unit terpadu, dan (3) sebagian industri pengolahan tidak berada di sumber bahan baku.

Di bidang pemasaran, permintaan terhadap produk-produk tradisional terutama minyak kelapa di dalam negeri maupun internasional telah mengalami kejenuhan. Bahkan mulai menurun dengan adanya produk substitusi yang lebih murah, seperti minyak kelapa sawit.

Di bidang kelembagaan, lembaga-lembaga produksi, pengolahan dan pemasaran belum terkait satu sama lain. Akibatnya terjadi inefisiensi usaha yang pada akhirnya menimbulkan biaya tinggi.

Melihat kompleknya permasalahan, upaya penanganannya haruslah merupakan suatu sistem yang terpadu antar bidang-bidang permasalahan tersebut yaitu Sistem Usaha Pertanian (SUP).

III. LANGKAH-LANGKAH DALAM PEMBUATAN GULA KELAPA

A. Nira Kelapa sebagai Bahan Baku

Nira kelapa adalah eksudat (cairan yang keluar) dari mayang pohon kelapa. Nira kelapa tergolong bagian kelapa yang memiliki nilai ekonomis yang cukup baik bila diolah menjadi produk-produk tertentu. Produk olahan dari nira kelapa yang saat ini berkembang di pasaran diantaranya gula kelapa yang dapat berupa gula cetak dan gula semut, *nata de coco*, produk minuman beralkohol dan minuman segar non alkohol.

Kelapa hibrida PB 121 mampu menghasilkan nira sebanyak 30,9 liter per mayang. Dengan anggapan bahwa satu pohon kelapa PB 121 dapat menghasilkan 14 mayang per tahun, maka akan diperoleh nira sebanyak 432,6 liter per pohon per tahun (Hamzah dan Jatmika, 1990).

Walaupun terdapat kemungkinan untuk memperoleh nira dan buah dari mayang yang sama, namun karena nampaknya saat ini belum menguntungkan secara ekonomis, maka biasanya harus dipilih salah satu dari kedua kemungkinan tersebut, nira atau buah. Pengambilan keputusan dalam tahap ini sangat berkaitan erat dengan produk akhir yang akan dihasilkan dan gambaran kemampuan kelapa PB 121 dalam menghasilkan nira atau buah yang dikemukakan di atas dapat dijadikan sebagai salah satu data pendukung.

Pembuatan suatu produk selalu terkait dengan karakteristik produk tersebut. Sehubungan dengan pengolahan nira, maka karakteristik fisikokimia dan mikrobiologi nira perlu dipahami.

Selain air, karbohidrat terutama dalam bentuk sukrosa merupakan komponen dominan pada nira. Karena itu nira kelapa dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan gula, atau sebagai sumber gula yang sangat potensial. Rasa yang manis serta aroma yang khas pada nira segar merupakan produk minuman yang khas. Karakteristik (kandungan) kimia nira kelapa dapat dilihat tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik Kimia Nira Kelapa

Karakter kimia	Persentase
Air	84,40
Karbohidrat (terutama sukrosa)	14,35
Abu	0,66
Protein	0,11
Lemak	0,17
Lainnya	0,31

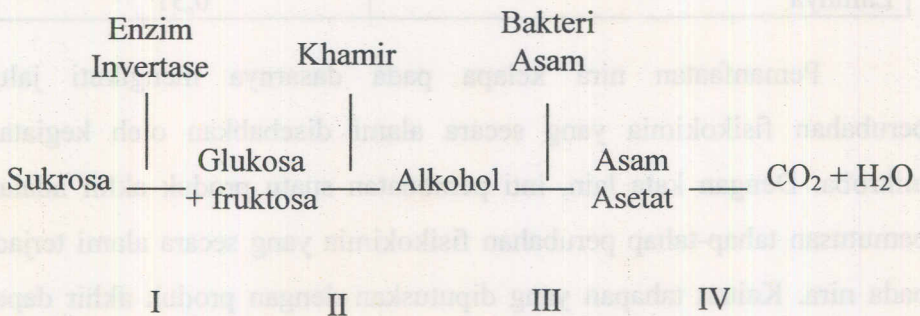
Pemanfaatan nira kelapa pada dasarnya mengikuti jalur perubahan fisikokimia yang secara alami disebabkan oleh kegiatan mikroba. Dengan kata lain, inti pembuatan suatu produk akhir adalah pemutusan tahap-tahap perubahan fisikokimia yang secara alami terjadi pada nira. Kaitan tahapan yang diputuskan dengan produk akhir dapat dilihat tabel 4 dan tahapan perubahan pada gambar 1.

Tabel 4. Kaitan Tahapan yang Diputuskan dengan Produk Akhir

Produk akhir	Tahap yang diputuskan
Minuman segar non alkohol	II
Gula semut	I
Gula kelapa cetak	I
Minuman ber alkohol	III
Nata de coco	IV

Sumber: Jatmika, dkk (1990)

Dari gambar terlihat bahwa makin besar nilai numerik tahap perubahan fisikokimia nira, makin sedikit perubahan fisikokimia yang dikehendaki terjadi pada nira untuk menghasilkan produk akhir. Perubahan yang makin sedikit, makin besar tingkat kesulitan yang dihadapi. Artinya, dalam pembuatan gula semut diperlukan penanganan bahan baku nira yang lebih sulit dibandingkan dalam pembuatan asam cuka.

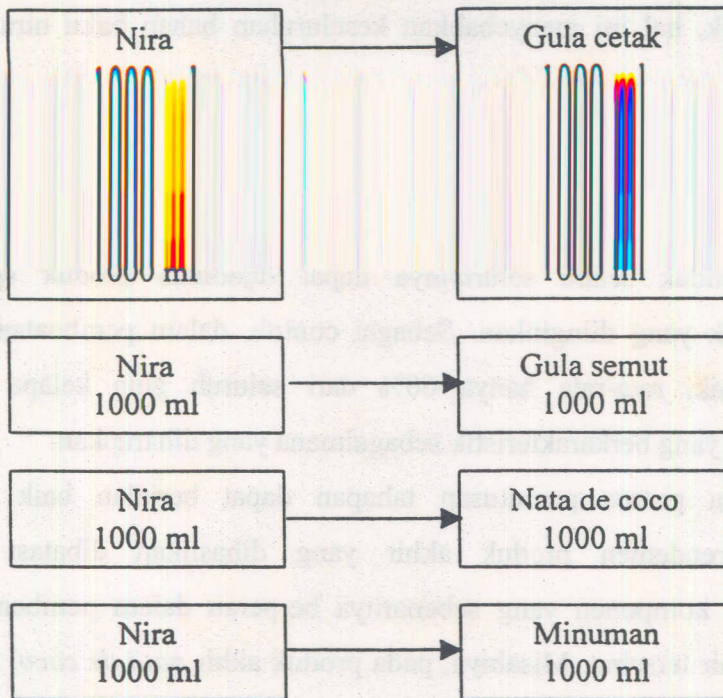


Gambar 1. Tahapan Perubahan

Kegiatan pemutusan tahapan perubahan tidak selalu berhasil dengan baik, hal ini menyebabkan keseluruhan bahan baku nira yang ditangani tidak selalu seluruhnya dapat dijadikan produk dengan karakteristik yang diinginkan. Sebagai contoh, dalam pembuatan gula kelapa cetak, rata-rata hanya 60% dari seluruh gula kelapa yang dihasilkan, yang berkarakteristik sebagaimana yang diharapkan.

Jika proses pemutusan tahapan dapat berjalan baik maka besarnya rendemen produk akhir yang dihasilkan dibatasi oleh kandungan komponen yang sebenarnya berperan dalam pembentukan produk akhir tersebut. Misalnya, pada produk akhir *nata de coco*, faktor yang membatasi rendemen *nata de coco* adalah kandungan gula pada bahan baku nira yang dipergunakan.

Berdasarkan batas tersebut maka nira yang diolah menjadi beberapa macam produk olahan nira diperlihatkan neraca bahannya pada gambar 2.



Gambar 2. Neraca Bahan Produk Olahan Nira

B. Pemilihan Pohon dan Mayang

Pohon yang dipilih untuk pembuatan gula kelapa adalah pohon yang sudah berbuah tidak terlalu muda ataupun terlalu tua, terpelihara dan berbuah lebat karena akan menghasilkan nira yang banyak. Pohon yang akan disadap adalah pohon yang sehat, tidak terserang hama dan penyakit dan tumbuh subur. Pada musim hujan, produksi nira relatif tinggi dibanding dengan musim kemarau.

Mayang yang dipilih adalah mayang yang tidak terlampaui muda atau terlalu matang, karena produksi niranya lebih rendah dari mayang yang cukup matang.

Kriteria mayang yang bisa disadap adalah sebagai berikut:

1. Terdapat tiga mayang yang belum membuka.
2. Mayang yang paling muda mempunyai panjang minimal 20 cm (disarankan mayang yang disadap maksimal dua buah yaitu mayang-mayang tertua).
3. Pohon kelapa yang baik untuk disadap berumur minimal 8 tahun bagi kelapa lokal dan 4 tahun bagi kelapa hibrida.

Dari beberapa hasil penelitian, terdapat tiga teknik perlakuan awal terhadap mayang yang berkembang saat ini di kalangan petani kelapa diantaranya:

1. Metoda A, dimana seludang (penutup tangkai) dibuka dan bunga jantan dibuang, lalu mayang ditutup lagi dengan seludang dan diikat serta mulai disadap.
2. Metoda B, seludang dibuka, mayang diurai, lalu mayang ditutup dan diikat dan mulai disadap.
3. Metoda C, seludang tidak dibuka tapi langsung diikat dan mulai disadap.

Dari tiga metoda yang dikemukakan di atas, metoda penyadapan A merupakan metoda yang paling sulit pelaksanaannya. Metoda C paling mudah pelaksanaannya. Volume nira rata-rata permayang perhari, yang didapat dari penyadapan dengan metoda A hanya sebesar 7,9% dari hasil yang diperoleh bila digunakan metode C. Kecilnya hasil yang diperoleh dari metoda A diduga ada kaitannya dengan terganggunya mekanisme

metabolisme tanaman akibat dilakukannya pemipilan bunga pada pelaksanaan metode A (Hamzah dan Jatmika, 1990).

Volume nira total yang diperoleh dari setiap mayang selama periode produksi dengan metoda penyadapan B dan C relatif sama sebesar 30,9 liter. Bila sebatang PB 121 rata-rata mampu menghasilkan 14 buah mayang dalam satu tahun maka kelapa PB 121 mampu menghasilkan nira sebanyak 432.6 liter per pohon per tahun.

Di Indonesia kebanyakan pohon kelapa yang disadap niranya berasal dari varietas jangkung. Nira yang dihasilkan sangat bervariasi. Menurut Levang dalam Siahaan (1992), pohon kelapa di Sriwangi, Way Jepara, Lampung dapat menghasilkan gula sebanyak 438 gr per pohon per hari. Bila dianggap bahwa satu bagian gula kelapa dapat diperoleh dari lima bagian nira maka kelapa di Sriwangi dapat menghasilkan sekitar 799,35 liter per pohon per tahun. Hampir dua kali lipat besarnya bila dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dari PB 121.

C. Penyadapan Nira

Perolehan nira dari pohon kelapa dilakukan dengan cara menderes/melukai tangkai bunga (mayang). Teknik penyadapan berbeda dari daerah yang satu dengan daerah yang lain. Tapi prinsipnya sama, yaitu dengan melukai/menggores bagian ujung tangkai mayang kemudian menampung niranya. Tahapan penyadapan nira dapat dilihat pada tabel 5 dan gambar 3.

Tabel 5. Tahapan Penyadapan Nira

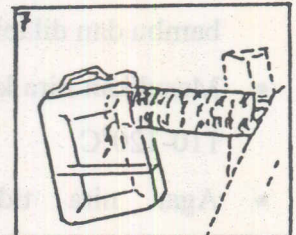
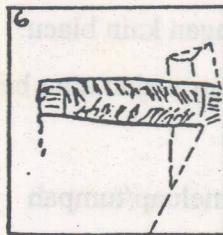
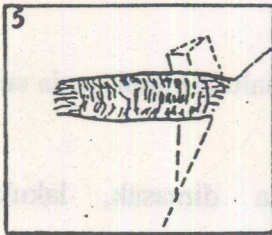
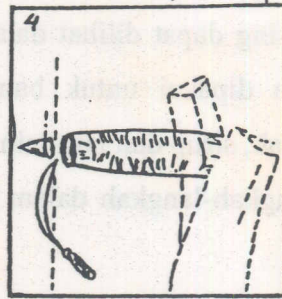
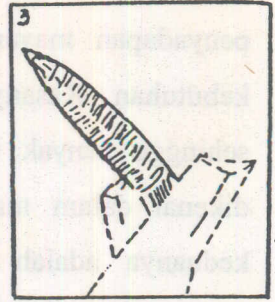
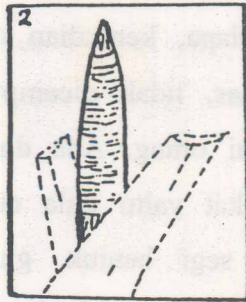
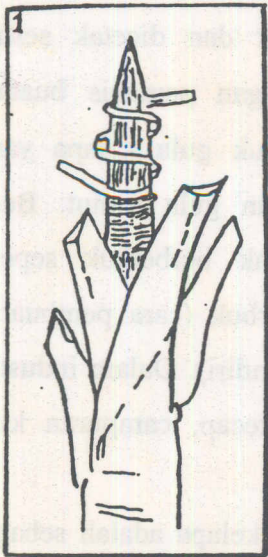
Tahap	Hari	AKTIVITAS
I	1	<ul style="list-style-type: none"> • Pembersihan mayang dan daerah di sekitar mayang untuk memudahkan penyadapan • Mengikat mayang seluruhnya dengan interval 2-5 mm dengan tali untuk mencegah robek dan terbukanya mayang karena pembesaran komponen bunga di dalamnya. • Ujung mayang diikat dan ditarik ke bawah, dan tali diikatkan pada pelepah terdekat agar posisi ujung mayang sejajar atau lebih rendah dari pangkal manggar sehingga nira lebih mudah mengalir ke ujung mayang • Menggoyang mayang kekiri dan kekanan agar lentur. Penggoyangan dilakukan hati-hati agar pangkal tidak patah. • Pemotongan melintang sepanjang kira-kira 50 mm pada ujung mayang dengan pisau sadap.
II	2-11	<ul style="list-style-type: none"> • Penggoyangan diulangi • Mayang dipotong melintang tipis (2 mm) dengan pisau sadap, Pemotongan tersebut dilakukan 2 kali sehari (sebelum pukul 11 dan sekitar pukul 4 sore).
III	12-46	<ul style="list-style-type: none"> • Saat nira sudah menetes (biasanya pada hari ke-12 sampai ke-15) pemukulan dan penggoyangan dihentikan tetapi mayang tetap dipotong melintang 2 kali sehari. • Munculnya semut, lebah, dan lalat di sekitar mayang dan bau yang khas dari nira merupakan tanda untuk mulai menampung nira. Ujung mayang dimasukkan ke dalam wadah penampungan (jerigen 4 liter) yang sudah ditamahi zat pengawet nira
IV	≥46	<ul style="list-style-type: none"> • Proses penyadapan dihentikan bila produksi nira turun drastis 2-3 hari berturut-turut atau pada saat produksi nira tidak ekonomis lagi

Sumber: Jatmika dan Siahaan (1989)

Setiap kali penyadapan, penyadap selalu membawa penampung kosong untuk menggantikan penampung terpasang yang telah terisi nira.

Sebaliknya, pada waktu turun penyadap selalu membawa penampung yang berisi nira. Setiap penyadap rata-rata mampu memanjat 25-40 pohon per hari (untuk pohon kelapa dengan ketinggian 10-15 m, mampu memanjat 25-30 pohon, sedangkan untuk ketinggian kurang dari 10 m mampu memanjat 30-40 pohon)

Penyadapan dilakukan setiap pagi sebelum pukul 08.00 dan sore setelah pukul 16.00, makin singkat waktu untuk penampungan, makin baik mutu niranya. Frekuensi penyadapan adalah dua kali sehari, pagi dan sore.



Gambar 3. Teknik Penyadapan

D. Teknik Pembuatan Gula Kelapa

Gula kelapa dibuat dari nira yang diperoleh dari hasil

penyadapan mayang kelapa, kemudian dimasak dan dicetak sesuai kebutuhan. Rasanya khas, tidak dicampur dengan pemanis buatan, sehingga banyak disukai orang. Ada dua bentuk gula kelapa yang dikenal dalam masyarakat yaitu gula cetak dan gula semut. Beda keduanya adalah dari segi bentuk, gula cetak berbentuk seperti cetaknya sedangkan gula semut berbentuk serbuk (cara pembuatan masing-masing dapat dilihat dalam sub bab tersendiri). Dalam industri, gula kelapa dipakai untuk bahan pembuatan kecap, campuran kue, bumbu masak, sirup dan lain-lain.

Langkah-langkah dalam pembuatan gula kelapa adalah sebagai berikut :

- Nira yang diperoleh disaring dengan penyaringan seperti anyaman bambu dan dilapisi dengan kain blacu.
- Masukkan nira ke dalam wajan atau belanga lalu dimasak pada suhu 110-120°C
- Agar nira tidak meluap/tumpah selama dimasak, lakukan pengadukan dan ditambah satu sendok makan minyak kelapa untuk 25 liter nira. Untuk mendapatkan warna yang baik dapat ditambahkan sedikit kulit pohon (tetelan) nangka.
- setelah cairan mengental kecilkan api sambil diaduk terus untuk menghindari nira agar tidak hangus.

- Untuk mengetahui nira yang telah masak, apabila ditetaskan ke dalam air akan mengeras. Kemudian wajan diturunkan, pengadukan dilakukan terus sampai nira agak dingin.
- selanjutnya nira dituang ke dalam cetakan yang telah dibasahi dengan air bersih agar mudah dilepas, cetakan yang digunakan dapat berupa tempurung kelapa atau tabung kecil dari bambu.
- Gula dapat dikeluarkan dari cetakan apabila sudah mengeras.
- Kemudian gula dapat dikemas dalam kantong plastik atau dengan daun pisang yang kering agar lebih awet dan kering

Dari langkah-langkah pembuatan gula kelapa dapat dilihat bahwa pembuatan gula kelapa pada prinsipnya melalui dua tahapan utama yaitu : penguapan air dan pengkristalan gula.

Penguapan air dari nira meningkatkan konsentrasinya, demikian pula titik didihnya. Keadaan ini akan terus berlangsung hingga sebagian besar air menguap. Bila pemanasan diteruskan, cairan yang ada bukan lagi terdiri dari air, tetapi cairan sukrosa yang lebur. Titik lebur sukrosa adalah 160°C .

Bila sukrosa cair tersebut dipanaskan terus sehingga suhunya melampaui titik leburnya, maka mulailah terjadi pemecahan molekul sukrosa menjadi sebuah molekul glukosa dan sebuah molekul fruktosa (fruktosa yang kekurangan sebuah molekul air). Pemanasan selanjutnya akan mengeluarkan satu molekul air dari setiap glukosa sehingga terjadi glukosan, suatu molekul yang analog dengan fruktosan.

Proses pemecahan dan dehidrasi tersebut diikuti dengan polimerisasi dan pembentukan beberapa jenis asam. Peristiwa ini dikenal dengan karamelisasi dan campuran yang terbentuk disebut karamel (Winarno, 1986).

Karamel yang terbentuk inilah yang memberikan warna coklat dan citarasa karamel pada gula kelapa. Karamel ini juga yang membuat gula kelapa terasa lebih empuk dibandingkan dengan gula tebu kristal (Santoso, 1988).

1. Pembuatan Gula Cetak

Gula cetak merupakan salah satu bentuk gula kelapa, dimana prinsip pembuatannya sama yaitu melalui dua tahapan utama yaitu penguapan air dan pengkristalan gula. Adapun langkah-langkah pembuatan gula cetak sebagai berikut :

➤ Pengendapan kapur

Kapur yang dipakai sebagai pengawet saat penampungan harus diendapkan, sedapat mungkin seluruh kapur diendapkan karena makin tinggi konsentrasi kapur tersisa, makin pahit rasa gula yang dihasilkan, berarti mutu makin rendah.

➤ Penyaringan dan pembersihan nira

Setelah semua kapur diendapkan nira yang diperoleh disaring untuk menghilangkan benda-benda asing yang tidak dikehendaki seperti dedaunan, ranting-ranting, lebah dan sebagainya.

➤ Pemasakan

Untuk mendapatkan gula kelapa yang bermutu baik, nira yang diperoleh harus segera dimasak. Nira yang sudah disaring, ditambahkan natrium metabisulfit sebanyak 5 g/25 l nira untuk memperoleh gula cetak yang berwarna agak pucat, dan dimasak dalam wajan.

Selama pemanasan biasanya akan timbul buih yang mengandung kotoran-kotoran halus. Buih dan kotoran-kotoran ini perlu dibersihkan, sebab akan mempengaruhi mutu gula. Buih dihilangkan dengan penyaringan dengan tapisan yang lubang saringannya halus.

Buih dapat pula dihilangkan dengan pemberian *antifoaming agent* (zat anti buih) yaitu bahan tambahan seperti minyak kelapa, kemiri yang dihaluskan atau kelapa parut, yang gunanya untuk memperbaiki warna gula. Penambahan jangan terlalu banyak karena menyebabkan gula mengkristal. Minyak berfungsi sebagai penurun tegangan permukaan antara buih dengan cairan nira sehingga peluapan dan pembentukan buih dapat dicegah. Pembentukan peluapan buih yang berlebihan menurunkan produktivitas karena nira terbuang dari wadah penguapan. Untuk 25 liter nira biasanya diperlukan paling banyak 100 gram minyak kelapa (1 sendok makan), atau kemiri 3 butir atau kelapa parut setengah cangkir. Jumlah minyak yang dipakai sebaiknya seminimal mungkin.

Pembentukan dan peluapan buih juga dapat dicegah secara fisik dengan pengadukan atau pengaturan suhu. Buih terbentuk karena panas

yang berlebihan. Penggunaan alat vakum mencegah terjadinya kehilangan karena buih. Pengadukan mencegah terpusatnya panas suatu bagian atau meratakan panas.

Larutan terus diaduk agar masaknya merata dan dijaga agar bagian bawahnya tidak gosong. Lama kelamaan gelembung-gelembung yang terjadi makin jarang dan ini menunjukkan larutan sudah mulai tua.

Pemasakan dihentikan bila nira yang kental itu sudah meletup-letup, atau bila ditetaskan berputar-putar di dalam air membentuk benang-benang gula yang terasa keras. Wajan kemudian diturunkan dari tungku, dan nira yang kental tersebut tetap terus diaduk sambil sedikit demi sedikit diambil dengan pengaduk untuk dioles-oleskan/digosok-gosokkan pada pinggiran wajan. Demikian seterusnya sampai kurang lebih 1/5 bagian telah diperlakukan seperti itu. Hal ini dimaksudkan agar nira semakin kental dan mudah dicetak.

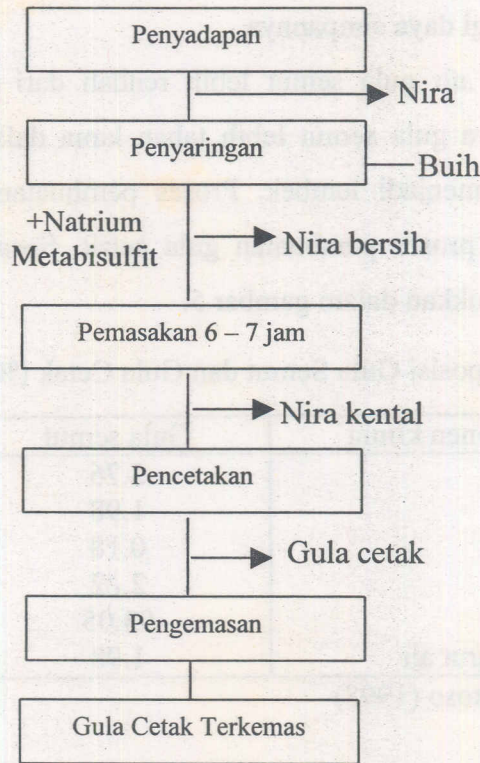
➤ **Pencetakan**

Alat pencetak dapat dibuat dari potongan bambu atau dari kayu yang dibentuk sesuai kebutuhan. Untuk menghindari agar gula tidak lengket pada cetakan, maka cetakan tersebut direndam dahulu di dalam air. Cetakan-cetakan tersebut diletakkan berjajar kemudian nira pekat dituangkan ke dalamnya. Tunggu berapa menit sampai agak dingin, lalu cetakan diangkat, maka terbentuklah gula cetak yang siap dikemas.

➤ Pengemasan

Pengemasan dilakukan dalam kantong plastik dengan berat per kantong disesuaikan kebutuhan, ada yang 1/2 kg, 1 kg atau 20 kg per kantong. Khusus untuk kemasan 20 kg, masih dikemas lagi dalam keranjang bambu dan diberi daun pisang kering (klaras) di sela-selanya agar tidak mudah meleleh.

Untuk lebih jelasnya proses pembuatan gula cetak dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Proses Pembuatan Gula Cetak

2. Pembuatan Gula Semut

Akhir-akhir ini telah dikembangkan proses pembuatan gula

kelapa yang berbentuk serbuk yang dikenal dengan gula semut. Dibandingkan dengan gula cetak, pemrosesan nira kelapa menjadi gula semut akan lebih menguntungkan pekebun kelapa karena:

- Harga jual lebih tinggi dibandingkan dengan gula cetak.
- Berbentuk serbuk, sehingga lebih luwes pemakaiannya dibandingkan gula cetak dan lebih mudah penyimpanannya,
- Lebih tinggi daya simpannya.

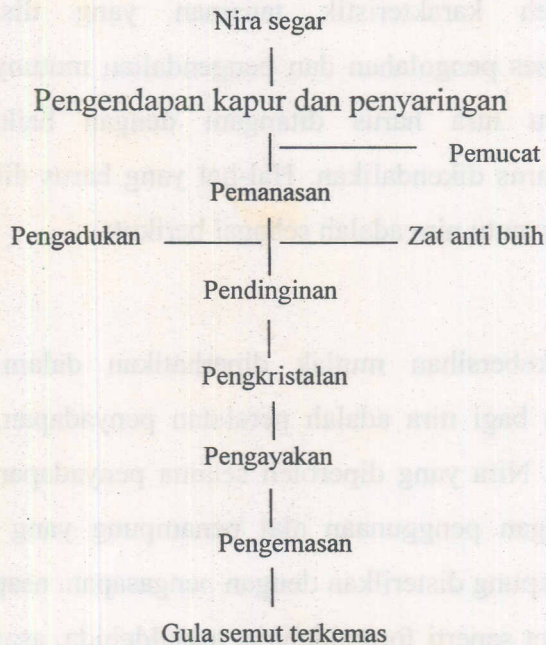
Kadar air gula semut lebih rendah dari gula cetak (tabel 6). Itulah sebabnya gula semut lebih tahan lama dalam penyimpanan dan tidak mudah menjadi lembek. Proses pembuatan gula semut hampir mirip dengan proses pembuatan gula cetak. Secara kronologis proses tersebut ditunjukkan dalam gambar 5.

Tabel 6. Komposisi Gula Semut dan Gula Cetak (% berat basah)

Komponen kimia	Gula semut	Gula cetak
Air	3.76	11.95
Abu	1.98	2.47
Lemak	0.18	1.42
Protein	2.82	1.77
Karbohidrat	93.05	91.53
Bahan tak larut air	1.98	2.76

Sumber : Santoso (1998)

Proses tambahan yang penting adalah proses pengkristalan dan pembentukan serbuk. Setelah nira kental, pemanasan dihentikan. Nira kental diaduk perlahan-lahan dengan arah yang tetap (searah). Pada saat pengadukan dilakukan semakin lama semakin cepat untuk meratakan perkembangan pembentukan kristal dan mencegah terjadinya gumpalan-gumpalan serbuk. Pengadukan mempengaruhi tingkat kehalusan dan keseragaman bentuk serbuk.



Gambar 5. Proses Pembuatan Gula Semut

Setelah proses kristalisasi dan pembentukan serbuk selesai, gula semut tersebut diayak untuk memperoleh ukuran serbuk yang seragam.

Gula semut yang tidak lolos ayakan dihaluskan dan diayak lagi. Serbuk-serbuk tersebut dikemas dalam bahan-bahan pengemas yang kedap uap air seperti misalnya plastik polipropilene (pp).

E. Perbaikan Mutu Gula

Kualitas dan kuantitas gula kelapa yang diperoleh sangat dipengaruhi oleh karakteristik tanaman yang disadap, teknik penyadapan, proses pengolahan dan pengendalian mutunya. Disamping itu, bahan baku nira harus ditangani dengan baik dan proses pembuatannya harus dikendalikan. Hal-hal yang harus dilakukan untuk mempertahankan mutu nira adalah sebagai berikut:

1. Kebersihan

Faktor kebersihan mutlak diperhatikan dalam penyadapan. Sumber mikroba bagi nira adalah peralatan penyadapan, mayang dan udara sekitarnya. Nira yang diperoleh selama penyadapan dicegah dari kontaminasi dengan penggunaan alat penampung yang steril. Secara tradisional penampung disterilkan dengan pengasapan. asap mengandung senyawa pengawet seperti formaldehida, asetaldehida, asam karboksilat, fenol, kresol, alkohol dan keton. Senyawa-senyawa ini menghambat pertumbuhan mikroba (Santoso, 1988).

Untuk kebersihan mayang, mayang disiram air kapur konsentrasi rendah setiap kali selesai menyadap.

2. Pemberian Bahan Pengawet

Selain faktor kebersihan, mutu nira juga harus dipertahankan dengan pemberian bahan pengawet. Pemberian bahan pengawet yang banyak dilakukan oleh petani adalah pemberian bahan pengawet alami seperti : kulit manggis, kulit batang kayu manggis, kulit batang kayu nangka atau pengawet kimia seperti air kapur, Natrium benzoat atau Natrium metabisulfit.

Penggunaan pengawet kimiawi perlu dilakukan untuk mencegah pertumbuhan mikroba. Bila menggunakan kapur dosis efektifnya 1,5 gram per liter nira, bila menggunakan larutan Natrium metabisulfit 0.2% digunakan 10 ml per liter nira.

Penurunan mutu fisik, kimia dan mikrobiologis nira terutama disebabkan oleh kandungan mikroba. Nira kelapa merupakan media hidup yang baik bagi mikroba, baik bakteri, khamir maupun kapang. Mikroba-mikroba tersebut memanfaatkan sukrosa, protein, dan komponen kimia lain untuk hidupnya dan membentuk metabolit-metabolit. Pertambahan jumlah dan jenis mikroba dan pembentukan metabolit menyebabkan perubahan-perubahan fisikokimia.

Sukrosa diubah menjadi glukosa dan fruktosa oleh enzim invertase yang ada dalam nira sendiri (gambar 1). Sukrosa turun menjadi

0% dari sekitar 14% selama lebih kurang 47 jam.

Bila tidak ada penambahan bahan pengawet atau penghambat pertumbuhan mikroba, alkohol dibentuk dengan cepat dari 0% menjadi 7.5% dalam 15-21 jam oleh khamir yang berasal dari lingkungan. Asetat dibentuk dari 0% menjadi 1% dalam 47-50 jam oleh bakteri asam (gambar 1).

3. Pencegahan Fermentasi Gula

Disamping peningkatan kebersihan dan pemberian bahan pengawet usaha-usaha yang dilakukan untuk mempertahankan mutu nira adalah mencegah terjadinya fermentasi gula, karena fermentasi gula akan membuat rendemen hasil menjadi lebih kecil. Lagi pula proses kristalisasi nira yang terfermentasi lebih sulit.

IV. PELUANG PASAR DAN PROSPEK GULA KELAPA .

Areal tanaman kelapa di Propinsi Jambi cukup potensial, karena tanaman kelapa merupakan tanaman perkebunan utama setelah tanaman karet. Pada umumnya hasil yang dipungut berupa buah dan hanya sebagian kecil yang diolah menjadi minyak kelapa. Dari jumlah produksi tersebut pendapatan yang diterima oleh petani dari hasil kelapa masih terlalu rendah.

Salah satu alternatif untuk meningkatkan pendapatan petani kelapa adalah dengan menyadap nira dan mengolahnya menjadi gula merah, karena peluang pasar untuk itu masih terbuka dan dibutuhkan untuk bahan konsumsi makanan.

Peluang pasar gula kelapa untuk dalam dan luar negeri cukup terbuka. Di dalam negeri gula kelapa diserap oleh industri pangan seperti pabrik kecap, kue, minuman maupun untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga yang fungsinya tidak dapat digantikan oleh sumber pemanis lainnya, karena mempunyai aroma dan rasa yang khas. Sebagai pemanis makanan dan minuman gula kelapa sangat cocok bagi konsumen yang memerlukan kalori rendah karena kalori yang dikandungnya hanya 60 % dari kalori gula pasir (Tarigans dan Mahmud.1997). Menurut Laksmanahardja dkk. (1992) gula kelapa menyumbang 30 % dari persediaan gula nasional. Diperkirakan permintaan di masa mendatang semakin meningkat.

Selain untuk memenuhi pasar dalam negeri, gula kelapa juga telah diekspor ke berbagai negara yaitu ke Singapura, Australia, Selandia

Baru, Eropa, dan Amerika Serikat. Sejak tahun 1985 gula kelapa dalam bentuk gula cetak dan gula semut telah diekspor. Selama periode 1985-1991 ekspornya meningkat rata-rata 61,5 %. Tahun 1992 volume ekspor gula kelapa mencapai 419 ton dengan nilai US \$ 307,200, namun tahun 1995 justru menurun menjadi 178,8 ton senilai US \$ 138,115.

Penurunan volume ekspor ini kemungkinan disebabkan meningkatnya konsumsi dalam negeri atau kualitasnya yang kurang memenuhi persyaratan ekspor, yaitu masih bervariasi kualitas, bentuk dan ukuran kemasan, kemasan kurang baik, sanitasi serta persyaratan higienis yang kurang diperhatikan (Rumokoi.1993). Bila masalah tersebut dapat diatasi kemungkinan besar ekspor akan meningkat kembali karena gula kelapa mempunyai kelebihan yang disukai konsumen luar negeri yaitu fungsinya sebagai pemanis alami, bebas dari zat kimia berbahaya serta baik untuk kesehatan (Laksmanahardja dkk.1992; Rumokoi.1994).

Dari hasil observasi di salah satu desa sentra produksi gula kelapa yaitu Desa Rantau Rasau Kecamatan Rantau Rasau Kabupaten Tanjab Timur Propinsi Jambi, pemasaran gula kelapa cukup cerah, karena petani dapat memasarkan produksi mereka dengan harga yang cukup tinggi. Dari hasil wawancara dengan beberapa pedagang gula kelapa, harga gula kelapa mereka mencapai Rp. 3500 - Rp. 4000,- setiap

kilogram. Bila dibandingkan dengan kelapa butiran yang harga rata-rata Rp. 400,- maka mereka mendapat keuntungan Rp.2000 - Rp.2500,- untuk setiap kilogram gula kelapa. Petani gula kelapa pada umumnya menjual produk mereka langsung ke konsumen dan sebagian pada pedagang pengumpul. Dalam transaksi ini harga menjadi lebih murah.

Dari hasil observasi tersebut didapat beberapa gambaran mengenai gula kelapa di daerah tersebut yaitu mereka belum memperhatikan standar mutu yang diperlukan seperti : masih bervariasinya kualitas, bentuk dan ukuran kemasan, kemasan kurang baik, sanitasi dan persyaratan higienis kurang diperhatikan serta sistem pemasaran yang masih belum efisien dan masih rendahnya kemampuan petani dalam akses pasar.

Bila permasalahan tersebut dapat diatasi maka tidak menutup kemungkinan untuk pengembangan agribisnis gula kelapa. Oleh karena itu, tantangan yang dihadapi adalah bagaimana kita mampu memperbaiki mutu produk olahan tersebut sehingga dapat diterima oleh pasar baik dalam negeri maupun luar negeri. Disamping itu perbaikan system pemasaran dan kelembagaan seperti kelompok tani atau Koperasi Unit Desa, maka pengembangan gula kelapa akan semakin baik. Menurut Rumokoi (1994) beberapa alternatif pengembangan gula kelapa adalah dalam bentuk kerjasama antara kelompok tani, pemerintah dan swasta, agar dapat memberi jaminan pasar dan pengawasan terhadap keseragaman mutu hasil.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1998. Biro Pusat Statistik. Jambi dalam Angka. Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah TK.I Jambi dan Kantor Statistik Propinsi Jambi.
- A Rante Tondok. 1998. Pemanfaatan Peluang Pengembangan Kelapa dalam Menghadapi Era Globalisasi dalam Modernisasi Usaha Pertanian Berbasis Kelapa. Prosiding KNK IV, Bandar Lampung, 21 – 23 April 1998. Puslitbangtri Bogor.
- Hamzah, M.A. dan A. Jatmika. 1990. Pengaruh Cara Penderesan terhadap Produksi Nira Kelapa PB 121. Pusat Penelitian Perkebunan Bandar Kuala, Bandar Kuala. Doc. No. 03/1/1990 (belum diterbitkan).
- Jatmika, A. dan D. Siahaan. 1989. Laporan Kunjungan ke PT. Perkebunan Taru Prakarti Sukadana, Lampung Tengah. Pusat Penelitian Perkebunan Bandar Kuala, Bandar Kuala. Doc. No. 67/9/1989 (tidak diterbitkan).
- Jatmika, A.M.A. Hamzah dan D.Siahaan. 1990. Alternatif Produk Olahan dari Nira Kelapa. dalam A. Jatmika (eds) Kumpulan Makalah Sehari Teknologi Pasca Panen Kelapa. Pusat Penelitian Perkebunan Bandar Kuala, Bandar Kuala 18 Januari 1990. 21 p.
- Kasryno, F., Z. Mahmud., dan P. Wahid. 1998. Sistem Usaha Pertanian Berbasis Kelapa. Dalam Modernisasi Usaha Pertanian Berbasis Kelapa. Prosiding KNK IV, Bandar Lampung., 21 – 23 April 1998. Puslitbangtri Bogor.
- Kasryno, F. 1993. Penelitian Dan Pengembangan Perkelapaan di Indonesia. Prosiding KNK III, Yogyakarta, 20 – 23 Juli 1993. Puslitbangtri Bogor.
- Laksmanahardja, M.P., Risfaheri dan D.T.Sitorus. 1992. Pengembangan Agroindustri Kelapa di Kab. Sukabumi. Badan Litbang Pertanian. Jakarta. 38 Penyuluh Pertanian.

- Rumokoi, M.M.M. 1994. Prospek Pengembangan Gula Kelapa di Indonesia. *Jur.Litbang Pertanian* 13(1):p 9 – 18.
- Rumokoi, M.M.M. 1993. Peluang Pengembangan Agribisnis Gula Kelapa di Indonesia. *Prosiding KNK III, Yogyakarta*, 20 – 23 Juli 1993. p233 – 250.
- Santoso, H. 1988. *Kajian Sifat-Sifat Gula Merah dari Nira Palma. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.* 99p.
- Siahaan, D. 1992. *Teknologi Pengolahan Nira dan Air Buah Kelapa. Kelapa (Coco nucifera L.). Pusat Penelitian dan Pengembangan Marihat Bandar Kuala Pematang Siantar, Sumatera Utara.* p. 394-410
- Sukadarisyanto, A. 1990. *Pengusahaan Gula Kelapa dalam Skala Besar (Perkebunan).* dalam A. Jatmika (eds). *Kumpulan Makalah Seminar Sehari Teknologi Pasca Panen Kelapa*
- Tarigan, DD dan Z. Mahmud. 1997. *Diversifikasi Usahatani Kelapa Berwawasan Agribisnis. Prosiding Temu Usaha Perkelapaan Nasional. Buku I (Agribisnis). Manado, 6 – 8 Juni 1997. Balitka.* p.109 – 119.
- Winarno, F.G. 1986. *Kimia Pangan dan Gizi.* Gramedia, Jakarta. 251p.