

DIVERSIFIKASI HASIL DAN USAHA PERBAIKAN MUTU TEH RAKYAT

Mucharam Sanusi, Nana Subarna dan M. Tobroni
Pusat Penelitian Perkebunan Gambung

PENDAHULUAN

Produk komoditas teh Indonesia dikenal berupa teh hitam (black tea) terutama untuk ekspor, dan teh hijau (green tea) yang merupakan hasil setengah jadi sebagai bahan untuk diproses lebih lanjut menjadi teh wangi (scented tea, jasmine tea). Perbedaan pokok antara kedua macam produk teh tersebut ialah dalam proses pengeolahannya. Proses pengolahan teh hitam memerlukan adanya fermentasi, sedangkan dalam proses pengolahan teh hijau harus dicegah terjadinya fermentasi.

Sebelum tahun 1985, Indonesia hanya menghasilkan satu macam teh hitam yang merupakan hasil pengolahan cara orthodox, atau dikenal dengan nama teh orthodox. Akan tetapi sesuai dengan perubahan permintaan pasar dunia, dalam kurun waktu relatif singkat, sekitar 5 tahun, di Indonesia telah didirikan lebih dari 10 pabrik pengolah teh hitam dengan cara pengolahan yang berbeda dan relatif baru untuk Indonesia, yaitu dengan cara CTC (Cutting Tearing, Crushing). Teh hitam CTC ini cenderung semakin banyak diminta oleh pasar dunia, sebagai bahan baku utama untuk teh celup (tea bag) yang semakin populer karena penyajiannya yang praktis.

Mulai tahun 1989, produk teh hijau yang sebelumnya hanya dapat dijual lokal untuk bahan baku teh wangi, telah dapat diekspor, khususnya ke Pakistan, dengan sedikit modifikasi dalam proses pengolahannya dari yang biasa dilakukan. Pada awal tahun 1989 itu juga ditandatangani kontrak penjualan teh hijau Indonesia dengan pihak Maroko, untuk pertama kali sebanyak 300 ton. Mutu teh hijau yang diminta oleh Maroko berbeda dan relatif lebih tinggi dibandingkan dengan permintaan Pakistan. Demikian juga proses pengolahannya relatif lebih rumit. Namun demikian para pengusaha teh hijau kita umumnya dapat memenuhi permintaan tersebut.

Keberhasilan diversifikasi produk teh hijau hingga dapat menembus pasaran luar negeri sangat menggembirakan. Terlebih-lebih karena produk teh hijau mutu ekspor tersebut sebagian besar dihasilkan oleh para pengusaha teh hijau yang menggunakan bahan baku pucuk dari rakyat. Nilai tambah yang diperoleh para pengusaha teh hijau dengan menghasilkan mutu ekspor tersebut telah memberikan dampak positif langsung kepada para petani teh rakyat, berupa peningkatan harga pucuk teh rakyat.

Kondisi atau momentum ini merupakan modal dasar yang sangat baik dalam rangka usaha peningkatan mutu teh rakyat. Apalagi dengan mengingat bahwa suatu pabrik pengolah teh hijau cukup ekonomis untuk dibuat dalam skala kecil dengan kapasitas 5 ton pucuk per hari, dan biaya investasinya relatif jauh lebih kecil dibandingkan dengan pendirian pabrik teh hitam.

DIVERSIFIKASI HASIL KOMODITAS TEH

Upaya diversifikasi hasil komoditas teh merupakan salah satu cara untuk meningkatkan daya saing sekaligus juga daya tahan industri teh kita, baik secara mikro maupun makro/nasional. Terutama dalam kondisi persaingan yang semakin ketat dengan jenis minuman penyegar lainnya (soft drink) dewasa ini.

Salah satu hasil usaha diversifikasi yang berhasil lainnya cukup monumental ialah produk teh botol yang dimulai oleh PT SOSRO dari Jawa tengah. Minuman teh botol tersebut di Indonesia ternyata mampu bersaing dengan berbagai jenis minuman penyegar lain, khususnya soft drink yang merupakan produk perusahaan multi nasional misalnya Coca cola.

Keberhasilan pemasaran teh botol juga mendorong usaha diversifikasi jenis atau bentuk penyajian teh yang dijual langsung kepada konsumen seperti antara lain teh kotak, teh celup (tea bag) dan sebagainya. Demikian pula macam dan jenis teh yang dijual dalam bentuk kemasan kecil (100 gram — 250 gram) semakin banyak terdapat di pasaran, khususnya di toko serba ada di kota-kota besar, baik untuk teh hitam maupun teh wangi.

Sampai sejauh ini seluruh teh hitam maupun teh hijau Indonesia diekspor dalam bentuk teh curah (bulk tea). Pembeli di luar negeri umumnya adalah pedagang atau *blender* yang akan mencampur teh atau dari berbagai sumber perkebunan atau bahkan berbagai negara, untuk menghasilkan komposisi campuran yang mempunyai mutu dan rasa yang stabil. Teh inilah yang dijual langsung kepada konsumen dengan merek tertentu (Lipton, Brook-bond dan lain-lain). Dalam jumlah yang relatif kecil, hal ini juga telah dilakukan oleh PTP dan juga swasta untuk pasar dalam negeri (Teh Gunung Mas/PTP XII, Teh Sedap/PTP XIII, Teh Sariwangi, dan lain-lain).

Bentuk lain dari teh hitam yang cenderung semakin banyak diminta oleh konsumen di negara-negara maju ialah *instant tea* dan teh dengan kandungan kafein rendah (*decaffeinated tea*). Pusat Penelitian Perkebunan GAMBUNG telah mulai melaksanakan penelitian mengenai pembuatan *instant tea* dengan sistem pengering kabutan. Sekalipun masih memerlukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut, hasil yang telah diperoleh menunjukkan bahwa secara teknis pembuatan *instant tea* dapat dilakukan oleh industri teh kita sendiri.

Demikian juga dengan pembuatan *decaffeinated tea*, yang dalam skala laboratoris sesungguhnya relatif mudah dibuat, tetapi masih memerlukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut untuk menemukan teknologi yang dapat diaplikasikan dalam skala komersial/industri. Nilai tambah dari proses pembuatan *decaffeinated tea* ini ialah diperolehnya senyawa kafein yang harganya relatif tinggi. Harga kafein murni dewasa ini diperkirakan mencapai US\$ 100 per kg.

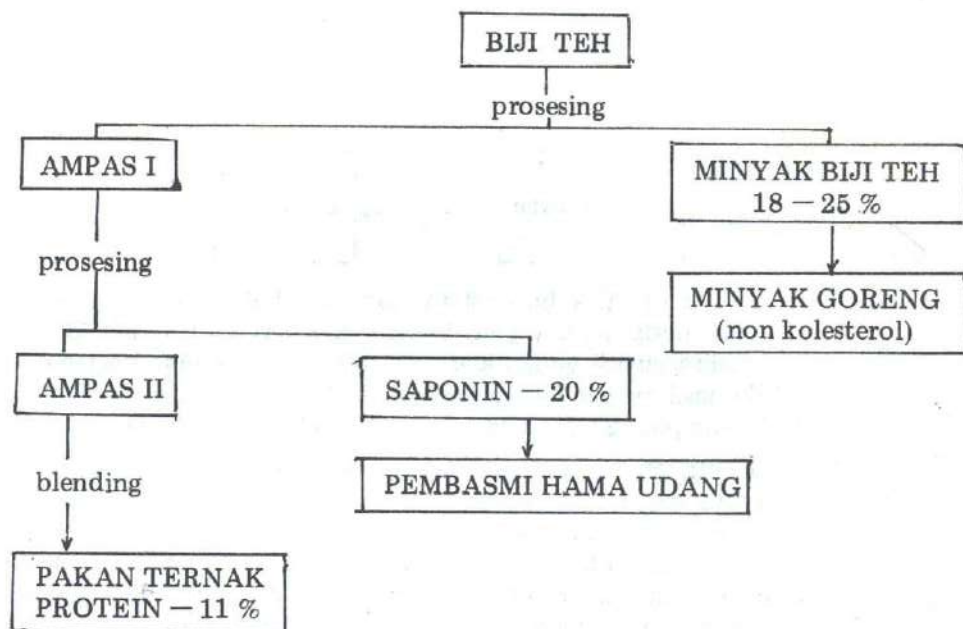
Data Biro Pusat Statistik menunjukkan impor Indonesia untuk kafein dan derivatnya sebesar 140 ton dengan nilai US\$ 1.346.308 pada tahun 1986, 64 ton dengan nilai US\$ 647.103 pada tahun 1987. Kebutuhan dunia akan kafein terus meningkat dengan laju kenaikan 4,5% per tahun, dan pada tahun 1990 diperkirakan mencapai 8.550 ton.

Senyawa kafein ini juga dapat diperoleh dari limbah pengolahan teh yaitu *Pluff* dan *Sweeping*, yang dari hasil penelitian berkisar antara 1,92 — 3,17% memiliki kandungan protein.

Hasil penelitian Pusat Penelitian Perkebunan GAMBUNG lainnya mengenai diversifikasi ini ialah pemanfaatan biji teh sebagai sumber minyak nabati yang bersifat *non-cholesterol*. Sekaligus juga sebagai bahan yang memiliki kandungan senyawa saponin yang tinggi, yang dewasa ini banyak dipergunakan untuk memberantas hama udang. Ampas biji teh yang telah diambil minyaknya dan senyawa saponinnya ternyata

mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi (11%) dan dapat dimanfaatkan untuk campuran pakan ternak.

Secara skematis pemanfaatan biji teh tersebut dapat dilihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Pemanfaatan biji teh

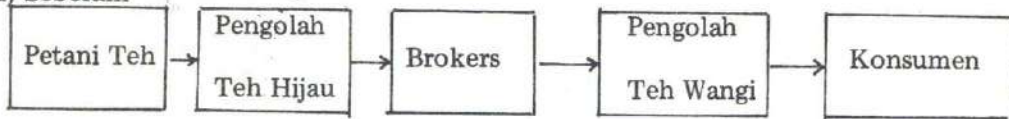
PERBAIKAN MUTU TEH RAKYAT

Upaya perbaikan mutu teh merupakan rangkaian kegiatan terpadu yang menyangkut perbaikan mutu pucuk dan metode pengolahan. Pengalaman membuktikan, bahwa dalam struktur pasar yang lemah dimana *supply* lebih besar daripada *demand*, pihak konsumen cenderung mengutamakan mutu yang tinggi. Dalam keadaan seperti itu persaingan antar produsen/negara produsen se-makin kuat, sehingga hanya produsen yang mampu menghasilkan mutu tinggi dan spesifik sajalah yang mampu bertahan.

Dengan terbukanya peluang ekspor teh hijau yang secara historis merupakan bentuk utama produk teh rakyat, maka perilaku berproduksi baik petani teh maupun pengolah teh hijau harus disesuaikan dengan tuntutan norma pasaran ekspor, yaitu antara lain mutu yang konsisten, jumlah yang konstan dalam satuan "container", pembungkusan yang lebih baik.

Bila diperhatikan saluran pemasaran sebelum dan sesudah diekspor adalah sebagai berikut :

a) Sebelum



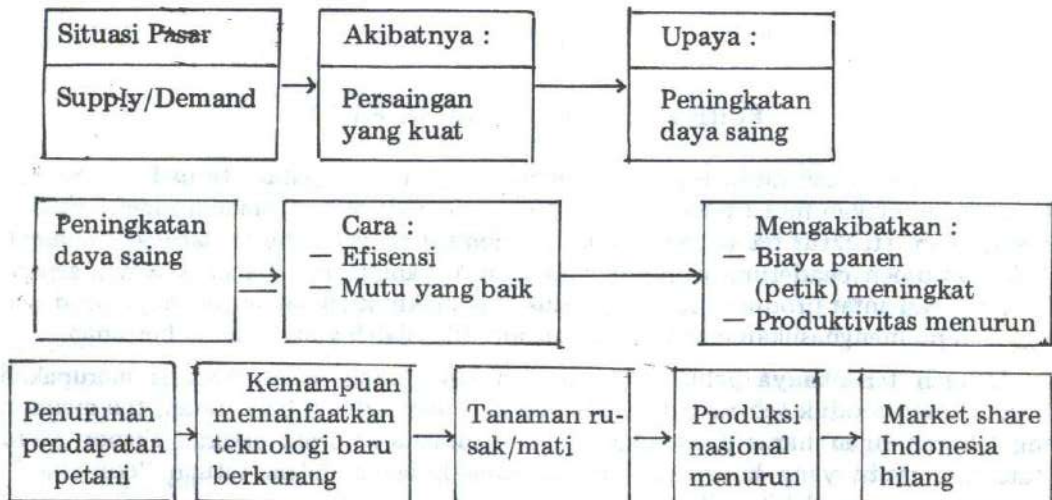
b) Sesudah



Dasar penilaian mutu pucuk di kebun ditentukan oleh halus kasarnya petikan yang dipantau melalui analisa petik, namun yang benar-benar berpengaruh kepada kualitas hasil olahan adalah analisa pucuk yang didasarkan atas muda-tuanya bagian daun petikan. Secara umum bila hasil analisa pucuk menunjukkan angka, misalnya 60% pucuk muda, maka dapat dijamin paling tidak akan diperoleh 70% mutu utama (grade I).

Pada dasarnya semua daun teh dapat diolah, sehingga dalam rangka memenuhi permintaan teh di dalam negeri yang persyaratan mutunya longgar, toleransi terhadap mutu pucuk demikian besar. Dalam situasi tersebut harga pucuk di tingkat petani hampir tidak dipengaruhi oleh kualitas pucuk. Pemetikan pucuk yang lebih halus selain menaikkan biaya petik/kg juga menurunkan jumlah produksi pucuk yang tidak dapat diimbangi oleh perbedaan harga. Fakta harga inilah yang sangat menentukan berhasil tidaknya upaya perbaikan mutu teh rakyat. Bila tidak diimbangi oleh perbedaan harga yang layak, hal tersebut menyebabkan penurunan pendapatan petani.

Apabila dikaji secara diagramatis, gambarannya adalah sebagai berikut :



Alternatif lain :

Bila petani merasa pendapatan berkurang ia akan kembali memetik pucuk kasar/tua, diolah untuk konsumsi di dalam negeri, akibatnya *market share* Indonesia di pasar dunia berkurang.

Bila *market share* berkurang, maka masalahnya sudah merupakan masalah nasional, penanganan masalah ini juga merupakan penanganan nasional secara terpadu. Dalam hal ini pemerintah patut untuk turut campur menentukan harga dasar menurut mutu, yang mampu memberikan pembagian keuntungan yang wajar kepada petani dan pengolah.

Di dalam pelaksanaannya, upaya memperbaiki mutu teh rakyat. pengorganisasiannya terkait dengan pembentukan organisasi kelompok sehamparan yang merupakan unit terkecil pengolahan kebun, dimana setiap perlakuan kultur teknis tanaman termasuk pemetaan dilakukan serempak di masing-masing hamparan. Dengan demikian, jadwal pemetaan yang tepat, sesuai dengan mutu pucuk yang diharapkan, dapat diatur dengan baik.

Faktor lain yang mempengaruhi kualitas pucuk adalah tingkat kerusakan akibat transportasi dan penanganan pucuk sebelum diolah. Selama ini, program PIR bertumpu kepada perusahaan inti yang mengolah teh hitam. Kapasitas terpasang pabrik teh hitam yang ekonomis paling edikit 1.000 ton teh kering per tahun, sedangkan yang paling optimal berkisar antara 1.000—2.000 ton teh kering/tahun. Dikaitkan dengan tingkat produktivitas teh rakyat dewasa ini, kapasitas pabrik teh hitam terpasang tersebut melayani kebun teh seluas 1.000—2.000 ha yang mencakup 1.000 sampai dengan 4.000 petani teh. Di samping itu lokasi kebun yang terpencar-pencar menyebabkan wilayah pelayanan pabrik inti sangat luas, melampaui batasan pengendalian yang optimal. Jarak yang jauh ditambah kondisi jalan yang kurang memadai mengakibatkan jangka waktu menunggu dan mengangkut terlalu lama sehingga terjadi fermentasi awal yang mempengaruhi mutu hasil olahan.

Dengan terbukanya peluang pasar ekspor teh hijau, maka pengolahan teh hijau pun sekarang sudah dapat memberikan tingkat harga yang layak, dan ditingkatkan peranannya sebagai "agent of development" di dalam usaha pengembangan teh rakyat. Pabrik teh hijau tidak memerlukan bahan baku terlalu besar, dan inventasinya rendah. Dengan kapasitas terpasang 300 ton/tahun, pabrik teh hijau masih bisa beroperasi secara menguntungkan, sehingga setiap pabrik dapat dipenuhi hanya oleh 100—200 ha areal perkebunan rakyat. Hal ini memungkinkan pabrik teh hijau disebar di sentra-sentra produksi teh rakyat, sehingga kerusakan pucuk akibat pengangkutan dapat ditekan serta pelayanan kepada petanipun dapat lebih mudah dilakukan.

PENUTUP

Walaupun harga teh hitam maupun teh hijau Indonesia dalam tahun 1989 yang lalu menunjukkan peningkatan yang menggembirakan, secara struktural perdagangan teh dunia tetap lemah, karena masih dibayangi pasokan yang lebih tinggi daripada permintaan. Meningkatnya harga teh pada tahun 1989 tersebut diperkirakan karena berkurangnya pasokan dari negara-negara produsen teh lainnya, yaitu Sri Lanka dan India. Di lain pihak, Rusia harus mengimpor teh lebih banyak, karena terjadinya bencana Charnobyl, yang mengakibatkan kebun tehnya tidak dapat diambil produksinya karena

tercemar radioaktif. Hal ini berarti bahwa apabila negara produsen dan eksportir teh utama India dan Sri Lanka dapat kembali memproduksi tehnya secara normal, harga teh di pasaran dunia akan kembali turun.

Dalam keadaan *over supply* teh di pasaran dunia, maka persaingan antar negara produsen akan semakin ketat. Usaha diversifikasi hasil komoditas teh perlu mendapat perhatian yang lebih besar dari masyarakat industri sebagai salah satu cara untuk meningkatkan daya saing teh Indonesia, selain dari usaha peningkatan produktivitas.

Demikian pula bahwa dalam situasi persaingan yang ketat tersebut konsumen akan lebih selektif dan hanya akan membeli teh yang bermutu baik. Oleh karena mutu teh jadi sangat ditentukan oleh mutu pucuk, maka usaha perbaikan mutu teh rakyat merupakan suatu keharusan, terlepas apakah akan diolah menjadi teh hitam atau teh hijau.

SUMBER ACUAN

- Yuliana, Mulyana, E. Ruslan, M. Muchtar, dan Sri Sumartini. 1988. Pembuatan teh instan dengan pengering kabutan. Pusat Penelitian Perkebunan Gembung (Tidak dipublikasikan).
- Yuliana, Mulyana, 1988. Potensi limbah industri teh hitam sebagai sumber kafein dan prospek pengolahan kafein di Indonesia. Pusat Penelitian Perkebunan Gembung (Tidak dipublikasikan).
- Yuliana, Mulyana, 1988. Usaha pemanfaatan biji teh sebagai sumber minyak nabati dan saponin serta campuran pakan ternak. Pusat Penelitian Perkebunan Gembung (Tidak dipublikasikan).

DISKUSI

Pertanyaan/Saran

- Jafri Arivai
Sebagian kebun telah berkembang di Solok Selatan. Apakah memungkinkan pengembangannya di sekitar Pegunungan Merapi/Singgalang, seperti Balitteh IX Kota Padang Panjang ± 5088 ha.
- Bachtiar
Dalam upaya perbaikan mutu teh rakyat masih ada beberapa kendala diantaranya penetapan harga beli pucuk teh rakyat (plasma) oleh inti lebih rendah dari harga luar. Akibatnya banyak pucuk yang lari keluar dan diolah menjadi teh hijau untuk konsumsi lokal. Padahal inti memiliki alat pengolahan untuk mengolah teh kualitas ekspor.
- Anonim
Bagi pengusaha, mana yang menguntungkan produktivitasnya, teh hitam atau teh hijau? Mohon dijelaskan proses pengolahan teh hijau, mulai dari panen sampai di ekspor.
- Auzay Hamid
 - Beberapa waktu yang silam TVRI menayangkan kampanye teh Indonesia di Jepang. Apakah teh yang diekspor ke Jepang itu termasuk teh hijau?
 - Berapa banyak ekspor teh hijau dibanding dengan teh hitam yang kita ekspor ke pasaran, dimana dan berapa perbandingan nilai ekspornya per kg?
 - Apakah teh hijau yang diekspor masih termasuk species untuk teh hitam (*T. assamica*). Apakah teh hijau yang diekspor sama species dan pengolahannya dengan yang diproduksi oleh negara matahari terbit itu (Jepang).
- Anonim
 - Adanya permintaan ekspor teh hijau, apakah tidak mengganggu ekspor teh hitam.
 - Menurut informasi PIR teh yang dikelola oleh PT Pagilaran Jawa Tengah, produksinya tinggi dan juga kualitasnya lebih baik dari apa yang dihasilkan oleh PT Perkebunan. Yang kami tanyakan jenis teh yang ditanam bagaimana kesesuaian iklimnya.
 - Dalam pengembangan teh dataran rendah apakah sudah ada klon yang lebih unggul dan dari klon mana yang dianjurkan.
 - Untuk mendapatkan kualitas yang baik sebaiknya ditanam pada ketinggian berapa.

Jawab/Penjelasan

- Daerah peg. Merapi/Singgalang perlu disurvei untuk keserasian dan pengembangan tanaman teh.
- Harga pucuk memang rendah
- Keduanya sama-sama untung hanya mana yang dapat meningkatkan daya saing dan efisiensi.
- Benar, teh hijau

- Permintaan ekspor teh hijau tidak akan mengganggu produksi teh hitam, karena disamping telah adanya reorganisasi sasaran produksi, pengelola/produsen teh hitam selalu mengadakan intensifikasi dan rehabilitasi kebun, sehingga produksi meningkat.
- Potensi produksi memang lebih tinggi dari kebun PTP karena yang ditanam seluruhnya klonal (klon unggul) hanya pengelolaan penanamannya yang belum mengimbangi.
- Sudah ada klon-klon yang cocok untuk dataran rendah, ada misalnya, TRI 2024, TRI 2025.
- Kualitas teh akan optimal pada tanah yang serasi dan klon yang cocok, dengan ketinggian 1000 m dpl. ke atas.

BUDIDAYA DAN PASCA PANEN TANAMAN AREN DAN SAGU

Saefudin, F. Manoi dan H.T. Luntungan
Balai Penelitian Kelapa

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan pembangunan pertanian Pelita V adalah menganeka ragamkan komoditas pertanian guna menunjang perluasan pasar dan kesempatan kerja. Tanaman palma yang diprogramkan dalam Pelita V adalah Aren, Lontar, Pinang dan Sagu (ANONIM, 1989).

Tanaman Aren (*Arenga pinata* Merr) dan Sagu (*Metroxylon sagu* ROTB) adalah dua jenis tanaman keluarga palma yang mempunyai potensi ekonomi cukup baik untuk dikembangkan, karena seperti halnya pada tanaman kelapa hampir semua bagian dari tanaman tersebut dapat dimanfaatkan (SASTRAPRADJA, dkk., 1978). Namun demikian produk utama aren adalah nira sebagai bahan pembuat gula merah (BURKILL, 1935) dan buahnya yang dapat dibuat kolang-kaling (HENDRARSONO, 1984); sedangkan sagu adalah pati sagu atau tepung sagu (SASTRAPRADJA, dkk., 1978).

Penyebaran tanaman sagu di Indonesia sangat luas, diperkirakan lebih dari 1.1 juta hektar tersebar di Propinsi Irian Jaya, Maluku, Riau, Sulawesi, Kalimantan dan Sumatera (FLACH, 1983). Sedangkan tanaman aren khusus untuk propinsi Sulawesi Utara dan Maluku diperkirakan terdapat sekitar 1.25 juta pohon (ANONIM, 1989). Umumnya tanaman aren dan sagu merupakan suatu pertumbuhan, dan baru sebagian kecil dalam bentuk pertanaman.

Budidaya dan penanganan pasca panen aren dan sagu sampai saat ini masih secara sederhana, dan hanya sebagian kecil penanganan pasca panen yang dilakukan secara mekanis. Akibatnya produksi yang dihasilkan terbatas dan pendapatan petani menjadi rendah. Upaya perbaikan dan penanganan pasca panen Aren dan Sagu diharapkan akan meningkatkan produksi dan nilai ekonomi tanaman tersebut, sehingga dapat dijadikan sumber mata pencaharian bagi sebagian penduduk di beberapa daerah di Indonesia.

BUDIDAYA TANAMAN AREN DAN SAGU

Syarat Tumbuh Tanaman Aren

Aren dapat tumbuh pada zona 30° LU sampai 10° LS (MILLER, dalam HENDARSONO, 1984). Pada ketinggian 0–1400 meter di atas permukaan laut (SASTRAPRADJA, dkk., 1978). Jenis tanah yang baik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman aren belum diketahui, tetapi yang pasti tanaman ini menghendaki tanah-tanah yang lembab dekat aliran air (SASTRAPRADJA, dkk., 1978).

Budidaya Tanaman Aren

Umumnya tanaman aren tumbuh secara liar dan hanya sebagian kecil yang telah dibudidayakan.

Penanaman aren di beberapa daerah di Indonesia dilaksanakan dengan cara sederhana, yaitu dengan memindahkan bibit-bibit yang tumbuh berserakan dan ditanam pada tempat-tempat yang diinginkan seperti pinggir kebun dan daerah-daerah yang terjal sebagai penahan longsor (SASTRAPRADJA, dkk., 1978 dan MOGEA, 1979).

Kendala utama pengembangan tanaman aren adalah lamanya biji aren berkecambah karena memiliki kulit biji yang tebal dan keras. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa pengikisan kulit biji dan perendaman dalam air panas (50°C) selama 3 menit atau pengikisan dan perendaman dalam air biasa selama sehari terbukti telah mempercepat perkecambahan dan meningkatkan persentase perekecambahan benih aren (E. HADIPOENTYANTI dan LUNTUNGAN, 1988). Pengecambahan benih aren dilakukan sebagai berikut: Bedengan dibuat dengan cara mencangkul tanah sampai gembur sedalam 20 cm berukuran 100 x 130 cm. Benih yang telah diperlakukan ditanam pada bedengan dengan jarak tanam 10 x 10 cm. Bagian benih dimana akar akan tumbuh diletakkan di bagian bawah sedemikian rupa sehingga bagian atas tersembul sedikit di atas permukaan tanah. Penyiraman dilakukan setiap hari pada pagi hari, terutama apabila tidak turun hujan. Penyiangian dan penyemprotan hama dengan Basudin dilakukan seminggu sekali. Dengan cara demikian benih akan berkecambah setelah 80 hari.

Benih yang telah berkecambah dimasukkan ke dalam kantong plastik berwarna hitam, berukuran 20 x 25 cm, diberi lubang setiap sisinya sebanyak 15 buah dan berisi tanah lapisan atas. Pemupukan bibit sebanyak 5 gr NPK per pohon, penyiangian dan pengendalian hama dan penyakit, dilakukan setiap bulan sampai bibit siap tanam berumur 6 bulan.

Keragaan tanaman aren hampir sama dengan kelapa, sehingga jarak tanam berkisar antara 8-10 m. Lubang tanam dibuat dengan ukuran 60 x 60 x 60 cm, dimana lapisan bawah dibuang dan hanya lapisan atas yang dikembalikan. Penyiangian untuk menghindari persaingan air dan unsur hara dilakukan setiap bulan dengan cara membersihkan gulma sekeliling pohon pada radius 2 meter. Pemupukan dilakukan 2 kali setahun, yaitu pada saat awal dan akhir musim penghujan dengan dosis tentatif seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Dosis pemupukan tentatif untuk tanaman aren

Umur (th.)	Jenis pupuk g/ph/th.		
	Urea	TSP	KCl
1	300	200	200
2	600	400	400
3	900	600	600
4	1.200	800	800
5	1.200	800	800

Hama yang dijumpai menyerang tanaman aren adalah ulat daun, yang dapat dikendalikan dengan penyemprotan Basudin dengan konsentrasi 0.2%.

BUDDIDAYA TANAMAN SAGU

Syarat Tumbuh Tanaman Sagu

Sagu dapat tumbuh baik pada zona 10° LU sampai dengan 10° LS, pada elevasi 0-400 meter di atas permukaan laut, dengan membutuhkan curah hujan 2.000 - 4.000 mm/tahun. Sagu tumbuh pada lahan rawa dan pasang surut yang bereaksi asam dengan kandungan bahan organik tinggi (FLACH, 1983 dan HARSANTO, 1986).

Budidaya Tanaman Sagu

Sagu dikembangkan dengan tunas anakan. Tunas anakan yang diambil berumur 1 tahun dengan diameter batang 10-13 cm. Sebelum ditanam semua daunnya dipangkas dan hanya disisakan daun pucuk, untuk mengurangi penguapan dan menekan stagnasi pertumbuhan saat bibit ditanam di lapangan.

Penanaman dilakukan pada awal musim hujan. Lubang tanam dibuat dengan ukuran 60 x 60 x 60 cm, dimana lapisan bawah dibuang dan hanya lapisan atas yang dikembalikan. Jarak tanam yang digunakan adalah 7-9 meter sistim segitiga atau segi empat (ANONIM., 1985 dan HARSANTO, 1986).

Agar bibit yang ditanam cepat tumbuh, bibit harus ditopang dengan menggunakan bambu atau kayu yang diikat pada bibit tersebut sehingga tidak goyah, dan selanjutnya diberi naungan sampai bibit mulai terlihat tumbuh.

Pemeliharaan tanaman yang diperlukan agar diperoleh produksi sagu yang tinggi per satuan luas adalah: Penyiangian yang dilakukan setiap bulan dengan membersihkan gulma di sekitar pangkal batang pada radius 2 m Penjarangan anakan sehingga tersisa hanya 2-3 anakan dan dipupuk dengan dosis seperti Tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Rekomendasi pemupukan tanaman sagu.

Umur sesudah tanam (th)	Jenis dan dosis pupuk (g/tan/th)				
	Urea	Posfat alam	TSP	MOP (KCl)	Kieserite
0	—	300	—	—	—
1	100	—	100	50	—
2	150	—	150	100	—
3	200	—	200	150	30
4	250	250	—	200	40
5	300	—	300	250	50
6	400	400	—	400	80
7	500	—	500	500	100
8	500	500	—	600	120
9 dst	500	—	500	700	140

Sumber : HARSANTO, 1986.

Pupuk diberikan 2 kali setahun yaitu pada awal dan akhir musim penghujan masing-masing 50% dosis, dengan cara melingkar di sekitar pangkal batang dan ditanam.

Penanaman aren di beberapa daerah di Indonesia dilaksanakan dengan cara sederhana, yaitu dengan memindahkan bibit-bibit yang tumbuh berserakan dan ditanam pada tempat-tempat yang diinginkan seperti pinggir kebun dan daerah-daerah yang terjal sebagai penahan longsor (SASTRAPRADJA, dkk., 1978 dan MOGEA, 1979).

Kendala utama pengembangan tanaman aren adalah lamanya biji aren berkecambah karena memiliki kulit biji yang tebal dan keras. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa pengikisan kulit biji dan perendaman dalam air panas (50°C) selama 3 menit atau pengikisan dan perendaman dalam air biasa selama sehari terbukti telah mempercepat perkecambahan dan meningkatkan persentase perekecambahan benih aren (E. HADIPOENTYANTI dan LUNTUNGAN, 1988). Pengecambahan benih aren dilakukan sebagai berikut: Bedengan dibuat dengan cara mencangkul tanah sampai gembur sedalam 20 cm berukuran 100 x 130 cm. Benih yang telah diperlakukan ditanam pada bedengan dengan jarak tanam 10 x 10 cm. Bagian benih dimana akar akan tumbuh diletakkan di bagian bawah sedemikian rupa sehingga bagian atas tersembul sedikit di atas permukaan tanah. Penyiraman dilakukan setiap hari pada pagi hari, terutama apabila tidak turun hujan. Penyiangian dan penyemprotan hama dengan Basudin dilakukan seminggu sekali. Dengan cara demikian benih akan berkecambah setelah 80 hari.

Benih yang telah berkecambah dimasukkan ke dalam kantong plastik berwarna hitam, berukuran 20 x 25 cm, diberi lubang setiap sisinya sebanyak 15 buah dan berisi tanah lapisan atas. Pemupukan bibit sebanyak 5 gr NPK per pohon, penyiangian dan pengendalian hama dan penyakit, dilakukan setiap bulan sampai bibit siap tanam berumur 6 bulan.

Keragaan tanaman aren hampir sama dengan kelapa, sehingga jarak tanam berkisar antara 8-10 m. Lubang tanam dibuat dengan ukuran 60 x 60 x 60 cm, dimana lapisan bawah dibuang dan hanya lapisan atas yang dikembalikan. Penyiangian untuk menghindari persaingan air dan unsur hara dilakukan setiap bulan dengan cara membersihkan gulma sekeliling pohon pada radius 2 meter. Pemupukan dilakukan 2 kali setahun, yaitu pada saat awal dan akhir musim penghujan dengan dosis tentatif seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Dosis pemupukan tentatif untuk tanaman aren

Umur (th.)	Jenis pupuk g/ph/th.		
	Urea	TSP	KCl
1	300	200	200
2	600	400	400
3	900	600	600
4	1.200	800	800
5	1.200	800	800

Hama yang dijumpai menyerang tanaman aren adalah ulat daun, yang dapat dikendalikan dengan penyemprotan Basudin dengan konsentrasi 0.2%.

BUDDIDAYA TANAMAN SAGU

Syarat Tumbuh Tanaman Sagu

Sagu dapat tumbuh baik pada zona 10° LU sampai dengan 10° LS, pada elevasi 0-400 meter di atas permukaan laut, dengan membutuhkan curah hujan 2.000 - 4.000 mm/tahun. Sagu tumbuh pada lahan rawa dan pasang surut yang bereaksi asam dengan kandungan bahan organik tinggi (FLACH, 1983 dan HARSANTO, 1986).

Budidaya Tanaman Sagu

Sagu dikembangkan dengan tunas anakan. Tunas anakan yang diambil berumur 1 tahun dengan diameter batang 10-13 cm. Sebelum ditanam semua daunnya dipangkas dan hanya disisakan daun pucuk, untuk mengurangi penguapan dan menekan stagnasi pertumbuhan saat bibit ditanam di lapangan.

Penanaman dilakukan pada awal musim hujan. Lubang tanam dibuat dengan ukuran 60 x 60 x 60 cm, dimana lapisan bawah dibuang dan hanya lapisan atas yang dikembalikan. Jarak tanam yang digunakan adalah 7-9 meter sistim segitiga atau segi empat (ANONIM., 1985 dan HARSANTO, 1986).

Agar bibit yang ditanam cepat tumbuh, bibit harus ditopang dengan menggunakan bambu atau kayu yang diikat pada bibit tersebut sehingga tidak goyah, dan selanjutnya diberi naungan sampai bibit mulai terlihat tumbuh.

Pemeliharaan tanaman yang diperlukan agar diperoleh produksi sagu yang tinggi per satuan luas adalah: Penyiangian yang dilakukan setiap bulan dengan membersihkan gulma di sekitar pangkal batang pada radius 2 m Penjarangan anakan sehingga tersisa hanya 2-3 anakan dan dipupuk dengan dosis seperti Tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Rekomendasi pemupukan tanaman sagu.

Umur sesudah tanam (th)	Jenis dan dosis pupuk (g/tan/th)				
	Urea	Posfat alam	TSP	MOP (KCl)	Kieserite
0	—	300	—	—	—
1	100	—	100	50	—
2	150	—	150	100	—
3	200	—	200	150	30
4	250	250	—	200	40
5	300	—	300	250	50
6	400	400	—	400	80
7	500	—	500	500	100
8	500	500	—	600	120
9 dst	500	—	500	700	140

Sumber : HARSANTO, 1986.

Pupuk diberikan 2 kali setahun yaitu pada awal dan akhir musim penghujan masing-masing 50% dosis, dengan cara melingkar di sekitar pangkal batang dan ditanam.

Hama yang sering menyerang adalah kumbang *Rhichophorus* sp. dan *Oryctes* sp., yang pengendaliannya dapat dilakukan dengan menggunakan insektisida Diazinon 0.2% atau pengendalian biologis.

POTENSI EKONOMI TANAMAN AREN DAN SAGU

Tanaman aren cukup dikenal di kawasan tropika karena manfaatnya yang serba guna. Tandan bunga, buah, daun, batang dan ijuk dapat dimanfaatkan. Namun demikian karena pemanfaatan yang masih terbatas, budidaya dan penanganan pasca panen yang masih sederhana, maka nilai ekonominya belum dapat dinikmati secara optimal.

Tandan Bunga

Tanaman aren siap disadap pada umur 5–12 th. (SASTRAPRADJA, dkk., 1978). Tandan bunga yang disadap adalah tandan bunga jantan. Tandan bunga betina akan menghasilkan buah yang dapat diolah menjadi kolang-kaling (SAGALA, dkk., 1978 *dalam* ANONIM., 1989). Dalam 1 tahun setiap pohon aren dapat memproduksi 3–4 tandan bunga, dengan hasil nira 300–400 l/musim bunga (3–4 bl) atau 900–1.600 l nira/th (GOUTARA dan WIJANDI, 1975). Adapun setiap liter nira akan diperoleh sekitar 170 g gula merah (ANONIM., 1989).

Sejak tahun 1975 konsumsi gula terus meningkat sebagai akibat dari bertambahnya jumlah penduduk, membaiknya keadaan ekonomi maupun karena berubahnya pola konsumsi masyarakat. Di lain pihak upaya peningkatan produksi gula tebu mengalami berbagai hambatan sehingga tidak dapat mencukupi kebutuhan yang ada. Dengan demikian usaha menggali sumber gula non tebu, khususnya gula aren, menjadi salah satu alternatif pemecahan yang cukup penting. Selain dibuat gula merah, nira aren dapat diproses menjadi cuka, nata de coco atau minuman beralkohol (ANONIM, 1989).

Buah

Buah aren yang masih muda, dengan teknologi pengolahan cukup sederhana, dapat diproses menjadi bahan makanan yang disebut kolang-kaling.

Kolang-kaling berwarna putih bersih, bentuknya lonjong agak pipih dan dapat dibuat berbagai jenis makanan seperti manisan, campuran es buah, skoteng atau dibuat kolak. Kolang-kaling disukai banyak orang di Indonesia, terutama di Pulau Jawa. Sebagai komoditas ekspor non migas prospek kolang-kaling cukup baik, karena disukai juga di luar negeri. Indonesia tercatat pernah mengekspor 200 ton kolang-kaling ke Singapura periode 1972–1973 (Lembaga Perpustakaan Biologi dan Pertanian, 1973 *dalam* MUCTADI, 1974).

Daun

Daun aren dapat digunakan untuk berbagai keperluan. Daun mudanya dapat diproses menjadi pembungkus rokok dan gula aren, sedangkan daun tuanya dapat digunakan untuk membuat atap atau pembungkus buah durian. Lidinya dapat dibuat sapu dan barang anyaman seperti keranjang buah, serta pelepah daunnya dapat digunakan sebagai kayu bakar (SASTRAPRADJA, dkk., 1978 dan ANONIM 1980).

Batang

Batang aren dapat digunakan untuk berbagai keperluan antara lain: penghasil tepung (pati aren), jembatan, saluran air di Jawa Barat dan umbutnya dapat dimakan (SASTRAPRADJA, dkk., 1978). Pati aren termasuk non waxy atau "high amilose" dengan kadar amilosa 10–30% (HENDRARSONO, 1984).

Ijuk

Ijuk aren yang baik berasal dari tanaman yang belum berbunga, berumur 4-5 tahun. Apabila tanaman telah berbunga mutu ijuk akan menurun menjadi kasar.

Ijuk merupakan bahan baku untuk membuat sapu, sikat, tali, bahan dekorasi, dan atap rumah tradisional. Disamping itu ijuk dapat digunakan untuk penyaring air, peneluran ikan dan pembungkus kabel listrik yang akan ditanam dalam tanah.

POTENSI EKONOMI TANAMAN SAGU

Produk utama dari pohon sagu adalah tepung sagu, yang diperoleh dari bagian empulur batang (SASTRAPRADJA, dkk., 1978). Tepung sagu merupakan butiran berwarna putih mengkilat tidak berbau dan tidak mempunyai rasa (BRAUTLECHT, 1953 *dalam* PANGLOLI dan SATARI, 1985/1986). Pati sagu mengandung amilosa 26% dan 74% amilopeptin (KAINUMA, 1984 *dalam* PANGLOLI dan SATARI, 1985/1986). Salah satu sifat pati sagu yang tidak terdapat dalam pati lainnya yaitu daya tahannya lebih lama pada saat penyimpanan dalam kondisi basah (PANGLOLI dan SATARI, 1985/1986).

Tanaman sagu dapat dipanen untuk diambil pati atau tepungnya pada umur 8–10 tahun (M. IMELDA, 1980) atau umur 12 th. (SASTRAPRADJA, dkk., 1978).

Di Indonesia bagian timur, tepung sagu merupakan sumber karbohidrat yang cukup potensial dan sampai saat ini belum ditangani secara optimal. Diperkirakan luas tanaman sagu di Indonesia sekitar 1.128.000 hektar yang tersebar di Propinsi-propinsi: Irian Jaya sekitar 994.000 hektar, Maluku 30.000 hektar, Riau 20.000 hektar, Sulawesi 10.000 hektar, Kalimantan 20.000 hektar dan Sumatera 30.000 hektar (FLACH, 1983). Adapun rata-rata hasil tepung sagu per batang bervariasi antar daerah yang kisarannya adalah 25 kg sagu basah/batang di Pulau Sangihe Besar sampai 700 kg sagu basah/batang di Irian Jaya. Beragamnya kemampuan hasil sagu per batang antar daerah tersebut diduga kemampuan hasil sagu per batang antar daerah tersebut diduga karena perbedaan varietas sagu dan pengaruh faktor iklim dan tanah tempat tumbuh tanaman (ANONIM, 1989).

Sebagai sumber karbohidrat, peranan sagu sangat mendukung diversifikasi pangan sebagai pendamping beras karena mengandung gizi yang cukup, seperti karbohidrat 85.9 g, protein 1.4 g, Ca 15 mg, Fe 1.4 mg dan kalori 357 cal per 100 bagian dapat dimakan (ANONIM, 1989).

Peranan tepung sagu yang dapat digunakan langsung dalam industri sama dengan peranan dari jenis tepung lainnya sebagai bahan pembuat mie, roti, biskuit, kerupuk dan jenis kue-kue lainnya. Industri pangan demikian dapat berskala rumah tangga maupun berteknologi tinggi. Selain itu dapat digunakan sebagai bahan pencampur makanan ternak, untuk ayam dan hewan peliharaan sebagai bahan pengganti tepung jagung dan sereal (HARSANTO, 1986 dan PANGLOLI dan SATARI, 1985/1986).

Hama yang sering menyerang adalah kumbang *Rhichophorus* sp. dan *Oryctes* sp., yang pengendaliannya dapat dilakukan dengan menggunakan insektisida Diazinon 0.2% atau pengendalian biologis.

POTENSI EKONOMI TANAMAN AREN DAN SAGU

Tanaman aren cukup dikenal di kawasan tropika karena manfaatnya yang serba guna. Tandan bunga, buah, daun, batang dan ijuk dapat dimanfaatkan. Namun demikian karena pemanfaatan yang masih terbatas, budidaya dan penanganan pasca panen yang masih sederhana, maka nilai ekonominya belum dapat dinikmati secara optimal.

Tandan Bunga

Tanaman aren siap disadap pada umur 5—12 th. (SASTRAPRADJA, dkk., 1978). Tandan bunga yang disadap adalah tandan bunga jantan. Tandan bunga betina akan menghasilkan buah yang dapat diolah menjadi kolang-kaling (SAGALA, dkk., 1978 *dalam* ANONIM., 1989). Dalam 1 tahun setiap pohon aren dapat memproduksi 3—4 tandan bunga, dengan hasil nira 300—400 l/musim bunga (3—4 bl) atau 900—1.600 l nira/th (GOUTARA dan WIJANDI, 1975). Adapun setiap liter nira akan diperoleh sekitar 170 g gula merah (ANONIM., 1989).

Sejak tahun 1975 konsumsi gula terus meningkat sebagai akibat dari bertambahnya jumlah penduduk, membaiknya keadaan ekonomi maupun karena berubahnya pola konsumsi masyarakat. Di lain pihak upaya peningkatan produksi gula tebu mengalami berbagai hambatan sehingga tidak dapat mencukupi kebutuhan yang ada. Dengan demikian usaha menggali sumber gula non tebu, khususnya gula aren, menjadi salah satu alternatif pemecahan yang cukup penting. Selain dibuat gula merah, nira aren dapat diproses menjadi cuka, nata de coco atau minuman beralkohol (ANONIM, 1989).

Buah

Buah aren yang masih muda, dengan teknologi pengolahan cukup sederhana, dapat diproses menjadi bahan makanan yang disebut kolang-kaling.

Kolang-kaling berwarna putih bersih, bentuknya lonjong agak pipih dan dapat dibuat berbagai jenis makanan seperti manisan, campuran es buah, skoteng atau dibuat kolak. Kolang-kaling disukai banyak orang di Indonesia, terutama di Pulau Jawa. Sebagai komoditas ekspor non migas prospek kolang-kaling cukup baik, karena disukai juga di luar negeri. Indonesia tercatat pernah mengekspor 200 ton kolang-kaling ke Singapura periode 1972—1973 (Lembaga Perpustakaan Biologi dan Pertanian, 1973 *dalam* MUCTADI, 1974).

Daun

Daun aren dapat digunakan untuk berbagai keperluan. Daun mudanya dapat diproses menjadi pembungkus rokok dan gula aren, sedangkan daun tuanya dapat digunakan untuk membuat atap atau pembungkus buah durian. Lidinya dapat dibuat sapu dan barang anyaman seperti keranjang buah, serta pelepah daunnya dapat digunakan sebagai kayu bakar (SASTRAPRADJA, dkk., 1978 dan ANONIM 1980).

Batang

Batang aren dapat digunakan untuk berbagai keperluan antara lain: penghasil tepung (pati aren), jembatan, saluran air di Jawa Barat dan umbutnya dapat dimakan (SASTRAPRADJA, dkk., 1978). Pati aren termasuk non waxy atau "high amilose" dengan kadar amilosa 10—30% (HENDRARSONO, 1984).

Ijuk

Ijuk aren yang baik berasal dari tanaman yang belum berbunga, berumur 4-5 tahun. Apabila tanaman telah berbunga mutu ijuk akan menurun menjadi kasar.

Ijuk merupakan bahan baku untuk membuat sapu, sikat, tali, bahan dekorasi, dan atap rumah tradisional. Disamping itu ijuk dapat digunakan untuk penyaring air, peneruan ikan dan pembungkus kabel listrik yang akan ditanam dalam tanah.

POTENSI EKONOMI TANAMAN SAGU

Produk utama dari pohon sagu adalah tepung sagu, yang diperoleh dari bagian empulur batang (SASTRAPRADJA, dkk., 1978). Tepung sagu merupakan butiran berwarna putih mengkilat tidak berbau dan tidak mempunyai rasa (BRAUTLECHT, 1953 *dalam* PANGLOLI dan SATARI, 1985/1986). Pati sagu mengandung amilosa 26% dan 74% amilopeptin (KAINUMA, 1984 *dalam* PANGLOLI dan SATARI, 1985/1986). Salah satu sifat pati sagu yang tidak terdapat dalam pati lainnya yaitu daya tahannya lebih lama pada saat penyimpanan dalam kondisi basah (PANGLOLI dan SATARI, 1985/1986).

Tanaman sagu dapat dipanen untuk diambil pati atau tepungnya pada umur 8—10 tahun (M. IMELDA, 1980) atau umur 12 th. (SASTRAPRADJA, dkk., 1978).

Di Indonesia bagian timur, tepung sagu merupakan sumber karbohidrat yang cukup potensial dan sampai saat ini belum ditangani secara optimal. Diperkirakan luas tanaman sagu di Indonesia sekitar 1.128.000 hektar yang tersebar di Propinsi-propinsi: Irian Jaya sekitar 994.000 hektar, Maluku 30.000 hektar, Riau 20.000 hektar, Sulawesi 10.000 hektar, Kalimantan 20.000 hektar dan Sumatera 30.000 hektar (FLACH, 1983). Adapun rata-rata hasil tepung sagu per batang bervariasi antar daerah yang kisarannya adalah 25 kg sagu basah/batang di Pulau Sangihe Besar sampai 700 kg sagu basah/batang di Irian Jaya. Beragamnya kemampuan hasil sagu per batang antar daerah tersebut diduga kemampuan hasil sagu per batang antar daerah tersebut diduga karena perbedaan varietas sagu dan pengaruh faktor iklim dan tanah tempat tumbuh tanaman (ANONIM, 1989).

Sebagai sumber karbohidrat, peranan sagu sangat mendukung diversifikasi pangan sebagai pendamping beras karena mengandung gizi yang cukup, seperti karbohidrat 85.9 g, protein 1.4 g, Ca 15 mg, Fe 1.4 mg dan kalori 357 cal per 100 bagian dapat dimakan (ANONIM, 1989).

Peranan tepung sagu yang dapat digunakan langsung dalam industri sama dengan peranan dari jenis tepung lainnya sebagai bahan pembuat mie, roti, biskuit, kerupuk dan jenis kue-kue lainnya. Industri pangan demikian dapat berskala rumah tangga maupun berteknologi tinggi. Selain itu dapat digunakan sebagai bahan pencampur makanan ternak, untuk ayam dan hewan peliharaan sebagai bahan pengganti tepung jagung dan sereal (HARSANTO, 1986 dan PANGLOLI dan SATARI, 1985/1986).

Untuk dapat digunakan sebagai bahan energi tepung sagu diolah menjadi alkohol (etanol) karena kandungan patinya tinggi. Pati sagu diubah menjadi alkohol melalui proses hidrolisa dan fermentasi, secara teoritis dari 1 ton pati sagu dapat menghasilkan 715.19 alkohol. Dengan semakin meningkatnya harga minyak bumi banyak negara yang menggunakan etanol sebagai pencampur gasoline untuk bahan bakar mobil. Selain itu alkohol dapat digunakan di bidang kedokteran dan industri kimia (BAKER, 1980 dalam PANGLOLI dan SATARI, 1985/1986).

Di samping produk utama tepung sagu, dari tanaman sagu juga dapat dimanfaatkan bagian lainnya. Daun sagu dapat digunakan sebagai bahan pembuat atap rumah dan tikar, lidinya dapat dibuat sapu serta barang anyaman lainnya, tangkai daun dapat dipergunakan dalam pembuatan dinding rumah, sedangkan kulit batangnya dapat dipakai sebagai tempat air, penutup lantai dan kayu bakar (SASTRAPRADJA, dkk., 1978).

PASCA PANEN TANAMAN AREN

Penanganan pasca panen aren diarahkan untuk meningkatkan mutu gula merah yang dihasilkan para pengrajin nira aren, dan kolang-kaling sebagai bahan makanan yang mempunyai potensi untuk ekspor.

Gula Merah

Gula merah diperoleh dari hasil penguapan nira sehingga terbentuk padatan gula yang berwarna kuning kecoklatan sampai coklat. Cairan nira dalam keadaan segar mempunyai derajat asam pH antara 5.5—6.0. Rasa manis nira aren disebabkan karena adanya kandungan sukrosa yang cukup tinggi yaitu sekitar 11.28% (ANONIM., 1988). Nira aren diperoleh dengan cara memotong (menderes) tangkai bunga dari bunga jantan aren yang belum mekar (BURKILL, 1935 dan ANONIM., 1980).

Menurut SARDJONO, dkk. (1985), bahwa proses pembuatan gula merah terdiri dari beberapa tahap yaitu :

Penyaringan Nira dari Kotoran.

Penyaringan ini dilakukan 2 kali, pertama penyaringan terhadap kotoran kasar seperti ranting, daun dan serangga yang dilakukan sebelum nira dimasak, kedua penyaringan terhadap kotoran halus dilakukan pada saat dimasak, dimana kotoran terkumpul di permukaan.

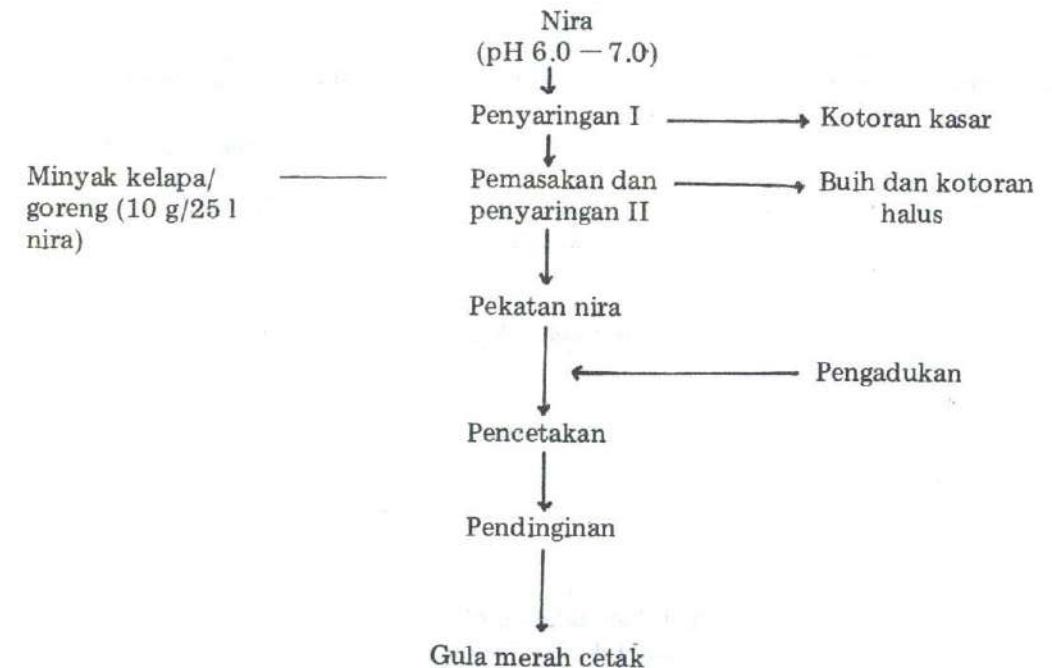
Pemasakan

Agar gula merah yang dihasilkan baik, pH nira harus sekitar 6-7.

Pemasakan dilakukan di atas wajan pada suhu sekitar 110°C dan selama pemasakan harus dilakukan pengadukan. Beberapa hal yang penting diketahui selama proses pemasakan adalah penyaringan kotoran halus yang dilakukan dengan menggunakan serok, diaduk dan ditambahkan minyak goreng/kelapa 10 g/25 l nira agar buih nira tidak sampai meluap keluar wajan, dan pengujian kekentalan untuk mengetahui masaknyanya nira caranya dengan meneteskan pekatan nira pada alat ukur ketuaan gula, dan apabila panjang luncuran sekitar 2 cm berarti nira telah masak.

Pencetakan

Cetakan terlebih dahulu harus direndam dalam air untuk memudahkan pelepasan gula, kemudian pekatan nira diaduk, untuk selanjutnya dituangkan ke dalam cetakan tersebut. Gula merah dilepas dari cetakan apabila gula telah mencapai suhu ruang. Proses pembuatan gula merah seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram proses pembuatan gula merah

Kolang-kaling

Kolang-kaling adalah bahan makanan yang dibuat dari buah aren yang setengah tua, berumur sekitar 1.5 tahun. Petani kolang-kaling yang berpengalaman cukup dengan membelah bijinya untuk menentukan siap tidaknya buah dijadikan kolang-kaling (MUCHTADI, 1974).

Pengolahan kolang-kaling dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan membakar atau merebus buah aren. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan kolang-kaling dengan cara perebusan akan menghasilkan kolang-kaling yang kekenyalannya baik dan mempunyai warna yang lebih putih (MUCHTADI, 1974).

Proses pengolahan kolang-kaling adalah sebagai berikut: Buah aren yang telah dirontokkan dari tangkainya direbus dalam drum atau kaleng minyak tanah. Perebusan berlangsung sekitar 1 jam yang ditandai dengan perubahan warna buah dari hijau menjadi hijau pucat kekuningan. Pengambilan biji dilakukan dengan membelah buah tersebut dengan pisau, kemudian biji ditumbuk sampai pipih, dicuci dan direndam dalam air bersih selama 3 hari 3 malam supaya mengembang. Sebelum dijual ke pasar kolang-kaling yang telah direndam dicuci kembali. Menurut SEDARNAWATI (1982) pengo-

Untuk dapat digunakan sebagai bahan energi tepung sagu diolah menjadi alkohol (etanol) karena kandungan patinya tinggi. Pati sagu diubah menjadi alkohol melalui proses hidrolisa dan fermentasi, secara teoritis dari 1 ton pati sagu dapat menghasilkan 715.19 alkohol. Dengan semakin meningkatnya harga minyak bumi banyak negara yang menggunakan etanol sebagai pencampur gasoline untuk bahan bakar mobil. Selain itu alkohol dapat digunakan di bidang kedokteran dan industri kimia (BAKER, 1980 dalam PANGLOLI dan SATARI, 1985/1986).

Di samping produk utama tepung sagu, dari tanaman sagu juga dapat dimanfaatkan bagian lainnya. Daun sagu dapat digunakan sebagai bahan pembuat atap rumah dan tikar, lidinya dapat dibuat sapu serta barang anyaman lainnya, tangkai daun dapat dipergunakan dalam pembuatan dinding rumah, sedangkan kulit batangnya dapat dipakai sebagai tempat air, penutup lantai dan kayu bakar (SASTRAPRADJA, dkk., 1978).

PASCA PANEN TANAMAN AREN

Penanganan pasca panen aren diarahkan untuk meningkatkan mutu gula merah yang dihasilkan para pengrajin nira aren, dan kolang-kaling sebagai bahan makanan yang mempunyai potensi untuk ekspor.

Gula Merah

Gula merah diperoleh dari hasil penguapan nira sehingga terbentuk padatan gula yang berwarna kuning kecoklatan sampai coklat. Cairan nira dalam keadaan segar mempunyai derajat asam pH antara 5.5—6.0. Rasa manis nira aren disebabkan karena adanya kandungan sukrosa yang cukup tinggi yaitu sekitar 11.28% (ANONIM., 1988). Nira aren diperoleh dengan cara memotong (menderes) tangkai bunga dari bunga jantan aren yang belum mekar (BURKILL, 1935 dan ANONIM., 1980).

Menurut SARDJONO, dkk. (1985), bahwa proses pembuatan gula merah terdiri dari beberapa tahap yaitu :

Penyaringan Nira dari Kotoran.

Penyaringan ini dilakukan 2 kali, pertama penyaringan terhadap kotoran kasar seperti ranting, daun dan serangga yang dilakukan sebelum nira dimasak, kedua penyaringan terhadap kotoran halus dilakukan pada saat dimasak, dimana kotoran terkumpul di permukaan.

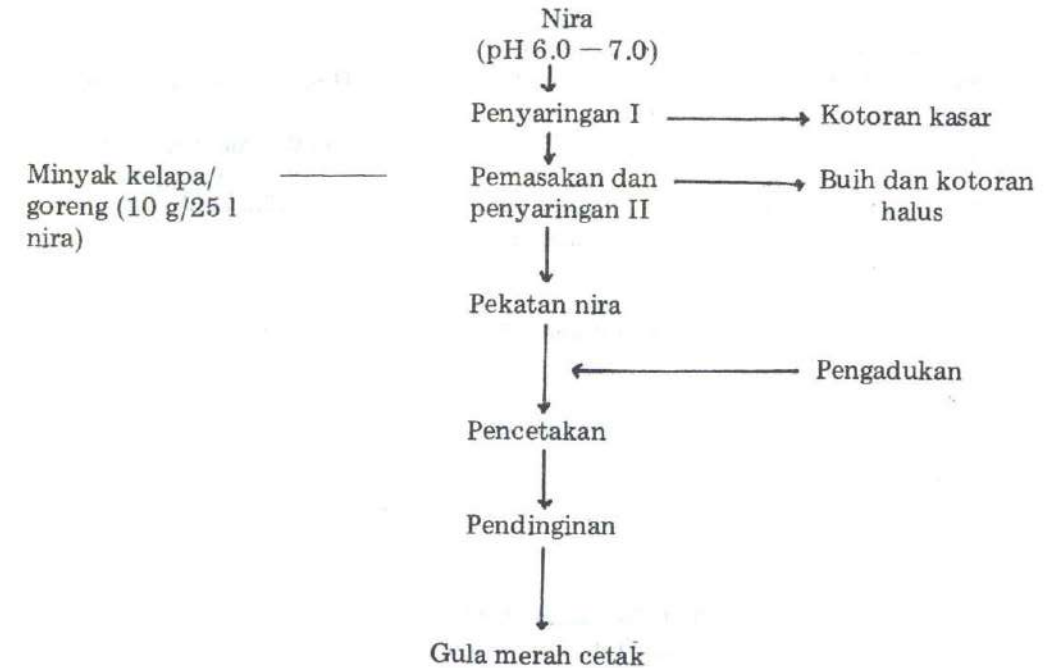
Pemasakan

Agar gula merah yang dihasilkan baik, pH nira harus sekitar 6-7.

Pemasakan dilakukan di atas wajan pada suhu sekitar 110°C dan selama pemasakan harus dilakukan pengadukan. Beberapa hal yang penting diketahui selama proses pemasakan adalah penyaringan kotoran halus yang dilakukan dengan menggunakan serok, diaduk dan ditambahkan minyak goreng/kelapa 10 g/25 l nira agar buih nira tidak sampai meluap keluar wajan, dan pengujian kekentalan untuk mengetahui masaknya nira caranya dengan meneteskan pekatan nira pada alat ukur ketuaan gula, dan apabila panjang luncuran sekitar 2 cm berarti nira telah masak.

Pencetakan

Cetakan terlebih dahulu harus direndam dalam air untuk memudahkan pelepasan gula, kemudian pekatan nira diaduk, untuk selanjutnya dituangkan ke dalam cetakan tersebut. Gula merah dilepas dari cetakan apabila gula telah mencapai suhu ruang. Proses pembuatan gula merah seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram proses pembuatan gula merah

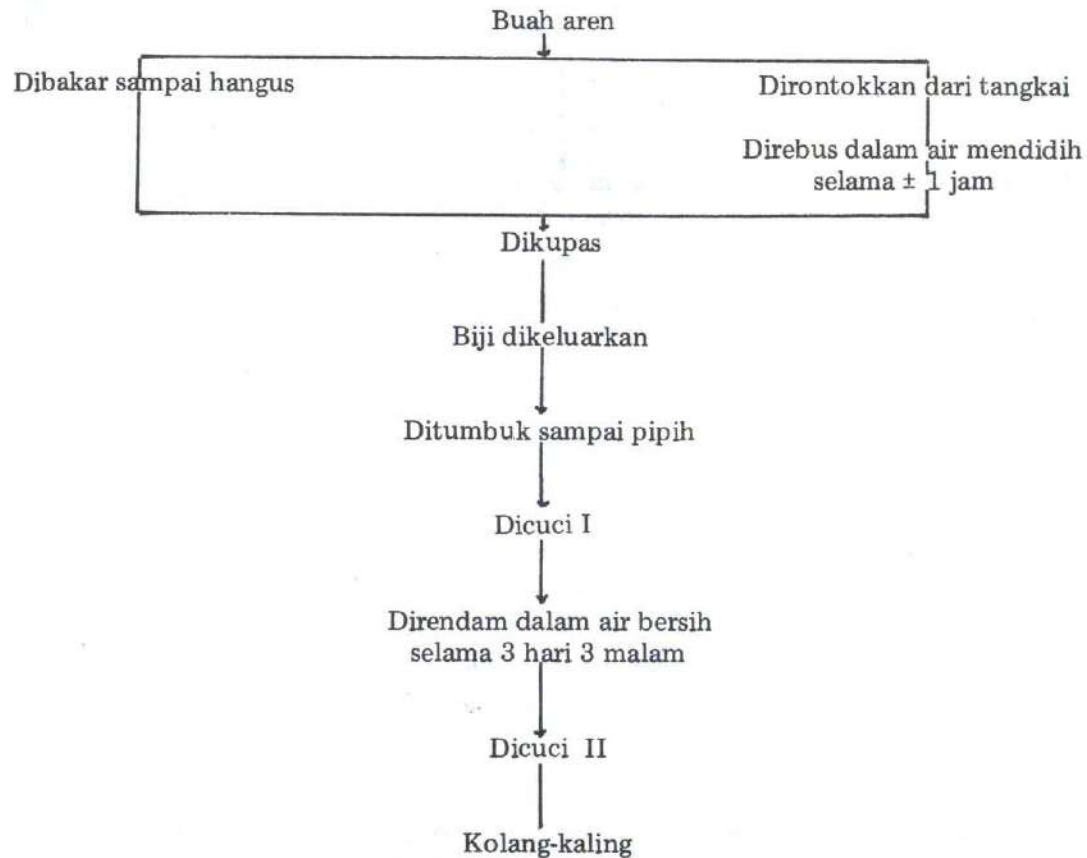
Kolang-kaling

Kolang-kaling adalah bahan makanan yang dibuat dari buah aren yang setengah tua, berumur sekitar 1.5 tahun. Petani kolang-kaling yang berpengalaman cukup dengan membelah bijinya untuk menentukan siap tidaknya buah dijadikan kolang-kaling (MUCHTADI, 1974).

Pengolahan kolang-kaling dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan membakar atau merebus buah aren. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan kolang-kaling dengan cara perebusan akan menghasilkan kolang-kaling yang kekenyalannya baik dan mempunyai warna yang lebih putih (MUCHTADI, 1974).

Proses pengolahan kolang-kaling adalah sebagai berikut: Buah aren yang telah dirontokkan dari tangkainya direbus dalam drum atau kaleng minyak tanah. Perebusan berlangsung sekitar 1 jam yang ditandai dengan perubahan warna buah dari hijau menjadi hijau pucat kekuningan. Pengambilan biji dilakukan dengan membelah buah tersebut dengan pisau, kemudian biji ditumbuk sampai pipih, dicuci dan direndam dalam air bersih selama 3 hari 3 malam supaya mengembang. Sebelum dijual ke pasar kolang-kaling yang telah direndam dicuci kembali. Menurut SEDARNAWATI (1982) pengo-

lahan buah aren menjadi kolang-kaling dengan perebusan menghasilkan rendemen sebesar 12,4%. Selama perendaman terjadi pengembangan volume dengan penambahan berat 1,8 kali berat semula, peningkatan kekenyalan, penurunan pH, penurunan derajat keputihan dan terjadi perubahan bau sehingga mempunyai bau yang khas. Proses pembuatan kolang-kaling seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram proses pembuatan kolang-kaling

Kolang-kaling segar cepat rusak, hanya dalam waktu 1 minggu akan berbau masam dan berlendir sehingga air perendaman harus selalu diganti. Kondisi demikian akan menyulitkan produksi kolang-kaling secara besar-besaran.

Untuk meningkatkan mutu kolang-kaling ternyata penambahan Natrium Benzoat 0,2%, dengan perbandingan larutan dan bahan lebih keras, pH yang lebih rendah dan kadar pati lebih tinggi dan nilai warna lebih tinggi. Dan agar kolang-kaling tahan lama disimpan dengan mutu yang tetap baik, disamping ditambah Natrium Benzoat 0,2%, kolang-kaling harus disimpan di dalam lemari es atau suhu dingin (MUCHTADI, 1974).

PASCA PANEN TANAMAN SAGU

Penanganan pasca panen sagu diarahkan untuk memperkecil tingkat kehilangan hasil dan mutu tepung sagu.

Pada dasarnya proses pembuatan tepung sagu terdiri dari 4 tahap yaitu :

Persiapan bahan

Pohon sagu umur 8–12 tahun siap untuk ditebang. Setelah ditebang batang sagu dipotong-potong sepanjang 2,5–3,0 meter, batang sagu dibelah menjadi beberapa bagian dan empulur dipisahkan dari kulit batang. Empulur tersebut yang selanjutnya akan diproses untuk menghasilkan pati atau tepung sagu (ANONIM., 1978).

Penghancuran Empulur

Penghancuran empulur dapat dilakukan dengan beberapa cara. Secara tradisional di Maluku dilakukan dengan penokok menggunakan alat yang terbuat dari bambu yang disebut Nani (ANONIM., 1978 dan M. IMELDA, 1980). Sedangkan secara mekanis, penghancuran empulur menggunakan alat berbentuk silinder atau piringan bergerigi yang digerakan dengan mesin. Pemisahan tepung atau pati dari empulur dengan pengolahan secara mekanis ternyata lebih cepat dan menghasilkan rendemen tepung sagu lebih tinggi (38,23%) dibanding cara tradisional (35,65%) (ANONIM 1989).

Peralatan mekanis yang dipergunakan sekarang harganya mahal sehingga sulit dijangkau petani, sehingga perlu dirakit alat pengolah sagu yang secara praktis dan ekonomis dapat dijangkau petani.

Di Balai Penelitian Kelapa Manado telah direkayasa alat pengolahan sagu secara mekanis untuk penghancuran empulur, yaitu tipe silinder-mesin dengan daya 3,1 HP dan tipe silinder-pedal yang dilengkapi dengan komponen alat ekstraksi tepung sagu. Diharapkan dalam waktu tidak terlalu lama alat rakitan ini akan diuji kelayakan teknis dan ekonomisnya (ANONIM, 1989).

Pemisahan Pati

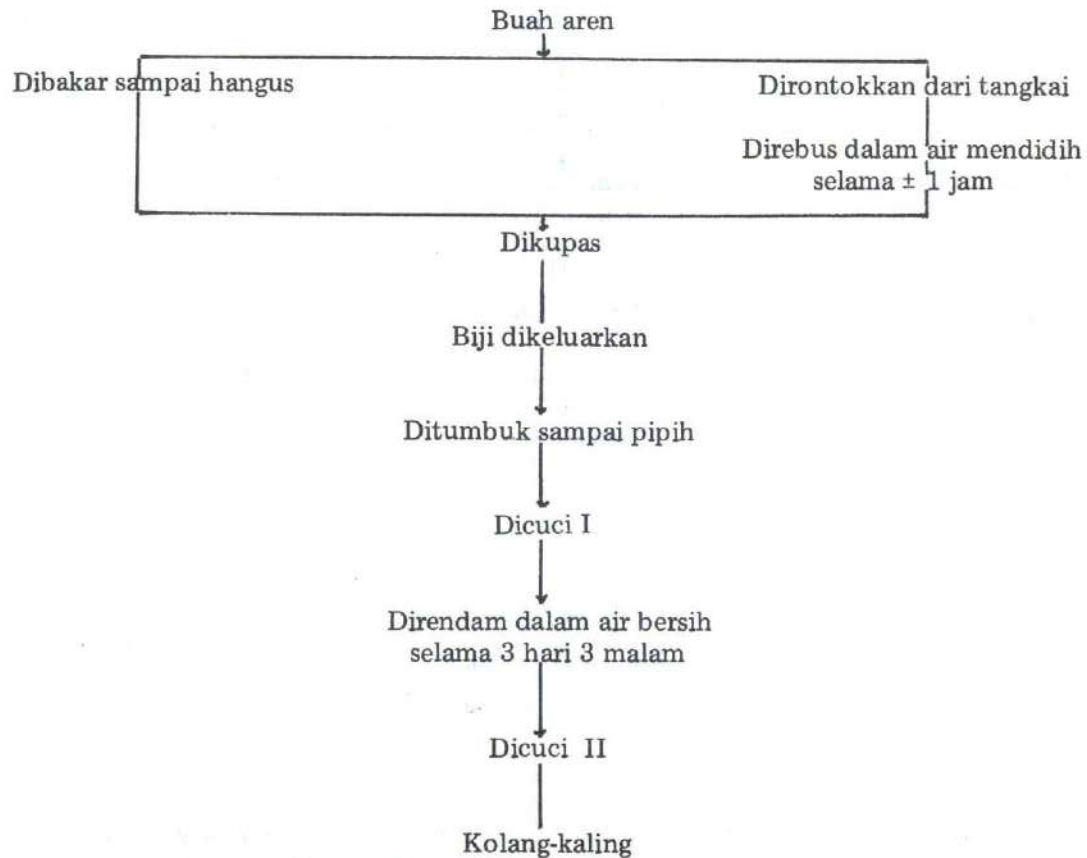
Proses ekstraksi pati pada dasarnya adalah memisahkan pati dari empulur batang dengan bantuan air (HENDRARSONO, 1984).

Hancuran empulur terdiri dari serat-serat dan pati sagu. Dengan bantuan air (biasanya dari sungai/parit), hancuran empulur tersebut diperas (diekstraksi) dan disaring, sehingga air yang keluar menjadi keruh akibat pati yang terekstrak dari hancuran empulur. Selanjutnya ampas dibuang dan pati dibiarkan mengendap di bak pengendapan, dan setelah pati, mengendap seluruhnya, air yang di bak dikeluarkan (HARSANTO, 1986).

Pengeringan

Setelah air di bak pengeringan habis, pati diangkat dari bak pengendapan, kemudian ditiriskan pada keranjang bambu yang dilapisi plastik selama 24 jam. Kemudian pati dijemur di panas matahari sampai kering (ANONIM., 1978 dan HENDRARSONO, 1984) Proses pembuatan tepung sagu seperti pada Gambar 3.

lahan buah aren menjadi kolang-kaling dengan perebusan menghasilkan rendemen sebesar 12.4%. Selama perendaman terjadi pengembangan volume dengan penambahan berat 1.8 kali berat semula, peningkatan kekenyalan, penurunan pH, penurunan derajat keputihan dan terjadi perubahan bau sehingga mempunyai bau yang khas. Proses pembuatan kolang-kaling seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram proses pembuatan kolang-kaling

Kolang-kaling segar cepat rusak, hanya dalam waktu 1 minggu akan berbau masam dan berlendir sehingga air perendaman harus selalu diganti. Kondisi demikian akan menyulitkan produksi kolang-kaling secara besar-besaran.

Untuk meningkatkan mutu kolang-kaling ternyata penambahan Natrium Benzoat 0.2%, dengan perbandingan larutan dan bahan lebih keras, pH yang lebih rendah dan kadar pati lebih tinggi dan nilai warna lebih tinggi. Dan agar kolang-kaling tahan lama disimpan dengan mutu yang tetap baik, disamping ditambah Natrium Benzoat 0.2%, kolang-kaling harus disimpan di dalam lemari es atau suhu dingin (MUCHTADI, 1974).

PASCA PANEN TANAMAN SAGU

Penanganan pasca panen sagu diarahkan untuk memperkecil tingkat kehilangan hasil dan mutu tepung sagu.

Pada dasarnya proses pembuatan tepung sagu terdiri dari 4 tahap yaitu :

Persiapan bahan

Pohon sagu umur 8–12 tahun siap untuk ditebang. Setelah ditebang batang sagu dipotong-potong sepanjang 2.5–3.0 meter, batang sagu dibelah menjadi beberapa bagian dan empulur dipisahkan dari kulit batang. Empulur tersebut yang selanjutnya akan diproses untuk menghasilkan pati atau tepung sagu (ANONIM., 1978).

Penghancuran Empulur

Penghancuran empulur dapat dilakukan dengan beberapa cara. Secara tradisional di Maluku dilakukan dengan penokok menggunakan alat yang terbuat dari bambu yang disebut Nani (ANONIM., 1978 dan M. IMELDA, 1980). Sedangkan secara mekanis, penghancuran empulur menggunakan alat berbentuk silinder atau piringan bergerigi yang digerakan dengan mesin. Pemisahan tepung atau pati dari empulur dengan pengolahan secara mekanis ternyata lebih cepat dan menghasilkan rendemen tepung sagu lebih tinggi (38.23%) dibanding cara tradisional (35.65%) (ANONIM 1989).

Peralatan mekanis yang dipergunakan sekarang harganya mahal sehingga sulit dijangkau petani, sehingga perlu dirakit alat pengolah sagu yang secara praktis dan ekonomis dapat dijangkau petani.

Di Balai Penelitian Kelapa Manado telah direkayasa alat pengolahan sagu secara mekanis untuk penghancuran empulur, yaitu tipe silinder-mesin dengan daya 3.1 HP dan tipe silinder-pedal yang dilengkapi dengan komponen alat ekstraksi tepung sagu. Diharapkan dalam waktu tidak terlalu lama alat rakitan ini akan diuji kelayakan teknis dan ekonomisnya (ANONIM, 1989).

Pemisahan Pati

Proses ekstraksi pati pada dasarnya adalah memisahkan pati dari empulur batang dengan bantuan air (HENDRARSONO, 1984).

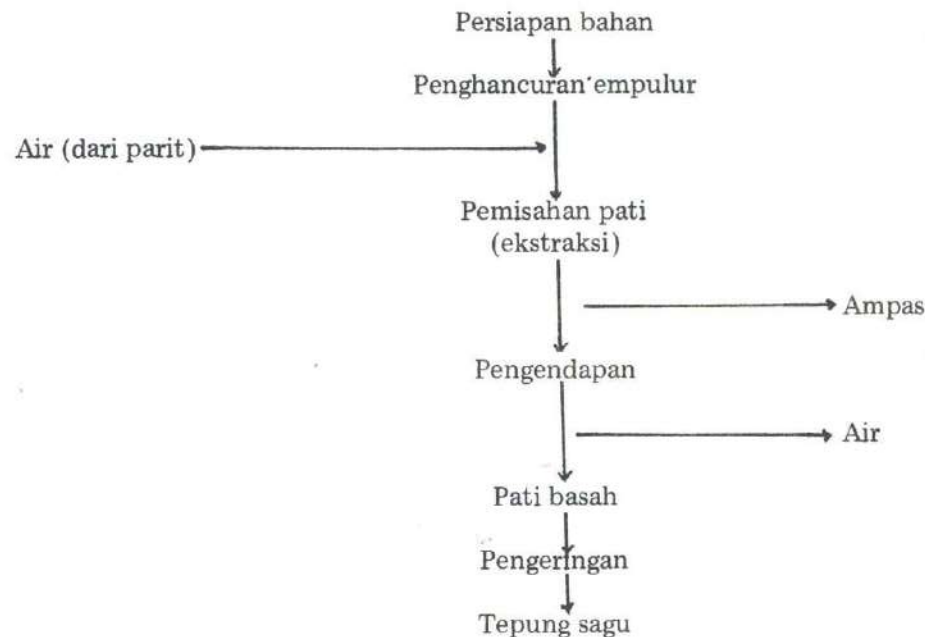
Hancuran empulur terdiri dari serat-serat dan pati sagu. Dengan bantuan air (biasanya dari sungai/parit), hancuran empulur tersebut diperas (diekstraksi) dan disaring, sehingga air yang keluar menjadi keruh akibat pati yang terekstrak dari hancuran empulur. Selanjutnya ampas dibuang dan pati dibiarkan mengendap di bak pengendapan, dan setelah pati, mengendap seluruhnya, air yang di bak dikeluarkan (HARSANTO, 1986).

Pengeringan

Setelah air di bak pengeringan habis, pati diangkat dari bak pengendapan, kemudian ditiriskan pada keranjang bambu yang dilapisi plastik selama 24 jam. Kemudian pati dijemur di panas matahari sampai kering (ANONIM., 1978 dan HENDRARSONO, 1984) Proses pembuatan tepung sagu seperti pada Gambar 3.

KESIMPULAN DAN SARAN

Budidaya tanaman aren dan sagu pada umumnya masih sederhana dan belum intensif. Tanaman aren mempunyai potensi ekonomi yang cukup baik untuk dikembangkan sebagai penghasil gula aren dan kolang-kaling, sedangkan tanaman sagu sebagai penghasil tepung sagu. Perbaikan budidaya dan penanganan pasca panen aren dan sagu diharapkan akan meningkatkan produksi dan nilai ekonomi tanaman tersebut. Perlunya penelitian-penelitian budidaya dan pasca panen aren dan sagu untuk meningkatkan produksi dan mutu yang dihasilkan.



Gambar 3. Diagram proses pembuatan tepung sagu

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1978. Penelitian, Bimbingan, Penyuluhan Pengolahan Sagu dan Bimbingan Penyuluhan Pengolahan Minyak Atsiri di Nabire, Irian Jaya. Kerjasama Direktorat Jenderal Aneka Industri dan Kerajinan Departemen Perindustrian dengan Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Fatemeta. Institut Pertanian Bogor.
- Anonim, 1980. Kegunaan Pohon Aren. Departemen Pertanian, Balai informasi Pertanian Gedong Johor Medan.
- Anonim, 1985. Sagu. Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan. Direktorat Penyuluhan Tanaman Pangan.
- Anonim, 1988. Prospek Pengembangan Tanaman Siwalan, Aren dan Pinang. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Kepala Manado. Laporan Tahunan.
- Anonim, 1989. Potensi Nira Tanaman Palma sebagai Pemasok Gula Non Tebu. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Penelitian Kelapa Manado. Laporan Bulanan.
- Anonim, 1989. Sagu Pendamping Beras di Masa Depan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Penelitian Kelapa Manado. Laporan Bulanan.
- Rudy Pratikto, 1982. Mempelajari Cara Pengolahan Nira Aren (Arenga pinatta MERR) menjadi Sirup Glukosa. IPB Fakultas Teknologi Pertanian. Tidak Dipublikasikan.
- Burkill, I.H. 1935. A Dictionary of The Economic Product of the Malay Peninsula. The Crown Agents for The Colonies 4 Mill Bank, London.
- Hadipoetianty, E dan H.T. Luntungan. 1988. Pengaruh Beberapa Perlakuan terhadap Perkecambahan Biji Aren (Arenga pinata MERR). Journal Penelitian Kelapa, Balai Penelitian Kelapa. 2 (2) : 20-25.
- Flach, M. 1983. The Sago Palm. FAO. Rome.
- Hendradsono, A. 1984. Produktivitas dan Sifat Fisika Kimia Pati Aren (Arenga pinata MERR) di Pengolahan Kedunghalang Kabupaten Bogor. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Tidak Dipublikasikan.
- Harsanto, P.B. 1986. Budidaya dan Pengolahan Sagu. Kanisius Yogyakarta.
- Goutara dan Wijandi S. 1975. Dasar Teknologi Gula I. Fateta IPB Bogor.
- Mogea, J.P. 1979. Morfologi Perbandingan Perkecambahan Jenis-Jenis Palmae. Kertas kerja pada Seminar Biologi Nasional IV Bandung.
- Muchtadi, D. 1974. Pengaruh Cara Pengolahan, Penambahan Natrium Benzoat dan Suhu Penyimpanan terhadap Daya Tahan Kolang-Kaling Segar. Bulletin Penelitian, Departemen Teknologi Hasil Pertanian Fatemeta, IPB. No. 12.
- Pangloli, P. dan Satari A.M. 1985. Teknologi Sagu untuk Menunjang Pengembangan Industri Rakyat Menengah dan Industri Teknologi Tinggi. Jurnal Teknologi Industri. Departemen Perindustrian No. 2 Th. VIII/Triwulan II.
- Rudle, K., Johnson, D., Thownsend, P.K., Rees, J.D. 1978. Palm Sago A Tropical Starch from Marginal Lands. The University Press of Hawaii.
- Sastrapraja, S., Mogea, J.P., Sangat, A.M., Afriastini, J.J. 1978. Palembang Indonesia. Lembaga Biologi Nasional - LIPI Bogor.