

BUDIDAYA TANAMAN YLANG-YLANG

Hobir ¹⁾

PENDAHULUAN

Dalam perdagangan dikenal dua macam minyak atsiri yang berasal dari kenanga (*Canangium odoratum*), yaitu minyak kenanga (dari bunga *Canangium odoratum* forma *macrophylla*) dan minyak ylang-ylang (dari bunga *Canangium odoratum* forma *genuina*). Pada mulanya produsen utama ylang-ylang adalah Filipina, kemudian tanaman tersebut dikembangkan di pulau-pulau jajahan Perancis di Samudra Hindia, yang sampai sekarang merupakan produsen terbesar di dunia.

Minyak kenanga di Indonesia telah diekspor sejak tahun 1900-an. Dari tahun 1928-1940 Indonesia mengeksport rata-rata 15 ton tiap tahun (Rowan, 1950) dan ekspor tersebut dapat dipertahankan sampai sekarang dengan volume antara 30-50 ton tiap tahun. Dengan volume tersebut Indonesia merupakan pemasok terbesar di dunia (Anonim, 1986).

Dengan digalakkannya penggalan sumber daya alam sebagai bahan ekspor di luar minyak dan gas bumi, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat telah meneliti kembali kemungkinan pengembangan ylang-ylang di Indonesia. Yang mendorong usaha tersebut adalah bahwa tanaman ylang-ylang berkerabat sangat dekat dengan kenanga yang telah berkembang baik di Indonesia, khususnya di pulau Jawa.

Baik di Indonesia maupun di negara Asia lainnya tanaman kenanga dan ylang-ylang jarang dibudidayakan secara intensif, maka data dan informasi yang dapat dirakit sebagai paket teknologi sangat terbatas. Dengan demikian informasi yang disajikan dalam makalah inipun sangat terbatas.

SIFAT-SIFAT TANAMAN

Semula dianggap bahwa tanaman yang menghasilkan minyak kenanga dan minyak ylang-ylang secara botanis keduanya identik. Perbedaan mutu minyak diduga akibat pengaruh lingkungan dan metode penyulingan. Purseglove (1982), Hill (1978) dan Burkill (1935) menganggap bahwa minyak ylang-ylang merupakan fraksi pertama dari penyulingan bunga kenanga (*Canangium odoratum*).

Koolhaas (1938) mengimpor benih ylang-ylang dari Filipina dan menanamnya di *Planten Tuin* Bogor (sekarang kebun percobaan Cimanggu Balitro). Bunganya disuling dan dibandingkan dengan hasil sulingan bunga kenanga yang berasal dari Jawa. Hasilnya ternyata bahwa walaupun tempat menanam dan metode penyulingan sama, mutu minyaknya berbeda (Tabel 2). Berdasarkan hasil tersebut tanaman yang menghasilkan minyak ylang-ylang diidentifikasi sebagai *Canangium odoratum* forma *genuina*.

¹⁾ Peneliti Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

Koleksi ylang-ylang yang berasal dari Filipina di KP. Cimanggu sekarang hanya tinggal satu pohon, itupun keadaannya telah rusak. Pada tahun 1984 dari tanaman tersebut berhasil diperoleh beberapa tandan buah. Bijinya disemai dan ditanam pada blok yang sama. Pada umur dua tahun beberapa pohon telah berbunga. Pada tahun 1986 bunganya disuling dan dianalisis. Penyulingan dilakukan dengan metode air dan uap (*steam and water distillation*) tanpa fraksinasi dan minyaknya dianalisis. Hasil analisis (Tabel 2) menunjukkan bahwa mutu minyak tidak banyak berbeda dengan yang diperoleh Koolhaas. Berdasarkan mutu minyak yang diperoleh dan umur sampai berbunga, maka tanaman keturunan pertama masih mempunyai ciri ylang-ylang (sama dengan induknya).

Pada tahun 1986 juga dari pertanaman keturunan pertama tersebut bibitnya ditanam oleh Petrokimia Gresik di Jawa Timur. Menurut informasi (lisan) yang diperoleh, pertanaman tersebut kini telah berbunga. Jadi pada keturunan kedua paling sedikit sifat berbunga cepat masih sesuai dengan tanaman asal. Dari keterangan tersebut dapat disimpulkan bahwa tanaman yang berasal dari satu pohon, sampai dengan dua generasi sifatnya masih belum banyak berubah.

Secara visual, sepintas lalu tanaman ylang-ylang sukar dibedakan dengan kenanga. Perbedaan hanya pada ukuran batang yang lebih langsing serta ukuran daun dan bunga lebih kecil. Jadi identifikasi yang paling baik adalah dengan menganalisis komponen minyaknya.

Bentuk morfologi tanaman adalah sebagai berikut : Batang tegak, bila dibiarkan tumbuh tanpa dipangkas tingginya dapat mencapai 15-20 m. Daun berbentuk oblong, permukaan mengkilat berwarna hijau tua. Pada stadium bibit, daun berwarna hijau muda, urat-urat daun rapat, tangkai daun berwarna ungu. Bila daun diremas, tidak mengeluarkan aroma.

Bunga tersusun pada suatu tandan, tiap tandan berisi 2-20 kuntum. Sepal 3 buah, petal enam buah dengan panjang 4-8 cm, sempit dan ujungnya melengkung ke belakang. Tangkai bunga panjangnya 3-5 cm. Bunga yang baru mekar berwarna hijau, berbulu tebal sehingga nampak putih kehijau-hijauan. Setelah dewasa bunga berwarna kuning, kemudian kuning tua. Pada stadia tersebut kandungan dan mutu minyaknya mencapai maksimum.

Buah merupakan polong, bentuknya lonjong dengan panjang sekitar 4 cm, berdaging lunak. Setiap buah mengandung 8-12 biji yang bentuknya pipih, permukaan kulit buah tidak rata, setelah masak warnanya coklat tua mengkilap.

EKOLOGI DAN PENYEBARAN

Canangium odoratum (famili Anonaceae) diduga berasal dari Maluku atau Filipina. Menurut Burkill (1935), di Jawa ylang-ylang biasanya tumbuh bergerombol di hutan-hutan tropis pada dataran rendah. Di Filipina tanaman ini tumbuh secara liar atau diusahakan dalam bentuk perkebunan. Sampai awal tahun 1900 an Filipina merupakan produsen minyak ylang-ylang terbesar di dunia. Setelah itu ekspornya terus menurun. Tahun 1914 negara tersebut masih mengekspor 2500 kg, tahun 1982 menurun menjadi 560 kg dan pada tahun 1948 hanya mampu mengekspor 5 kg (Guenther, 1952).

Setelah tahun 1900-an negara produsen minyak ylang-ylang beralih ke pulau-pulau jajahan Perancis di Samudra Hindia. Sejak tahun 1892 terutama tahun 1905/1906 ylang-ylang ditanam secara besar-besaran di Reunion dan tahun 1909 di pulau ini telah mendapat 200.000 pohon (Guenther, 1952). Dari sini perusahaan menyebar ke pulau-pulau sekitarnya, terutama NOSSI

Be (Madagaskar) dan Comoro. Saat ini hampir semua pasokan minyak ylang-ylang di pasaran dunia berasal dari daerah tersebut di atas.

Genus *Canangium* dapat tumbuh sampai ketinggian 1200 m di atas permukaan laut (Heyne, 1950). Namun untuk ylang-ylang dan kenanga penyebarannya terutama di dataran rendah yang lembab dan panas dan mengalami periode kering tertentu (Burkill, 1935; Guenther, 1952).

Tanah yang sesuai untuk pertumbuhan ylang-ylang adalah yang aerasinya baik, gembur dan solumnya dalam tanpa ada lapisan bercadas. Hal ini penting karena tanaman tersebut memiliki akar tunggang yang dalam.

Di Nossi Be produksi dan mutu yang baik diperoleh dari tanaman yang diusahakan pada tanah liat berpasir atau tanah vulkanik yang aerasinya baik. Tanah-tanah Aluvial berpasir tidak begitu cocok dan laterit harus dihindari (Guenther, 1952). Dari pertanaman observasi ternyata bahwa di Bogor dan Sukamulya (Sukabumi) masing-masing pada tanah Latosol dan Cikampek pada tanah Andosol, pertumbuhan ylang-ylang cukup baik.

BERCOCOK TANAM

Pembibitan

Ylang-ylang pada umumnya diperbanyak melalui biji. Benihnya sangat cepat kehilangan daya tumbuh bila disimpan dalam suhu dan kelembaban kamar. Karena itu sebaiknya benih disemai dalam keadaan masih segar (belum disimpan).

Penyimpanan bibit dapat dilakukan melalui dua cara, yaitu dalam polibag atau di pesemaian. Untuk bibit dalam polibag, benih dapat disemai terlebih dahulu dalam bak pasir. Setelah berkecambah lalu dipindah ke dalam polibag yang telah diisi campuran tanah + pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1.

Benih yang disiapkan dapat langsung disemai pada bedengan pesemaian atau dikecambahkan terlebih dahulu seperti untuk bibit dalam polibag. Bedengan pesemaian dibuat selebar 1,2-1,5 m dinaungi plastik atau daun-daunan. Tinggi naungan kira-kira 1-1,2 m. Bedengan hendaknya dipupuk dengan pupuk kandang sebanyak 4 kg tiap m persegi. Bibit atau kecambah ditanam dengan jarak 20 cm x 10 cm, 20 cm x 20 cm atau 30 cm x 20 cm, tergantung pada lamanya dipelihara di pesemaian. Bibit dapat ditanam setelah umur 4 bulan dan dapat dipelihara di pesemaian paling lama 12 bulan. Karena biasanya tidak semua benih yang disemai dapat tumbuh dan waktu untuk berkecambah cukup lama (3-4 minggu), dianjurkan agar benih dikecambahkan dahulu di bak pasir.

Bila tanah pesemaian kesuburannya kurang, pupuk buatan dapat diberikan pada umur 1-1,5 bulan. Dosis pupuk NPK 17-17-17 sebanyak 5-7,5 gram tiap pohon. Pupuk diberikan dengan cara menugalkannya kira-kira 3-5 cm dari pangkal batang tanaman.

Penanaman

Lubang tanam dipersiapkan kira-kira satu bulan sebelum penanaman. Ukuran lubang kira-kira 40 cm x 40 cm x 40 cm. Jarak tanam 4-5 m x 4-5 m. Dua minggu sebelum tanam lubang tanaman ditutup. Sebaiknya diberikan pupuk kandang sebanyak 5-10 kg lubang. Untuk melindungi bibit yang baru ditanam dari panas matahari, sebaiknya disediakan naungan.

Pemeliharaan

Pada tahun pertama harus diusahakan agar tanah di sekitar tanaman bebas dari gulma. Tanah-tanah yang kosong dapat dimanfaatkan untuk tanaman semusim.

Untuk menjaga agar tetap baik tanaman perlu dipupuk secara teratur. Namun sampai saat ini belum ada pedomannya, bahkan untuk tanaman kenangapun yang telah diusahakan selama hampir 100 tahun belum ada data tentang pemupukannya.

Mengingat produk yang diambil adalah bunganya dengan intensitas yang cukup tinggi, secara kasar mungkin dapat disejajarkan dengan pemupukan cengkeh. Akan tetapi karena perakaran ylang-ylang lebih kuat dan dalam, dosis pemupukan dapat lebih rendah.

Perkiraan dosis pupuk pada berbagai umur tanaman, dapat diikuti pedoman yang dikemukakan Suratman dan Kappuw untuk tanaman kenanga (Tabel 1).

Tabel 1. Perkiraan dosis pupuk ylang-ylang.

Umur	Dosis Pupuk/ha			Keterangan
	N	P	K	
..tahun.. kg			
1-2	100	50	50	Pupuk diberikan minimal 2 kali setahun, pada
3-4	200	100	100	atau akhir musim hujan, sebaiknya diberikan
5-6	200	200	200	pupuk kandang 10-15 kg/pohon tiap tahun

Tanaman ylang-ylang pertumbuhannya cepat terutama pertumbuhan tinggi. Setelah mencapai 2-3 m, cabang paling bawah mulai mengering dan gugur. Selanjutnya setiap penambahan cabang baru di bagian pucuk, cabang di bagian bawah mengering. Dengan demikian setelah mencapai ketinggian tersebut, jumlah cabang yang hidup relatif tetap. Mengingat sifat pertumbuhan yang demikian, serta untuk mempermudah panen bunga, sebaiknya tanaman dipangkas setelah mencapai tinggi 2-3 m. Dengan demikian cabang-cabang primer tumbuh lebih panjang.

Pemeliharaan yang terpenting terhadap tanaman yang dipangkas adalah pembuangan tunas-tunas orthotrop. Tunas ini terutama banyak tumbuh pada bekas pemangkasan atau pangkal cabang yang menjadi batang baru dan bentuk pohon akan rusak, cabang-cabang di bawahnya akan cepat mengering dan rontok. Pembuangan tunas-tunas tersebut hendaknya dilakukan secara teratur minimal sekali sebulan.

Penyakit yang berbahaya sampai saat ini belum ada. Hama yang berupa ulat daun yang biasa menyerang menjelang tanaman berbunga. Jenis ulat belum diidentifikasi. Berdasarkan pengalaman di Bogor, serangan ulat ini sangat berbahaya. Daun ylang-ylang dapat terserang sampai habis sama sekali, terutama pada musim kemarau. Hama ulat ini mungkin dapat menjadi masalah utama pada tanaman ylang-ylang terutama yang diusahakan secara monokultur pada areal yang luas.

PANEN DAN PENGOLAHAN HASIL

Tanaman mulai berbunga 1-2 tahun setelah tanam atau 2-3 tahun setelah menyemai. Menurut Guenther (1952) di Nossi Be, Comoro dan Madagaskar tanaman dapat berbunga sepanjang tahun, tetapi panen terbesar biasanya terjadi setelah musim hujan, yaitu bulan April - Juni, dan panen besar kedua pada pertengahan musim kemarau yaitu bulan September - Nopember. Bunga yang dipanen pada musim hujan (Januari - Maret) kandungan airnya lebih tinggi daripada yang dipanen pada musim kemarau. Kadar dan mutu minyaknya lebih rendah.

Bunga yang paling baik dipanen adalah bunga yang telah betul-betul masak, yaitu yang warnanya kuning tua. Kandungan minyak atsiri paling tinggi adalah waktu malam hari dan siang harinya menurun. Karena itu panen bunga hendaknya dilakukan sepagi mungkin dan tidak melebihi pukul 09.00 atau 10.00 pagi.

Penyulingan bunga dapat dilakukan dengan air (direbus) atau secara dikukus. Penyulingan bunga yang dilakukan secara bertahap. Tahap penyulingan paling awal menghasilkan kualitas terbaik (ekstra), tahap kedua menghasilkan kualitas pertama, tahap ketiga menghasilkan mutu kedua dan tahap keempat menghasilkan mutu ketiga.

Penyulingan dengan air (*water distillation*).

Penyulingan secara direbus biasanya menggunakan ketel penyuling kapasitas 500 liter. Ketel tersebut pertama-tama diisi dengan air sampai dua pertiga bagian kemudian dipanaskan sampai mendekati titik didih. Setelah itu bunga dimasukkan dan dipanaskan secara terus-menerus. Lama penyulingan dapat berlangsung 20 jam.

Pemisahan fraksi dapat dilakukan berdasarkan berat jenis, bilangan ester atau lamanya penyulingan. Yang paling mudah dilakukan adalah berdasarkan lama penyulingan. Makin cepat atau makin lama penyulingan persentase fraksi pertama makin banyak, sebaliknya makin lama penyulingan persentase fraksi terakhir makin tinggi. Berikut ini adalah contoh (di Nossi Be), pengaruh lama penyulingan terhadap persentase fraksi yang diperoleh. Dengan lama penyulingan 13 jam diperoleh kualitas ekstra 20% dan kualitas ketiga 40%, sedang penyulingan 22 jam menghasilkan kualitas ekstra 8% dan kualitas ketiga 45% apabila penyulingan hanya berlangsung 3 jam diperoleh kualitas super extra 50%, extra 16% dan kualitas ketiga 16% (Guenther, 1952).

Penyulingan dengan air dan uap

Bunga diletakkan diatas saringan, jadi bahan yang disuling tidak berhubungan dengan air (dikukus). Pemanasan air sampai 70°C, kemudian bunga segera dimasukkan ke dalam ketel penyulingan.

Mutu minyak dari tanaman eks Filipina yang ada di Balitro telah diteliti oleh Koolhaas dan keturunan pertama dari tanaman tersebut telah diteliti oleh Rusli *et al.* (1985), yang hasilnya sedikit berbeda (Tabel 2). Perbedaan mutu dari kedua hasil tersebut disebabkan oleh perbedaan dalam metode penyulingan, yaitu Koolhaas melakukannya dengan fraksinasi sedang Rusli tanpa fraksinasi. Namun demikian bila dibandingkan dengan mutu minyak dari "Nossi Be", Reunion dan Filipina, mutu minyak yang diperoleh tidak banyak berbeda, paling sedikit yang-ylang yang ada di Balitro sudah termasuk mutu pertama. Dengan melihat hasil-hasil tersebut dapat dikatakan bahwa tanaman yang ada di Balitro adalah *Canarium odoratum* forma

genuina yang dapat menghasilkan minyak ylang-ylang.

Untuk mengetahui apakah minyaknya dapat dipasarkan perlu diperoleh contoh minyak yang cukup banyak untuk diuji dan dikirim kepada calon konsumen.

Tabel 2. Sifat-sifat fisika kimia minyak ylang-ylang dari berbagai sumber.

Asal	Berat Jenis	Putaran optik	Indeks bias	Bilangan ester
Reunion ¹⁾	0,9072	-21°35' - 71°52'	1,5008 - 1,5098	6,5 - 134
Nossi Be ¹⁾	0,9077 - 0,9745	-22° - 77°	1,4984 - 1,5118	48,5 - 188,5
Filipina ¹⁾	0,930 - 0,947	-28° - 57°	1,4910 - 1,5000	75 - 128
KP Cimanggu ²⁾	0,8772 - 0,9630	-28° - 30°	1,4783 - 1,5051	67,6 - 149
Bondongan ²⁾	0,9840 - 0,9851	-38° - 43°	1,5069 - 1,5183	140,9 - 169,9
KP Cimanggu ³⁾	0,9327	-58,2°	1,5135	133,2

¹⁾ Koolhaas, 1939

²⁾ Koolhaas, 1939, Ylang-ylang yang benihnya diimpor langsung dari Filipina

³⁾ Rusli *et al.*, 1985, Ylang-ylang yang benihnya diperoleh dari keturunan pertama.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1986. Essential oils and oleoresin. A study of selected producers and major market. ITC. UN-CTAD/GAT.
- Burkill, I.H. 1935. A dictionary of the economic products of the Malay Peninsula. Governments of the straits settlements and Federated Malay States.
- Guenther, E. 1952. The essential oils, D. van Nostrand Co. Inc. New York 5: 267- 316.
- Hill, A.F. 1978. Economic botany Second ed. Tata Mc. Grow Hill Publish Co. Ltd. New Delhi p.175 -190.
- Heyne, K. 1950. De nuttige planten van Indonesie. 3^e-druk., sGravenhage, Uitgeverij W. van Hoeve.
- Koolhaas, D.R. 1939. Cananga en ylang-ylang olie uit de bloemen van *Cananga odoratum* Baill. Landbouw. 15 : 587-197.
- Purseglove, J.W. 1982. Tropical crops. Dicotyledons. Longman p.626-627.
- Rowan, P.A. 1950. Aetherische olien. Dalam C.J.J. van Hall en C. van de Koppel (eds). De Landbouw in de Indesche Archipel. N.V. Uitgeverij W. van Hoeve's Gravenhage p. 523-5411.
- Rusli, S., Ma'Mun dan Anggraeni. 1985. Identifikasi sifat fisika-kimia beberapa macam minyak mentha, cananga dan litsea. Pembr. Littri 12(3-4): 74-79.

MANFAAT KELAPA DAN PERBAIKAN PASCA PANEN UNTUK MEMPEROLEH NILAI TAMBAH

Rindengan Barlina, A. Lay dan Z, Machmud ¹⁾

RINGKASAN

Pemanfaatan komoditas kelapa selain dalam bentuk kopra, minyak, dan santan juga dapat diolah menjadi kelapa parut kering, tepung kelapa, keripik kelapa, selai madu, skim, daging kelapa awet, cuka, alkohol, anggur, gula merah, nata de coco, pikels, lumpia, makanan ternak, arang, kerajinan, bahan bangunan dan lain-lain.

Untuk efisiensi pengembangan pemanfaatan komoditas kelapa, diperlukan peningkatan dan perbaikan teknologi pasca panen kelapa, sehingga peningkatan nilai tambah dapat diperoleh secara maksimal.

Terbatasnya penanganan pasca panen di tingkat petani dan atau pengolah disebabkan kurangnya informasi dan inovasi teknologi, disamping ketrampilan dan permodalan. Untuk mengatasi hambatan ini perlu dukungan dan kerjasama dengan usaha koperasi, maupun swasta serta pembinaan teknis instansi terkait. Dengan demikian komoditas kelapa akan lebih bernilai tambah yang diperoleh petani atau pengolah lebih besar, sekaligus dapat meningkatkan pendapatan daerah dan devisa negara.

PENDAHULUAN

Salah satu kebijaksanaan umum dari pengembangan komoditas perkebunan dalam Repelita V, adalah penanganan secara serius masalah pengolahan dan pasca panen. Hal itu dipandang penting sehubungan dengan usaha meningkatkan nilai tambah produk perkebunan. Berbagai komoditas perkebunan memiliki potensial masing-masing sebagai bahan baku industri pangan maupun bukan pangan. Tetapi yang diperhatikan umumnya hanya berupa produk yang sudah lazim untuk suatu komoditas.

Komoditas kelapa memiliki berbagai keunggulan, karena potensialnya begitu luas dalam memberikan peningkatan nilai tambah. Ini tercermin dari kenyataan bahwa seluruh bagian tanaman kelapa dapat dimanfaatkan, baik sebagai bahan pangan maupun bahan baku industri. Mulai dari akar, batang, pelepah, daun atau lidi, mayang, sabut, tempurung, air buah kelapa, dan terlebih lagi daging kelapa semuanya dapat memberi atau meningkatkan nilai tambah produk kelapa. Karena itu pohon kelapa dijuluki "The tree of life" dan "A heavenly tree". Pemanfaatan bagian-bagian tanaman kelapa dibeberapa daerah relatif masih terbatas, sehingga kurang mendukung upaya peningkatan nilai tambah komoditas. Seirama dengan tuntutan kebutuhan masyarakat, maka tahap demi tahap semakin dikembangkan teknologi pengolahan dan pasca panen kelapa baik dalam skala industri rumah tangga, maupun skala besar (pabrik).

¹⁾ Masing-masing staf Peneliti Balai Penelitian Kelapa Manado.

Pola usaha terpadu diperlukan agar pengembangan teknologi pasca panen kelapa lebih efisien, sehingga peningkatan nilai tambah dicapai secara maksimal.

PEMANFAATAN KELAPA

Upaya meningkatkan nilai tambah komoditas kelapa hanya dapat terwujud, jika berbagai bagian tanaman telah dimanfaatkan dalam berbagai bentuk diversifikasi produk, baik pangan maupun bukan pangan.

Berikut ini dikemukakan potensial setiap bagian dari tanaman kelapa dalam upaya diversifikasi produk untuk meraih nilai tambah.

Buah Kelapa

Buah kelapa yang terdiri atas 4 komponen, yaitu sabut, tempurung, air buah kelapa, dan daging kelapa dengan nisbah masing-masing sekitar 33, 15, 22, dan 30% belum dimanfaatkan secara maksimal. Produk olahannya masih terbatas pada kopra, minyak dan santan. Berdasarkan hasil pendataan satu dasa warsa yang lalu menunjukkan, bahwa produksi kelapa yang diolah menjadi kopra sekitar 57,3%, santan 34,7% dan minyak klenik 8% (Somaatmadja, 1984).

Melalui usaha diversifikasi, dari daging buah dapat dihasilkan berbagai produk yang bernilai ekonomi cukup tinggi. Selain kopra, minyak, dan santan dapat pula dimanfaatkan dan atau diolah menjadi daging kelapa awet, santan pasta, santan bubuk, selei kelapa, madu kelapa, skim kelapa, kelapa parut kering ("desiccated coconut"), tepung kelapa, keripik kelapa ("coconut chip"), isolat dan konsentrat protein kelapa. Produk-produk tersebut sebagian dapat dikonsumsi langsung, dan sebagian dimanfaatkan sebagai bahan baku industri pangan, seperti industri kembang gula, roti, dan biskuit.

Sabut kelapa yang merupakan 33% dari kelapa utuh, masih sangat terbatas pemanfaatannya. Dalam rangka diversifikasi produk, sabut kelapa dapat diolah menjadi serat dan arang. Serat yang masih merupakan produk antara, dapat menjadi bahan baku pembuatan tali, keset, sikat, tikar, sapu, karpet serta sebagai bahan pengisi kasur, kursi dan jok mobil. Di samping serat sabut dapat juga diolah lebih lanjut menjadi produk arang (briket).

Tempurung kelapa yang merupakan 15% dari buah kelapa, juga belum dikelola dengan baik. Pemanfaatannya masih terbatas sebagai pencetak gula merah, tempat minum, bahan kerajinan, dan bahan bakar. Melalui diversifikasi dapat pula diperoleh tepung tempurung yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengisi kayu lapis, asbes, dan obat nyamuk. Di samping itu, tempurung kelapa dapat diolah menjadi arang yang kemudian dapat dilanjutkan lagi pengolahannya menjadi arang aktif. Pemanfaatan produk ini luas sekali, yaitu dalam industri pangan, kimia, dan farmasi.

Air kelapa yang sekitar 22% dari berat buah, belum banyak dimanfaatkan. Pada pabrik-pabrik minyak kelapa segar dan kelapa parut kering, air kelapa hanya merupakan limbah. Sebenarnya potensial air kelapa cukup besar, terutama dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan nata de coco, alkohol, cuka, ragi, anggur, minuman ringan, limun kelapa, sirup, dan kecap.

Nira Kelapa

Nira, merupakan salah satu produk kelapa yang diperoleh dari mayang yang belum mekar. Seperti halnya nira aren, nira kelapa dapat juga dimanfaatkan dalam pembuatan cuka, alkohol, dan gula merah. Pemanfaatan nira kelapa sebagai bahan dasar pembuatan gula merah telah berkembang antara lain di Jawa Tengah. Selain produk-produk tersebut, nira kelapa dapat pula dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan nata de coco.

Batang Kelapa

Dengan berkembangnya industri perKayuan di Indonesia, maka batang kelapa sudah mulai dikembangkan sebagai bahan substitusi kayu untuk bahan bangunan, peralatan rumah tangga, dan kerajinan. Perkembangan ini mulai tampak setelah diadakan usaha peremajaan. Sebagai gambaran, pada akhir tahun 1983 ada sekitar 205.939 ha areal pertanaman kelapa yang tidak produktif sehingga perlu diremajakan. Jika dalam 1 ha tersisa sekitar 50% dari populasi pada saat tanam, berarti pada akhir tahun 1983 terdapat sekitar 10 juta pohon kelapa yang akan ditebang. Apabila batang kelapa tersebut dijadikan kayu, maka akan memberikan sumbangan yang cukup besar dalam memenuhi kayu di dalam negeri, maupun ekspor.

Pelepah Daun Kelapa

Pelepah daun kelapa termasuk bagian yang sangat dimanfaatkan. Di India, pelepah daun telah dimanfaatkan sebagai salah satu komponen pencampur pada pembuatan bahan penyekat panas. Di Filipina selain dibuat arang briket, juga dimanfaatkan sebagai pencampur makanan ternak.

Anak Daun dan Lidi Kelapa

Di Indonesia daun kelapa umumnya dimanfaatkan sebagai pembungkus ketupat, sedangkan lidinya untuk bahan kerajinan, sapu dan tusuk sate. Selain itu, daun dan lidi kelapa muda banyak juga dimanfaatkan dalam upacara-upacara adat dan keagamaan. Di Filipina dikenal upacara keagamaan yang disebut "Palm Sunday".

Pada upacara tersebut, digunakan daun kelapa muda yang telah dibentuk menjadi hiasan-hiasan yang beraneka ragam. Di Bali hiasan dari daun kelapa muda yang disebut janur, digunakan juga pada upacara-upacara keagamaan (Hindu). Diperkirakan sekitar 60% dari areal pertanaman kelapa di Bali, daun mudanya digunakan pada setiap upacara keagamaan dan juga sebagai bahan dekorasi (Jael, 1984).

Umbut Kelapa

Umbut kelapa telah lama dimanfaatkan sebagai sayuran di beberapa daerah di Indonesia. Di Filipina, umbut kelapa telah diolah menjadi pikels dan lumpia.

Pada dasarnya hampir semua bagian tanaman kelapa telah dimanfaatkan, hanya saja ragam produk yang dihasilkan masih kurang karena pasca panen belum ditangani secara serius.

PERBAIKAN TEKNOLOGI PASCA PANEN KELAPA

Pengembangan teknologi pasca panen ditujukan untuk meningkatkan efisiensi pengolahan, diversifikasi produk, perbaikan mutu hasil dan memperkecil kehilangan hasil, dengan sasaran peningkatan nilai tambah dan pendapatan petani atau pengolah.

Perbaikan teknologi pasca panen atau agroindustri dapat dilakukan melalui a) perbaikan teknologi proses, yaitu menurunkan biaya produksi sehingga produk yang dihasilkan mampu bersaing dipasaran, atau b) melalui rekayasa alat pengolahan hasil, yaitu peningkatan produktivitas kerja dan perbaikan mutu produk sehingga diperoleh efisiensi pengolahan tinggi. Dalam hal ini diupayakan alat pengolahan yang dirakit praktis, efisien, murah dan terjangkau ditingkat petani.

Diharapkan perbaikan teknologi pasca panen kelapa dapat memberi dampak positif bagi peningkatan nilai ekonomi komoditas kelapa. Di samping itu diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah pendapatan petani dan atau masyarakat yang nantinya dapat pula menunjang kelancaran ekonomi di pedesaan sehingga mempercepat pembangunan daerah. Berbagai teknologi yang telah dihasilkan akan dijelaskan lebih lanjut.

Kopra

Sebagian besar produksi kelapa diolah terlebih dahulu menjadi kopra, sebelum diolah lebih lanjut menjadi minyak dan bungkil kopra serta produk lain.

Umumnya kopra yang dihasilkan petani berkadar air cukup tinggi sekitar 15% dan banyak dijumpai bagian kopra yang hangus, sehingga dikategorikan sebagai kopra bermutu rendah. Kopra yang demikian dijual ke pedagang pengumpul, pedagang antar pulau dan pabrik pengolahan minyak kelapa akan mendapat potongan susut sebesar 10-15% dan harganya rendah sekitar Rp 500,- per kg (harga bulan April 1989 di Manado). Hal ini tentu akan merugikan petani. Oleh sebab itu perbaikan mutu kopra patut mendapat perhatian.

Untuk memperbaiki mutu kopra yang dihasilkan petani, telah dikembangkan alat pengering kopra yang praktis dan efisien hasil rakitan Balai Penelitian Kelapa, dan diberi nama alat pengering tipe Balitka. Alat ini dapat dibuat dan mudah dioperasikan oleh petani (Konstruksi dan cara penggunaannya disajikan dalam Lampiran 1).

Mutu kopra yang dihasilkan dengan menggunakan alat pengering tipe Balitka, dapat dikategorikan bermutu baik yang ditandai dengan kopra berwarna putih seragam dan berkadar air relatif rendah sekitar 5-7% (sesuai Standar Industri Indonesia (SII), kopra bermutu I). Kopra yang demikian juga dijual ke pedagang dan pabrik pengolahan minyak kelapa tidak dikenakan potongan susut dan harganya cukup tinggi, sekitar Rp 580,- per kg (harga bulan April 1989 di Manado).

Minyak Kelapa

Pengolahan minyak kelapa yang dilakukan petani umumnya menggunakan bahan baku santan yang berasal dari kelapa segar. Minyak yang dihasilkan disenangi konsumen, namun daya simpannya rendah, kurang dari 2 bulan. Hal ini disebabkan antara lain peningkatan kadar air dan asam lemak bebas sangat cepat selama penyimpanan.

Minyak kelapa segar yang disimpan di dalam wadah gelas dan plastik tembus cahaya

setelah 2 bulan kadar airnya meningkat dari 0,10-0,20% dan kadar asam lemak bebas dari 0,080-0,18% dan sudah berbau tengik, sehingga tidak layak digunakan sebagai minyak goreng.

Untuk mempertahankan mutu minyak agar tetap baik walaupun disimpan cukup lama, telah diadakan perbaikan pengolahan minyak kelapa segar dengan cara pemanasan bertahap. Cara ini hampir sama dengan cara yang dilakukan petani, kecuali dalam hal tahapan pemberian panas selama pemasakan santan atau dadih untuk memperoleh minyak kelapa.

Pemanasan bertahap dilakukan dengan tahap awal adalah pemanasan santan atau dadih dengan suhu 95°-100°C. Pemanasan ini dilakukan sampai terpisahnya blondo dari minyak dan blondo masih berwarna putih sampai agak coklat muda. Pemanasan tahap ke dua dilakukan setelah diadakan pemisahan blondo dengan minyak, sampai diperoleh minyak yang agak bening. Tahap akhir dilakukan pemanasan minyak pada suhu 105°C selama kurang lebih 2 jam.

Minyak yang dihasilkan dengan pemanasan bertahap berkadar air relatif kecil (0,08-0,12%), kadar asam lemak bebas sangat rendah (0,02-0,05%), minyak tidak berwarna dan berbau harum. Minyak yang demikian bermutu baik dengan daya simpan relatif lama, sekitar 4-6 bulan.

Pengolahan minyak kelapa cara basah yang dilakukan petani, rendemen minyak yang dihasilkan sangat rendah (sekitar 35%). Hal ini disebabkan sebagian minyak tidak terekstraksi dan terbawa bersama ampas dan blondo.

Untuk meningkatkan rendemen minyak pada pengolahan cara basah dapat dilakukan antara lain dengan menggunakan enzim. Diketahui bahwa enzim yang berperan dalam proses ekstraksi minyak kelapa adalah enzim yang dapat menghidrolisis makro-molekul protein dan karbohidrat kelapa, antara lain enzim protease, alfa-amilase dan pektinase.

Pemberian enzim berupa campuran enzim alfa-amilase dan bromelin 0,5% serta pektinase 0,1% (berat enzim/volume emulsi santan) pada santan kelapa dengan nisbah daging kelapa dibanding air sama dengan 1:4 ; pH 5,5 suhu ekstraksi 45°C dan lama ekstraksi 60 menit akan menghasilkan rendemen minyak kelapa 81,44% (proses ekstraksi dapat dilihat pada Lampiran 2). Dibandingkan dengan cara konvensional, ternyata memberi tambahan rendemen minyak sekitar 46,44%. Di samping itu minyak yang dihasilkan dengan penggunaan enzim memenuhi persyaratan SII sehingga dapat langsung dikonsumsi sebagai minyak goreng.

Komponen utama minyak kelapa adalah trigliserida. Apabila minyak kelapa akan digunakan sebagai bahan baku industri, harus dihidrolisis menjadi digliserida dan monodigliserida. Hidrolisis trigliserida minyak kelapa dengan enzim lipase cukup efektif. Pada hidrolisis minyak kelapa dengan penambahan enzim lipase 15 unit/miliekivalen minyak kelapa selama 4 jam akan menghasilkan monogliserida, digliserida dan sisa trigliserida berturut-turut 53,55; 39,03; dan 4,84%. Proses hidrolisis dapat dilihat pada Lampiran 3. Minyak kelapa dengan susunan gliserida yang demikian sangat baik digunakan sebagai bahan tambahan pada pengolahan roti, karena akan memberi pengaruh terhadap struktur fisik roti seperti volume dan keempukan roti (cara pembuatan roti lihat Lampiran 4).

Santan Kelapa

Santan kelapa merupakan produk yang populer digunakan dalam pembuatan kue, minuman serta produk lainnya. Santan kelapa mudah rusak, sehingga tindakan pengawetan sangat diperlukan agar santan dapat disimpan lama.

Pengawetan santan dapat dilakukan dengan cara pemberian bahan pengawet benzoat

0,01%, garam 5%, dan bahan pematap CMC ("Carboxy Methyl Cellulose") 2%. Santan diaduk agar bahan yang ditambahkan tercampur merata dengan menggunakan "Mixer". Setelah santan homogen dibotolkan dan dipasteurisasi dengan cara perebusan pada suhu 70-75°C selama 30 menit. Santan yang diawetkan ini cukup stabil dan awet pada penyimpanan sekitar 1- 1,5 bulan.

Santan yang masih baik ditandai dengan emulsi yang homogen, berwarna putih dan berbau harum. Apabila terjadi pemisahan emulsi, perubahan warna dan bau, santan tidak layak lagi dikonsumsi. Santan yang demikian sebaiknya dimasak untuk dijadikan minyak kelapa.

Santan kelapa dapat juga dipisahkan menjadi krim dan skim. Krim adalah bagian yang banyak mengandung minyak, sedangkan protein dan karbohidrat banyak terdapat pada bagian skim. Protein yang terkandung pada skim dapat dipisahkan, sehingga diperoleh konsentrat protein kelapa. Proses pemisahannya mulai dari bahan dasar (buah kelapa) dapat dilihat pada Lampiran 5. Konsentrat protein kelapa yang diperoleh mengandung protein sekitar 31,49%. Produk ini baik sekali untuk digunakan sebagai sumber protein makanan bayi, karena tidak mengandung senyawa antinutrisi. Biasanya bahan baku utama dalam pengolahan makanan bayi adalah sereal, antara lain beras. Pada Lampiran 6 dapat dilihat pengolahan makanan bayi yang menggunakan konsentrat protein kelapa dan tepung beras. Dalam hal ini beras telah diolah lebih dahulu menjadi tepung instan. Dengan menggunakan nisbah 3:7 untuk konsentrat dan beras, diperoleh produk makanan bayi berkadar protein 16,99%. Mutu protein makanan bayi setelah mengalami pengujian dengan menggunakan tikus percobaan, ternyata cukup baik yang dibuktikan dengan nilai Protein Efficiency Ratio (PER) sebesar 2,11.

Selain dari santan, konsentrat protein kelapa dapat juga diperoleh dari ampas kelapa segar dengan bantuan enzim bromelin. Proses pengolahannya dapat dilihat pada Lampiran 7. Konsentrat protein kelapa yang diperoleh mengandung protein sekitar 46,63%. Produk ini setelah dicampur dengan tepung beras instan dalam nisbah 3,5 : 6,5 diperoleh produk makanan bayi berkadar protein 24,09%, dengan nilai PER 2,72.

Cara pengolahannya sama dengan cara Lampiran 6.

Daging Kelapa Muda

Sebagian besar daging kelapa muda dikonsumsi dalam bentuk segar. Namun dari daging kelapa muda dapat dibuat berbagai produk yang bernilai cukup tinggi, seperti selei kelapa muda (umur 6-7 bulan) dimulai dari mengeluarkan daging kelapa tanpa testa dengan menggunakan sendok stainless steel, kemudian dihancurkan sampai halus atau diblender. Sementara itu gula dijadikan karamel dengan cara ditambah sedikit air, lalu dipanaskan sambil diaduk terus sampai terbentuk karamel (merah kecoklatan). Nisbah daging kelapa muda dan gula adalah 1 : 1. Pada saat terbentuk karamel, daging kelapa yang telah diblender dimasukkan dan pemanasan dilanjutkan sambil diaduk sampai kadar total padatan terlarut mencapai sekitar 68%. Selanjutnya tambahkan natrium benzoat 0,1% dan asam sitrat 0,05% (dihitung atas dasar bahan kelapa). Aduk sampai homogen kemudian masukkan dalam wadah gelas (botol steril), selanjutnya ditutup dan didinginkan. Produk selei kelapa muda ini, mempunyai daya simpan sekitar 2 bulan.

Dari daging kelapa muda (umur 8-10 bulan), dapat pula dibuat keripik kelapa. Daging kelapa tanpa testa dikeluarkan dengan menggunakan sendok/pisau stainless steel. Kemudian daging kelapa diiris tipis (sesuai selera) dan direndam dalam larutan gula 50% selama 4 menit. Untuk efisiensi perendaman, larutan gula yang digunakan harus 2 kali lebih berat dari berat

irisan daging kelapa. Selesai perendaman, irisan daging kelapa diangkat dan tiriskan selama 15 hingga 20 menit. Selanjutnya dikeringkan dengan menggunakan oven suhu 60-80°C, selama 2 hingga 3 jam. Setelah didinginkan selama 10 menit, kemudian dikemas.

Untuk memperpanjang masa daging kelapa muda, dapat juga dilakukan cara irisan dididihkan selama 30 menit dalam larutan gula 50% dengan pengawet natrium benzoat 0,01%. Selanjutnya dimasukkan dalam botol dan disterilkan selama 15 hingga 20 menit. Produk ini dapat mencapai masa selama 3 minggu.

Air Kelapa

Air kelapa dapat diolah menjadi minuman ringan. Minuman ringan merupakan istilah yang diberikan pada minuman yang mengandung gula dan CO₂ dengan atau tanpa penambahan asam serta tidak beralkohol. Urutan pengolahan minuman ringan dari air kelapa dimulai dengan menyaring air kelapa (sekitar 3 liter), kemudian tambahkan gula sekitar 300 g, dididihkan dan diaduk sampai gulanya larut. Selanjutnya disaring lagi, dan tambahkan 1,5 g asam sitrat dan natrium benzoat 3 g.

Aduk sampai merata, kemudian dididihkan sekitar 5 menit. Masukkan ke dalam botol yang telah disterilkan atau direbus (sisihkan "heat space" secukupnya). Botol segera ditutup rapat, kemudian sterilkan dengan cara direbus dalam air mendidih selama 20 menit. Produk ini mempunyai daya simpan sekitar 3 bulan.

Air kelapa dapat juga dimanfaatkan menjadi nata de coco dengan bantuan bakteri *Acetobacter xylium*. Kultur murni bakteri ini sulit diperoleh. Oleh karena itu sebagai alternatif dapat dibuat dari daging buah nenas matang (proses pembuatannya dapat dilihat pada Lampiran 8). Selanjutnya untuk proses pembuatan nata de coco dilukiskan pada Lampiran 9. Nata de coco merupakan kolang kaling buatan atau selulosa sintetik. Produk ini tergolong "dietary fiber", oleh karena itu sangat cocok dikonsumsi oleh mereka yang sedang melakukan diet. Pembuatan nata de coco yang menggunakan bahan baku air kelapa dari Genjah Raja (GRA), Genjah Kuning Nias (GKN) dan Genjah Kuning Hijau (GKH) menghasilkan nata masing-masing 510, 430 dan 430 g per 1000 ml air kelapa.

Pengolahan kecap dengan menggunakan air kelapa juga telah dilakukan. Dengan menggunakan air kelapa 2750 ml, kedele 200 g (telah difermentasi), gula merah 500 g dan garam 200 g menghasilkan kecap manis dengan kadar protein 3%, gula 46,71%, sakarosa 35,30% dan garam 8,66%. Komposisi ini telah memenuhi standar mutu yang ditetapkan. Proses pengolahan kecap air kelapa dapat dilihat pada Lampiran 10.

Sabut Kelapa

Sabut merupakan bagian terbesar limbah kelapa, yang pemanfaatannya dalam industri masih sangat terbatas. Pada umumnya sabut digunakan petani sebagai bahan bakar pada pembuatan kopra dan minyak klentik.

Dewasa ini sabut telah digunakan sebagai bahan baku untuk menghasilkan serat yang dimanfaatkan menjadi bahan pengisi jok mobil, kursi, dan bahan kerajinan lainnya. Untuk memisahkan serat dari sabut, dapat dilakukan secara fisik dan biologik.

Pemisahan secara biologik dilaksanakan dengan merendam sabut dalam air tawar (kolam) dan air asin atau air laut. Cara ini dilakukan dengan merendam sabut kelapa selama 3 bulan. Setelah dikeringkan sabut dipukul-pukul dengan sepotong kayu arah vertikal serat sabut,

sehingga akan terpisah serat kasar, debu sabut, dan kulit sabut. Serat yang dihasilkan berwarna kuning gading sampai coklat.

Untuk mendapatkan serat dengan warna sesuai permintaan konsumen dapat dilakukan dengan cara proses pemutihan melalui perendaman dalam larutan NaOH 3% dan dipanaskan sampai mendidih selama 1 jam. Selanjutnya serat dicuci dengan air dan direndam lagi dalam larutan kaporit 3%, dicuci kembali dan dikeringkan. Pewarnaan serat dapat menggunakan zat warna "wantex", dengan cara seperti tercantum dalam label pada kemasan "wantex".

Selain serat, dari sabut dapat dibuat arang bongkah. Pembuatan arang bongkah dari sabut kelapa dilakukan dengan cara sabut kering dipotong-potong menjadi bagian-bagian kecil agar mudah terbakar dan proses pembakarannya berlangsung cepat. Wadah pembakaran yang digunakan adalah drum yang khusus dipakai untuk proses pengarangan. Konstruksi alat dan cara pengarangan dapat dilihat dalam Lampiran 11.

Arang yang dihasilkan dari sabut kelapa mutunya cukup baik, dengan kadar air 6,3%, bahan menguap 10,3% dan karbon terikat ("Fixed carbon") sebesar 79,9%.

Arang sabut cukup praktis dijadikan arang bongkah/briket, dengan cara arang dihaluskan kemudian disaring dengan ayakan 80 mesh. Arang dicampurkan dengan tanah liat, dengan nisbah antara arang, tanah liat, dan air adalah 10:2:3. Dicampur merata dan dimasukkan kedalam alat pengepres dengan daya tekan sebesar 1 ton. Arang yang telah dipres sesuai bentuk dan ukuran cetakan, kemudian dikeringkan pada suhu 60°-70° selama 3-4 jam.

Tempurung Kelapa

Sebagaimana halnya dengan sabut kelapa, tempurung kelapa juga sebagian besar hanya digunakan sebagai bahan bakar pada pembuatan kopra dan bahan bakar keperluan rumah tangga.

Diketahui tempurung kelapa sangat sesuai untuk dibuat arang, yang merupakan bahan industri potensial.

Pembuatan arang dari tempurung kelapa dapat menggunakan alat drum seperti yang dirakit oleh Balitka (Konstruksi alat dan cara pembuatan tertera pada Lampiran 11). Arang tempurung yang dihasilkan bermutu baik, dengan kadar air 1,5%, bahan menguap 13,9%, kadar karbon terikat 82,9%.

Arang yang diperoleh dapat juga dibentuk menjadi arang briket dengan cara yang sama seperti pada arang sabut.

Nira Kelapa

Nira kelapa yang dihasilkan kelapa GKN tertinggi adalah 1950 ml/mayang/hari, dengan kadar gula bervariasi dari 10-20%. Nira kelapa yang diperoleh dapat jadi bahan baku dalam pengolahan alkohol. Proses pengolahannya adalah sebagai berikut : Nira disaring kemudian kadar gula ditetapkan menjadi 15%. Untuk Nira yang kadar gulanya kurang dari 15%, harus distandarisasi dengan penambahan gula, sedangkan yang lebih 15% diencerkan dengan air bersih/aquades. Selanjutnya ditambah ragi *Sacharomyces cerevisiae* 0,05% kemudian ditutup dan difermentasi selama 24 jam pada kondisi suhu ruang. Hasil fermentasi disuling pada suhu 80°-90°C sehingga diperoleh alkohol berkadar antara 50 dan 54%.

Nira kelapa dapat juga diolah menjadi nata de coco, walaupun tanpa menggunakan starter dan gula. Dengan demikian pemanfaatan nira kelapa untuk bahan baku nata de coco akan lebih efisien dan praktis.

Batang Kelapa

Batang kelapa mempunyai tingkat kekerasan yang berbeda dari pangkal hingga ke ujung, demikianpun antara bagian luar dan empulur. Oleh karena itu, cara penggergajiannya harus mengikuti pola seperti pada Lampiran 12. Kayu kelapa tidak mempunyai daya tahan alamiah terhadap serangan jamur ataupun serangga. Oleh karena itu tindakan pengawetan perlu juga dilakukan. Cara pengawetannya adalah sebagai berikut : Kayu kelapa dikering anginkan dahulu (7-8) minggu, kemudian dibentuk menjadi komponen peralatan seperti ubin, pion atau gagang (sesuai kebutuhan). Setelah itu direndam pada bahan pengawet campuran solar dan minyak tanah 1:1 selama 2-3 hari diangkat dan kemudian dikering-anginkan lagi.

Daun dan Lidi Kelapa

Daun dan lidi kelapa belum banyak dimanfaatkan dalam usaha industri. Sedangkan untuk keperluan rumah tangga masih terbatas pada pembuatan atap dan hiasan untuk daun kelapa, sedangkan lidi untuk pembuatan tusuk sate dan sapu.

Daun dan lidi kelapa dapat diolah menjadi arang, selanjutnya dibentuk menjadi arang briket. Pembuatan arang briket sama dengan pembuatan arang briket dari sabut dan arang tempurung.

Mutu arang daun dan lidi kelapa cukup baik, dengan kadar air 1,8%, bahan menguap 9,8% dan 77,8% kadar karbon terikat.

Berdasarkan komposisi arang, yang meliputi kadar air bahan menguap dan karbon terikat ternyata di samping arang tempurung, juga arang sabut dan arang daun dan lidi kelapa dapat digunakan sebagai bahan baku industri.

PEMASYARAKATAN TEKNOLOGI PASCA PANEN KELAPA

Langkah-langkah Operasional

Sesuai potensial pertanaman kelapa dan permasalahan yang dihadapi dewasa ini, maka langkah-langkah yang perlu dilaksanakan meliputi (1) penyediaan data dasar, (2) dukungan teknis, dan (3) kelembagaan.

Penyediaan data dasar

Untuk memperoleh data yang baik perlu kerjasama dengan instansi- instansi terkait. Kerjasama ini berupa penyediaan data dasar tentang potensial dan penyebaran bahan baku serta identifikasi tingkat kebutuhan akan konsumsi komoditas. Dengan ini diharapkan dapat diperkirakan potensial riil penyediaan bahan baku baik dalam jumlah maupun mutu yang diinginkan demi menjamin kelancaran usaha industri pengolahan hasil atau penanganan pasca panen kelapa.

Dukungan teknikal

Dukungan dari berbagai pihak seperti Badan Penelitian dan Pengembangan Lingkup Pertanian, Perindustrian, dan Departemen Perdagangan, serta tersedianya tenaga penyuluh profesional sangat diperlukan untuk pengembangan baik teknologi proses maupun rekayasa alat pengolah hasil.

Pemantapan peranan kelembagaan

Untuk mendukung keberhasilan usaha perlu dikembangkan organisasi kerjasama usaha dalam bentuk koperasi, seperti KUD sehingga posisi petani atau pengolah dalam tatanan ekonomi agribisnis menjadi kuat. Dalam hal ini diperlukan peranan dan bimbingan terpadu dari aparat instansi terkait di bawah koordinasi Gubernur atau Bupati Kepala Daerah setempat.

Pola Pengembangan

Pemasyarakatan teknologi pasca panen atau agroindustri berkaitan dengan pengembangan industri pedesaan. Karena itu sebaiknya diarahkan pada usaha mengolah komoditas yang tersedia dalam jumlah yang cukup berkesinambungan dan mempunyai pasaran andal baik dalam negeri maupun luar negeri. Dengan demikian selain dapat meningkatkan nilai tambah komoditas dan pendapatan petani atau pengolah, juga menunjang upaya peningkatan pendapatan daerah.

Berdasarkan skala usaha, kemampuan petani atau pengolah dan potensi daerah yang tersedia, maka pola pengembangan agroindustri dapat dilaksanakan melalui pola bapak angkat, PIR, Perusahaan dengan perintisnya BUMN atau BUMD yang ada, dan pola swadaya.

Peranan Bapak Angkat diperlukan untuk memberi bimbingan dan pelayanan informasi pasar, memberikan bantuan modal, peralatan dan pembinaan dalam peningkatan penampilan usahanya. Selain itu bapak angkat dapat berperan memperpendek mata rantai perdagangan dan berfungsi sebagai eksportir.

Untuk mempercepat pemasyarakatan agroindustri, perlu ditempuh langkah-langkah seperti :

1. Menyebarkan informasi mengenai teknologi yang dihasilkan melalui media cetak, media elektronika, temu tugas, kunjungan, demonstrasi, dan sebagainya.
2. Kerjasama dengan instansi terkait secara bersama-sama mempraktekkan teknologi agroindustri yang telah dihasilkan guna memajukan industri pedesaan.
3. Bersama-sama pemerintah Daerah memperkenalkan teknologi agroindustri pada daerah tertentu yang akan dikembangkan industri pedesaannya.
4. Kerjasama dengan Koperasi Unit Desa, BUMN, Badan Usaha Swasta dalam mengembangkan teknologi agroindustri dan industri pedesaan secara terpadu.

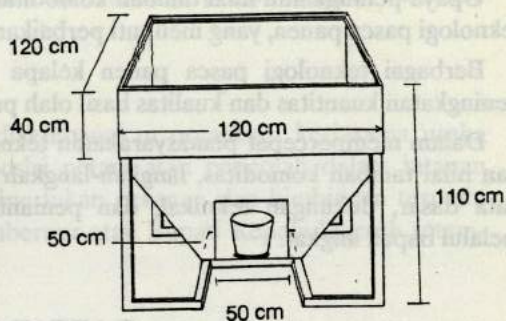
Alat pengering kopra tipe Balitka

Pendahuluan

Salah satu masalah pokok dalam perkopraan di Indonesia adalah masalah mutu (kualitas) yang masih rendah, akibatnya harga rendah dan pendapatan petani kelapa berkurang. Dengan memperbaiki mutu kopra saja pendapatan petani kelapa dapat ditingkatkan. Kadar air kopra rakyat biasanya dinilai sebesar 15-22%. Dari survai yang dilakukan oleh Balai Penelitian Kelapa, petani kelapa rata-rata dirugikan sekitar 6% dari manipulasi penilaian kadar air saja. Hal ini disebabkan oleh karena belum adanya penilaian kualitas yang standar dan proses pengeringan kopra yang sangat sederhana sekali. Dengan adanya alat pengering kopra yang baik, dapat dihasilkan kopra putih dengan kadar air 5-8%. Ini berarti kopra yang ada sekarang yang rata-rata kadar airnya dinilai 15%.

Balai Penelitian Kelapa telah berhasil membuat rancangbangun alat pengering kopra yang sesuai untuk usahatani kecil dengan pemilikan 1 sampai 2 ha tanaman kelapa. Sumber panas alat pengering diambil dari hasil kelapa itu sendiri, berupa arang tempurung atau arang sabut. Dengan alat ini dapat dihasilkan kopra putih bersih dengan kadar air 5-7% yang memenuhi syarat untuk dinilai sebagai kopra klas I. Harga dari alat pengering juga cukup terjangkau oleh petani kecil.

Pengering kopra tipe Balitka 01



Keterangan gambar

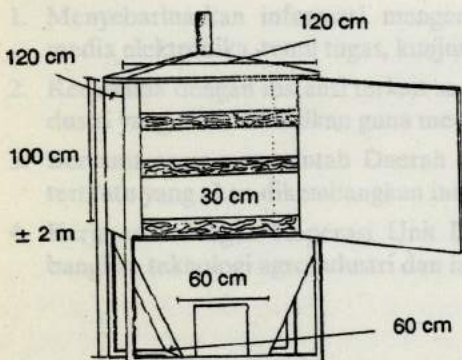
- | | | |
|-------------------------|---|------------------|
| 1. Tinggi | : | 110 cm |
| 2. Panjang bagian atas | : | 120 cm |
| 3. Lebar bagian atas | : | 120 cm |
| 4. Panjang bagian bawah | : | 50 cm |
| 5. Lebar bagian bawah | : | 50 cm |
| 6. Tinggi rak | : | 40 cm |
| 7. Tungku | : | 1 buah |
| 8. Waktu pengeringan | : | 40-48 jam |
| 9. Kapasitas | : | 250 butir kelapa |

* Untuk mendapatkan kopra yang lebih besar dapat memperlebar permukaan rak pengering. Dengan catatan bahwa pelebaran rak sejalan dengan penambahan tungku pembakar (agar suhu 50-60°C tetap tercapai).

Keterangan gambar

Pengering kopra tipe Balitka 03

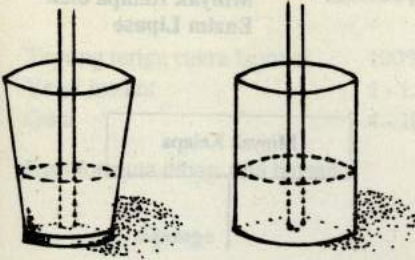
- | | | |
|---|---|------------------|
| 1. Tinggi | : | ± 2 m |
| 2. Panjang bagian atas | : | 120 cm |
| 3. Lebar bagian atas | : | 120 cm |
| 4. Tinggi tempat kelapa | : | 100 cm |
| 5. Mempunyai | : | 3 rak |
| 6. Jarak tiap rak | : | 30 cm |
| 7. Ventilasi bisa dinaik turunkan (penutupnya) dengan jarak | : | 5, 10, 20 cm |
| 8. Lebar bagian bawah | : | 60 cm |
| 9. Panjang bagian bawah | : | 60 cm |
| 10. Tungku | : | 1 buah |
| 11. Waktu | : | 72 jam (3hari) |
| 12. Kapasitas | : | 450 butir kelapa |



Pengering kopra tipe Balitka 03

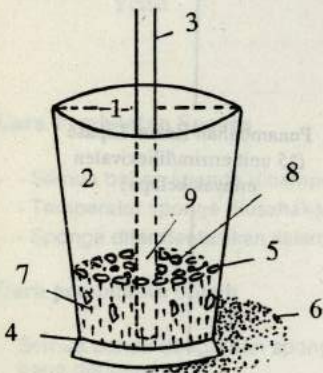
Bagan Proses Pembuatan Kopra

Tungku pembakar



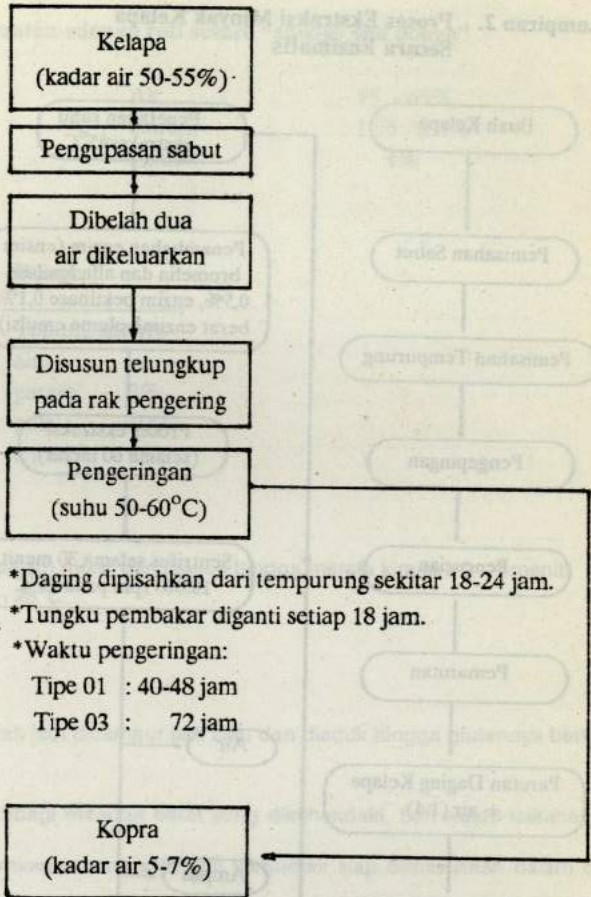
Tungku berbentuk ember

Tungku berbentuk silinder

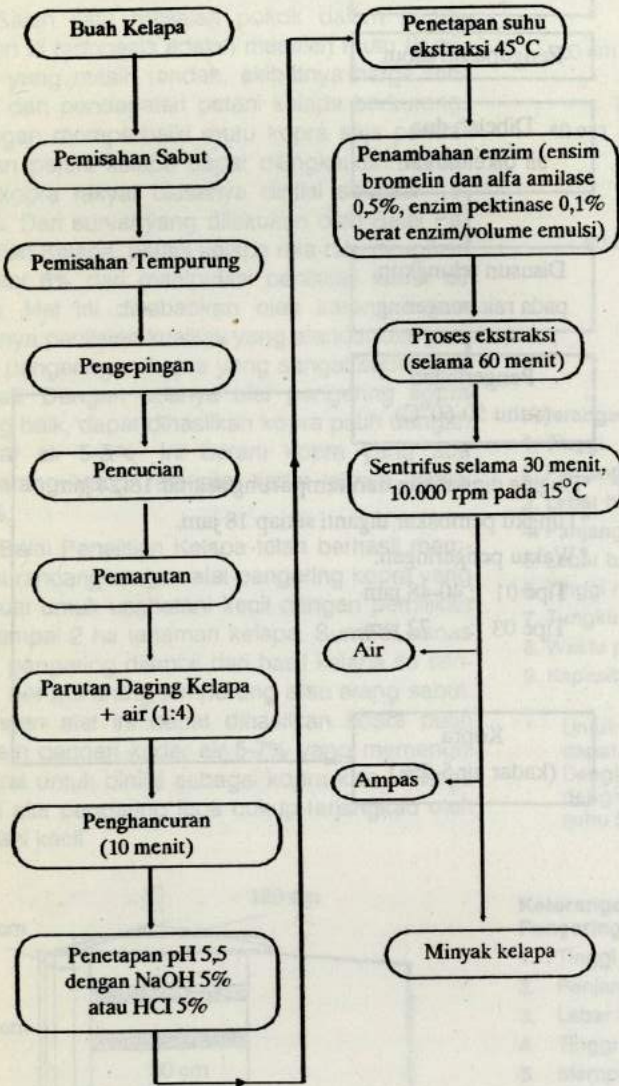


Bagian-bagian tungku pembakar:

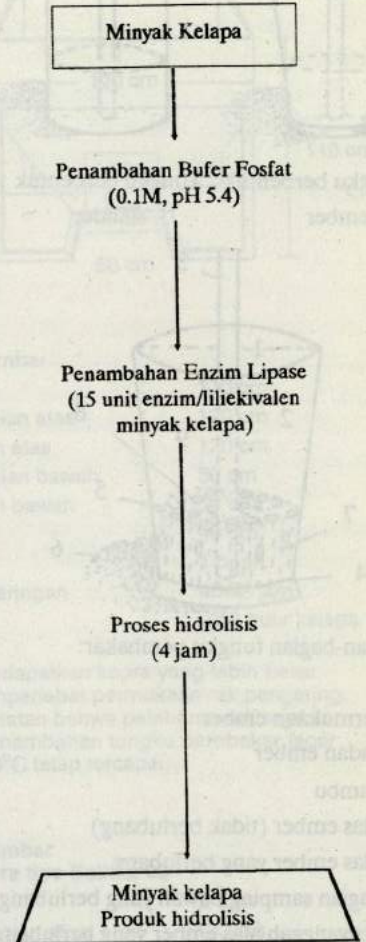
1. Permukaan ember
2. Badan ember
3. Bambu
4. Alas ember (tidak berlubang)
5. Alas ember yang berlubang
6. Bagian samping bawah yang berlubang
7. Penyanggah alas ember yang berlubang
8. Lubang-lubang alas kedua
9. Lubang bambu pada alas yang berlubang



Lampiran 2. Proses Ekstraksi Minyak Kelapa Secara Enzimatis



Lampiran 3. Proses Hidrolisis Minyak Kelapa oleh Enzim Lipase



Lampiran 4. Pembuatan roti

Metode pembuatan adonan roti secara "sponge and dough"

Tepung terigu cakra kembar	100%	Air	55 - 65%
Yeast instant	1 - 1.5%	Garam	1.75 - 2.5%
Gula	4 - 10%	Lemak	4%

Dari formula dibagi dua bagian:

Sponge		Dough	
Tepung	80%	Tepung sisanya	
Air	65%	air	-
Yeast	1.5%	garam	2%
		gula	10%
		lemak	4%

Cara Pembuatan Sponge

- Semua bahan sponge dicampur jadi satu dalam mixer dan diaduk hingga merata kira-kira 3 - 4 menit.
- Temperatur sponge diusahakan sekitar 26 - 28°C
- Sponge difermentasikan selama 4 jam

Cara pembuatan dough

- Semua bahan dough dan sponge yang sudah jadi dicampur jadi satu dan diaduk hingga glutennya berkembang dengan baik
- Temperatur dough/adonan sekitar 30°C
- Beri waktu istirahat 20 menit dan adonan dibagi menurut berat yang dikehendaki, beri waktu istirahat lagi selama 10 menit
- Pulung dan masukkan dalam cetakan, diamkan selama satu jam kemudian siap dimasukkan dalam oven yang telah dipanaskan selama 10 menit
- Panggang dalam oven selama 25 menit

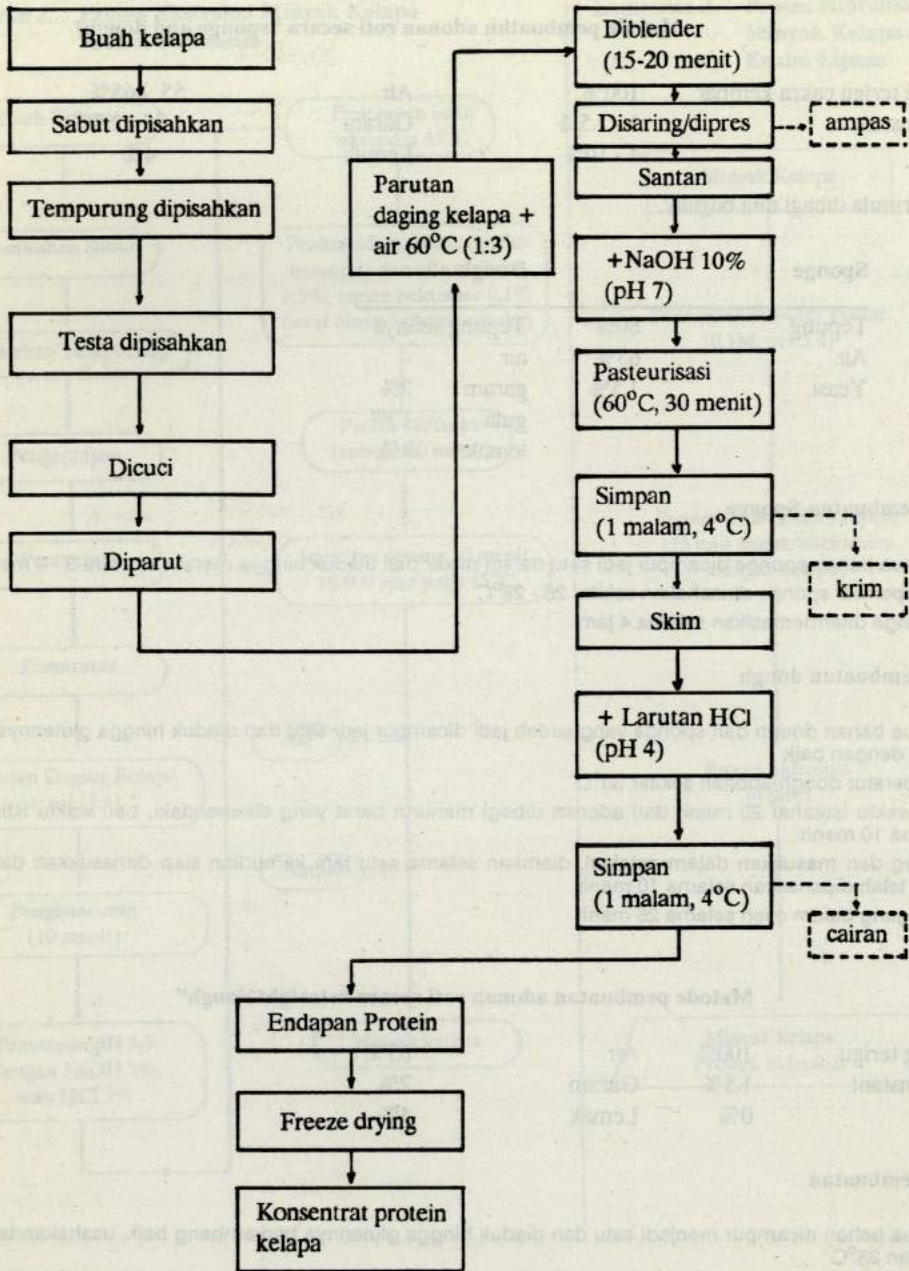
Metode pembuatan adonan roti secara "straight dough"

Tepung terigu	100%	Air	65%
Yeast instant	1.5%	Garam	2%
Gula	0%	Lemak	4%

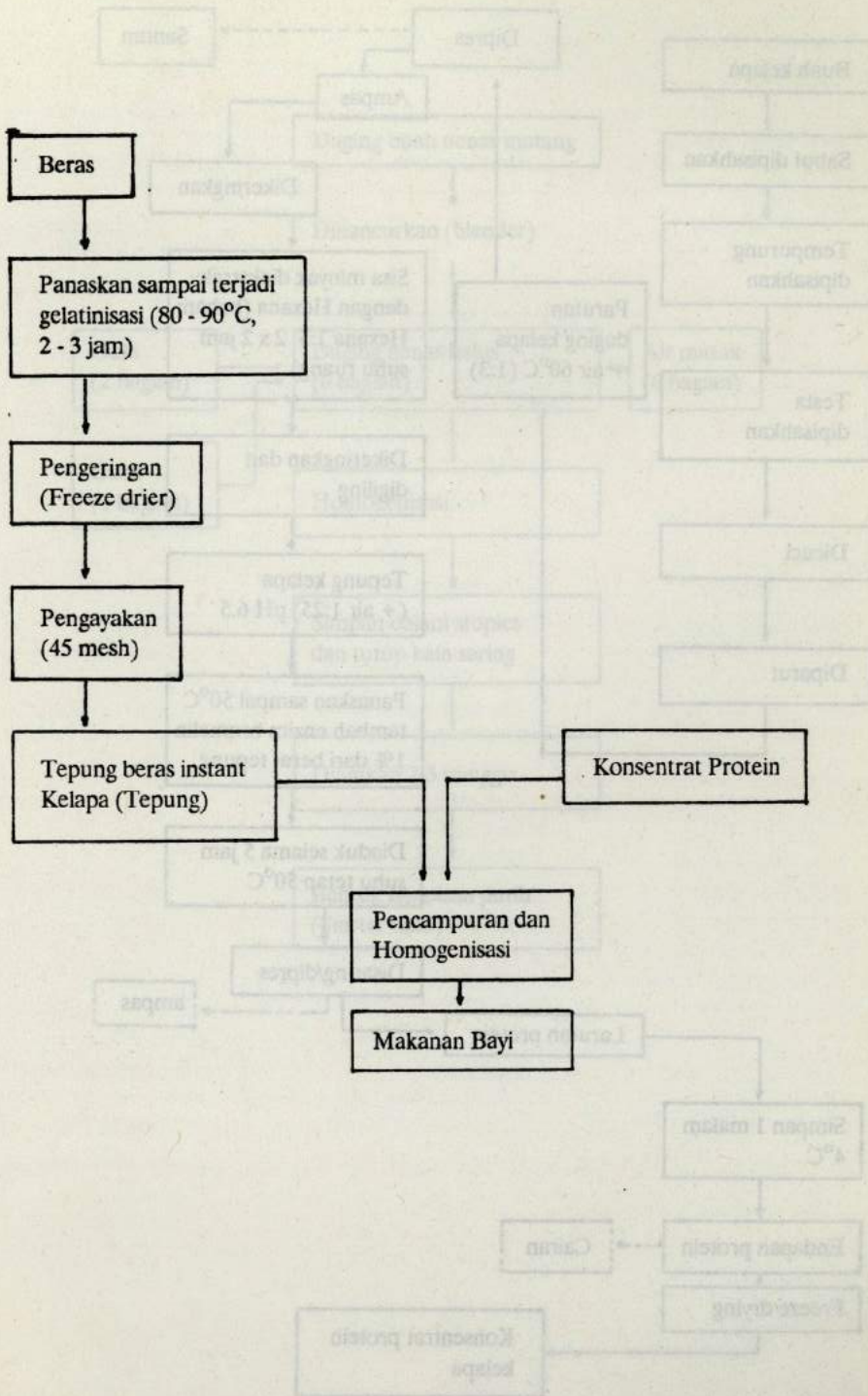
Cara pembuatan

- Semua bahan dicampur menjadi satu dan diaduk hingga glutennya berkembang baik, usahakan temperatur adonan 28°C
- Fermentasikan selama dua jam kemudian adonan dibagi menurut ukuran yang dikehendaki, beri waktu istirahat selama 10 menit, pulung dan masukkan dalam cetakan
- Diamkan selama satu jam kemudian siap dimasukkan dalam oven yang telah dipanaskan sampai 200°C
- Panggang dalam oven selama 25 menit

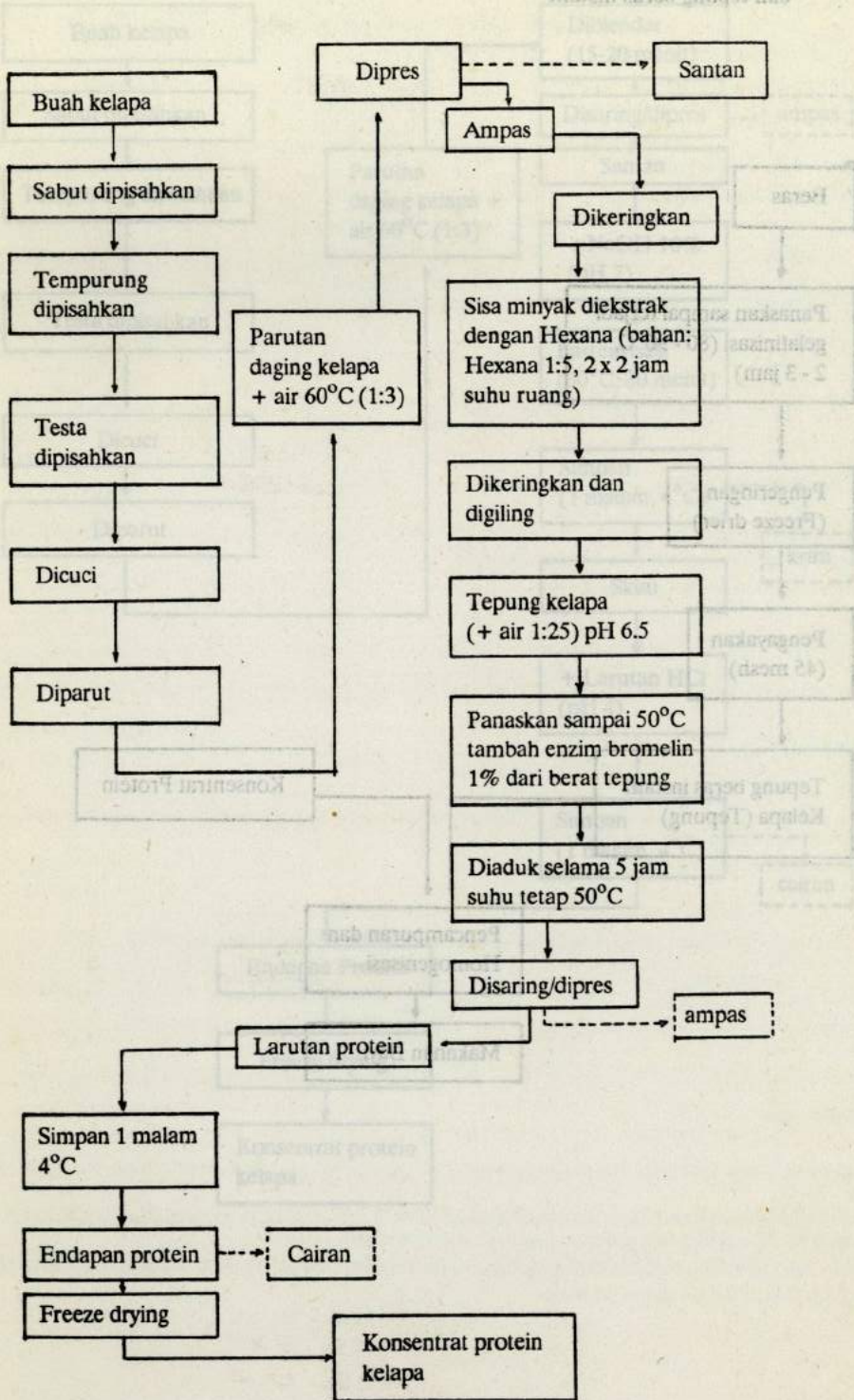
Lampiran 5. Skema proses pembuatan konseptrat protein kelapa dari santan



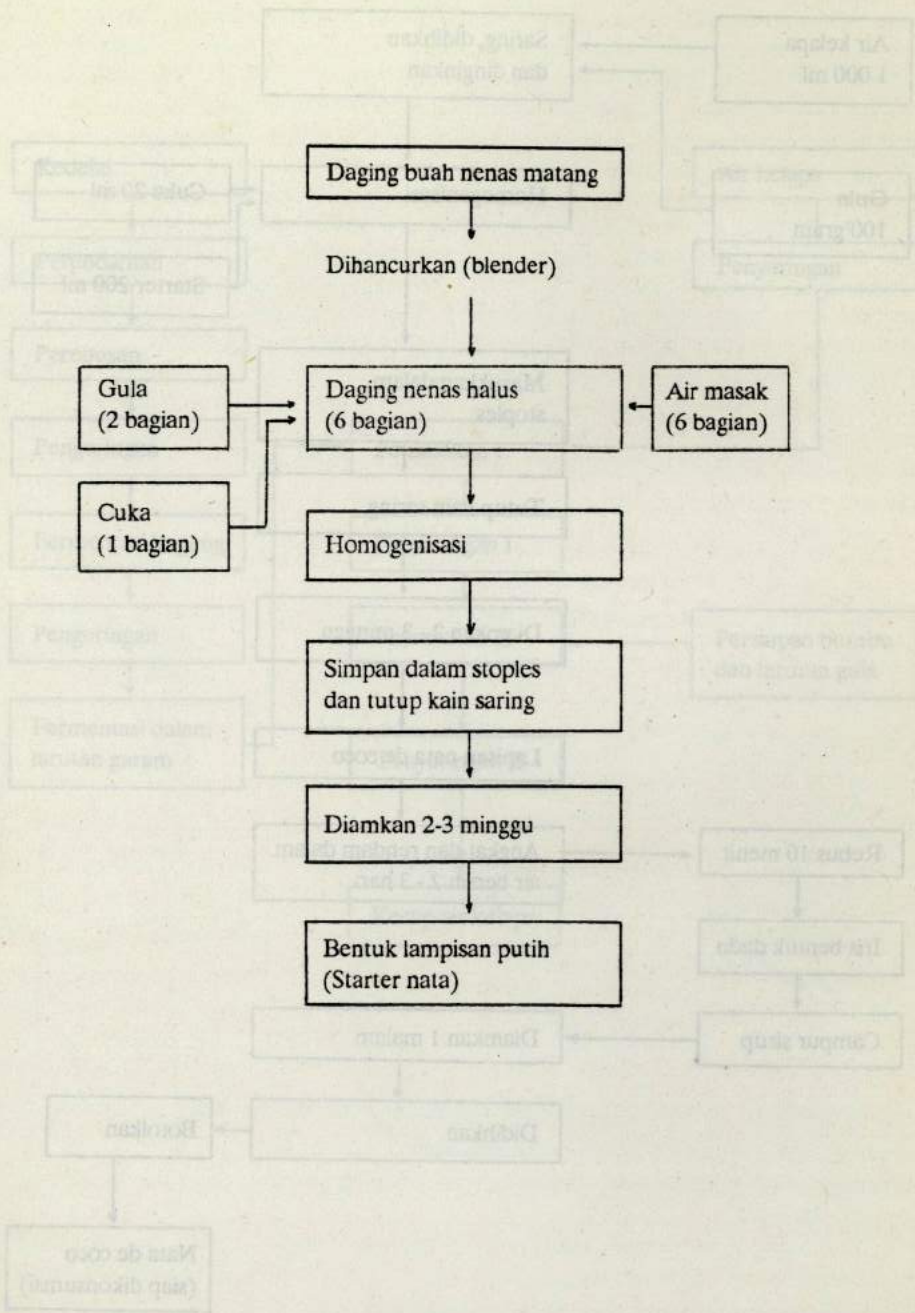
Lampiran 6. Skema proses pembuatan makanan bayi dari konsentrat protein kelapa dan tepung beras instant



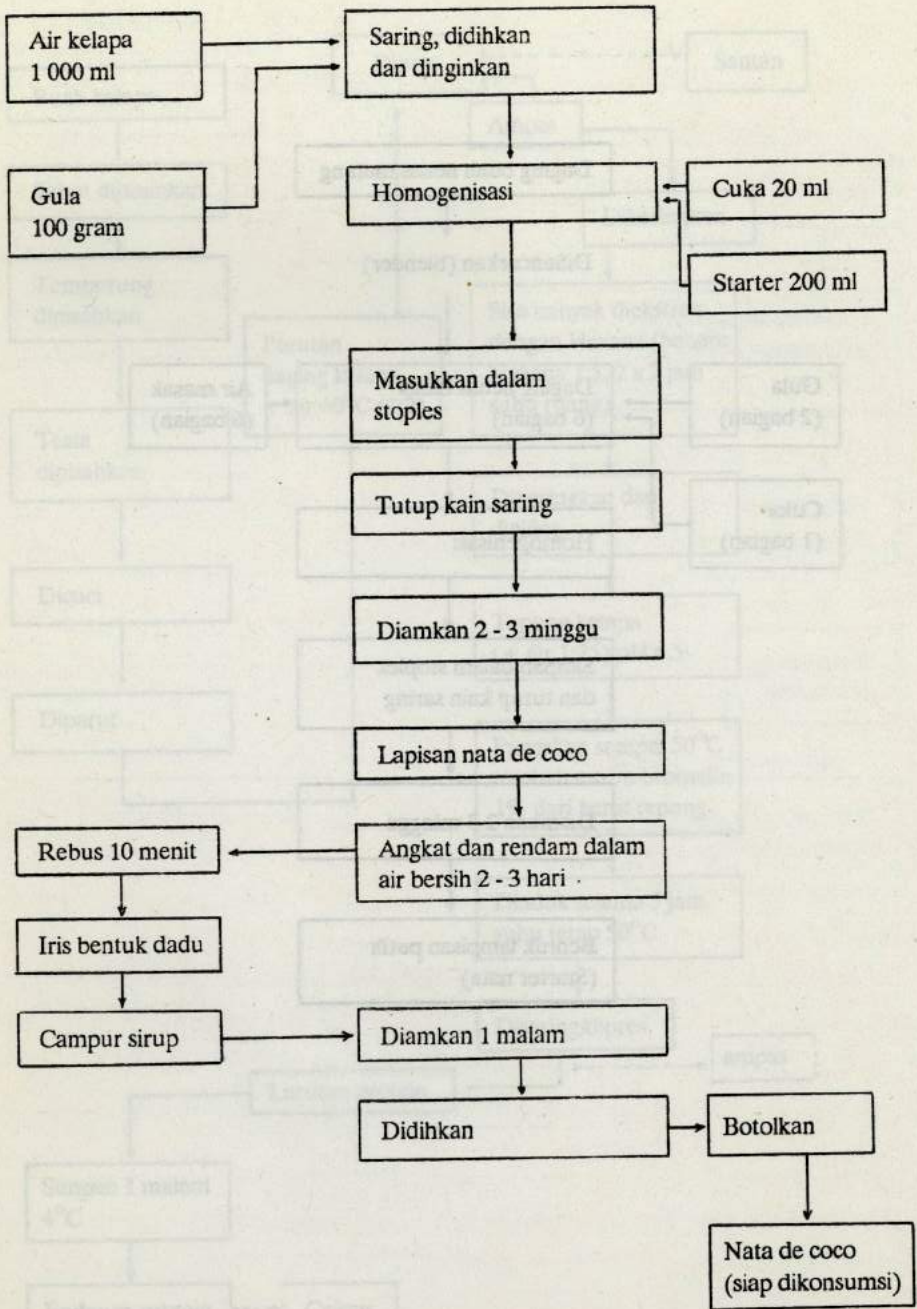
Lampiran 7. Skema proses pembuatan konsentrat protein dari ampas kelapa



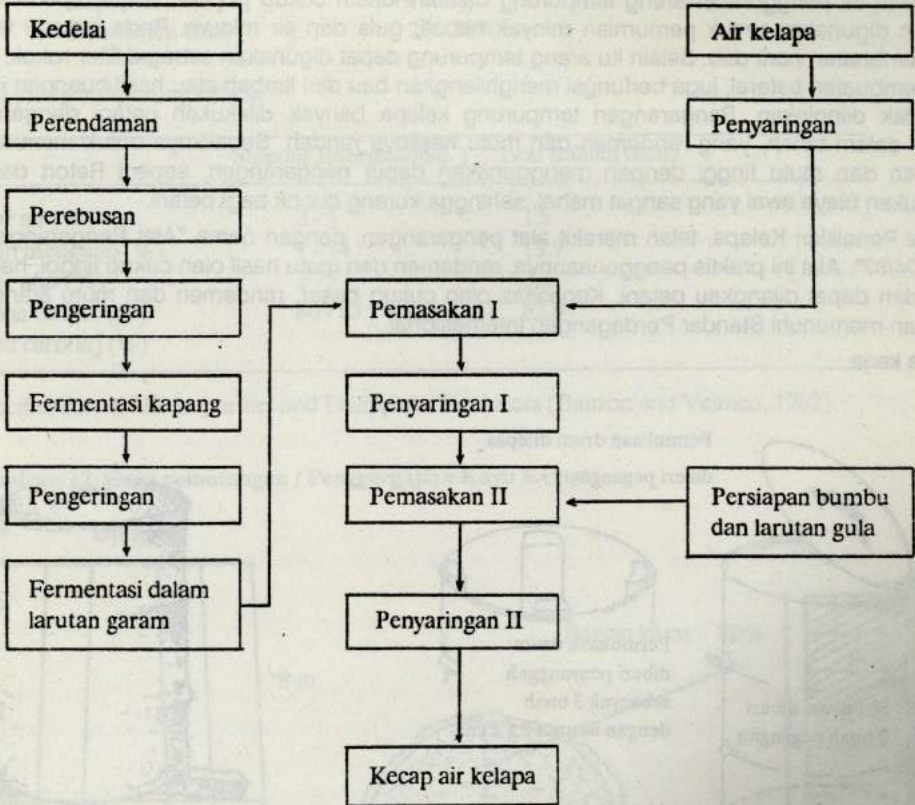
Lampiran 8. Skema proses pembuatan starter nata



Lampiran 9. Skema proses pembuatan Nata de Coco



Lampiran 10. Skema proses pembuatan kecap air kelapa



Alat Pengarangan Tipe Balitka 04/87

Potensi produksi kelapa di Indonesia cukup besar, dengan produksi pada tahun 1988 sebesar 2 914 juta ton setara kopra. Dari produksi ini dapat diperoleh tempurung kelapa sekitar 2.35 jta ton. Jika diolah menjadi arang akan dihasilkan kurang lebih 0.59 juta ton arang. Dalam kenyataannya sebagian besar tempurung kelapa hanya digunakan sebagai komoditi konvensional berupa bahan bakar pada pengolahan kopra, keperluan rumah tangga dan bahan kerajinan.

Dewasa ini penggunaan arang tempurung dalam industri cukup populer, seperti pada industri makanan digunakan untuk pemurnian minyak nabati, gula dan air minum. Pada industri farmasi, untuk pembuatan norit dsb. Selain itu arang tempurung dapat digunakan sebagai filter rokok, bahan dasar pembuatan baterai, juga berfungsi menghilangkan bau dari limbah atau hasil buangan industri yang tidak diinginkan. Pengarangan tempurung kelapa banyak dilakukan petani dengan pembakaran dalam tanah, yang rendemen dan mutu hasilnya rendah. Sebaliknya untuk mendapatkan rendemen dan mutu tinggi dengan menggunakan dapur pengarangan, seperti Retort dan Kiln, memerlukan biaya awal yang sangat mahal. sehingga kurang cocok bagi petani.

Balai Penelitian Kelapa, telah merakit alat pengarangan, dengan nama "Alat Pengarangan Tipe Balitka 04/87". Alat ini praktis penggunaannya, rendemen dan mutu hasil olah cukup tinggi, harganya murah dan dapat dijangkau petani. Kapasitas olah cukup besar, rendemen dan mutu arang yang dihasilkan memenuhi Standar Perdagangan Internasional.

Cara kerja :



1. Masukkan sebanyak 15 belah tempurung sebagai starter ke dalam drum
2. Siramlah dengan sedikit minyak tanah lalu dinyalakan
3. Apabila tempurung tersebut telah terbakar, masukkan tempurung yang lain dengan jalan bertahap sampai penuh
4. Apabila tempurung terakhir telah terbakar yang ditandai dengan pijaran api yang sekali- sekali muncul, saat itu drum dapat ditutup
5. Celah pada pinggiran penutup drum diberi adonan tanah liat
6. Setelah drum menjadi dingin, arang dikeluarkan lalu dikemas dalam karung, disimpan pada tempat yang kering dan aman.

Spesifikasi alat

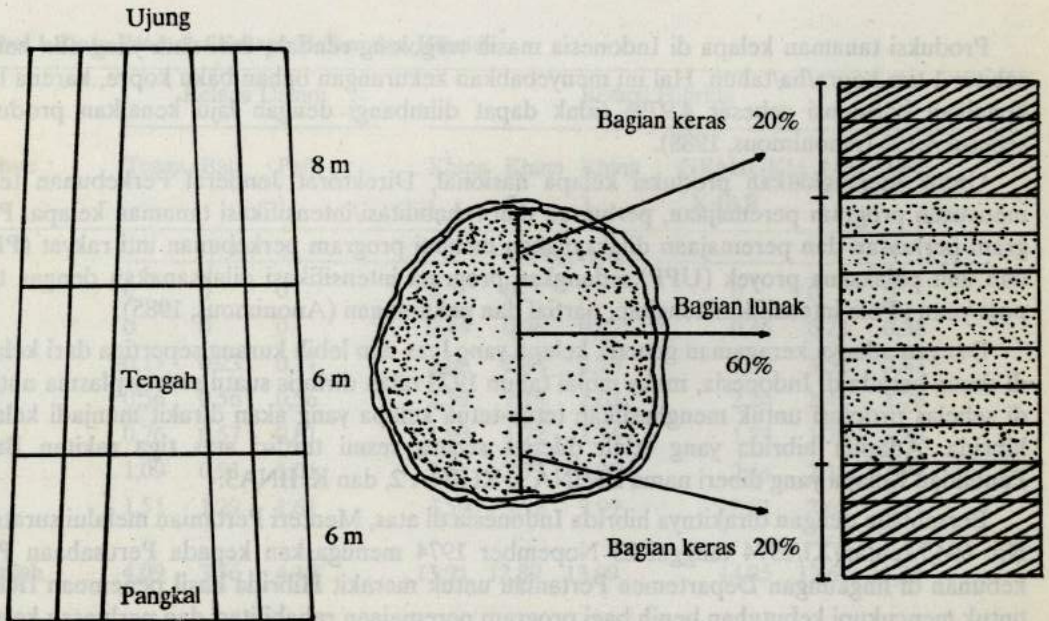
Tipe	:	Balitka 04/87
Berat	:	23 kg
Tinggi	:	88cm
Diameter	:	54 cm
Lama pengarangan	:	3 - 4 jam
Kapasitas olah	:	100 kg
Rendemen hasil	:	25 - 30%

Mutu arang tempurung kelapa

	Standar Internasional *)	Tipe Balitka 04/87
Kadar air (%)	2 - 5	1.5
Bahan menguap (%)	7 - 14	13.9
Kadar abu (%)	2 - 5	3.2
Karbon terikat (%)	80 - 85	82.9
(Fixed carbon) (%)		

*)Specification of UK Importers and Philippines Producers (Banzon and Velasco, 1982)

Lampiran 12. Cara pemotongan / Penggergajian Kayu Kelapa



Ukuran panjang pemotongan batang kelapa (Quire, 1979)

Cara penggergajian kayu menurut persentase bagian keras dan lunak (Walford dan Oeman, 1977).

DAMPAK KELAPA HIBRIDA DALAM PENINGKATAN PRODUKSI

H.T. Luntungan, B. Sujarmoko dan Z. Mahmud¹⁾

RINGKASAN

Produktivitas tanaman kelapa di Indonesia masih tergolong rendah, yaitu sekitar 1 ton kopra per ha/tahun. Hal tersebut tidak dapat menanggulangi kebutuhan kelapa dalam negeri karena laju kenaikan konsumsi telah mencapai 4,97% per tahun sementara laju kenaikan produksi hanya 4,1% per tahun. Program pemerintah dalam rangka meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani kelapa dilakukan melalui intensifikasi, rehabilitasi, peremajaan dan perluasan tanaman.

Dari hasil penelitian keragaan kelapa hibrida di lapangan dalam kurun waktu 10 tahun setelah ditanam, ternyata memberikan kenaikan produksi sekitar 300% dibanding dengan kelapa dalam. Di samping itu kelapa hibrida dapat berproduksi setahun lebih cepat dari pada kelapa dalam. Ditinjau dari segi ekonomi, penggunaan kelapa hibrida sebagai bahan peremajaan memberikan hasil yang lebih prospektif.

PENDAHULUAN

Produksi tanaman kelapa di Indonesia masih tergolong rendah, dari data yang ada hanya sekitar 1 ton kopra/ha/tahun. Hal ini menyebabkan kekurangan bahan baku kopra, karena laju kenaikan konsumsi sebesar 4,97% tidak dapat diimbangi dengan laju kenaikan produksi sebesar 4,1% (Anonimous, 1988).

Untuk meningkatkan produksi kelapa nasional, Direktorat Jenderal Perkebunan telah menyusun program peremajaan, perluasan dan rehabilitasi/intensifikasi tanaman kelapa. Program perluasan dan peremajaan dilaksanakan melalui program perkebunan inti rakyat (PIR) dan unit pelaksana proyek (UPP), sedangkan program intensifikasi dilaksanakan dengan tiga pola yaitu : Pola intensifikasi lengkap, partial dan pekarangan (Anonimous, 1985).

Dengan adanya keragaman genetik kelapa yang luas dan lebih kurang sepertiga dari kelapa di dunia berada di Indonesia, maka mulai tahun 1973 telah dirintis suatu survey plasma nutfah di sebelas propinsi untuk menghasilkan tetua-tetua kelapa yang akan dirakit menjadi kelapa hibrida. Adapun hibrida yang telah dilepas secara resmi terdiri atas tiga rakitan Balai Penelitian Kelapa yang diberi nama KHINA 1, KHINA 2, dan KHINA3.

Bersamaan dengan dirakitnya hibrida Indonesia di atas, Menteri Pertanian melalui suratnya No. 694/Mentan/XI/1974 tanggal 23 Nopember 1974 menugaskan kepada Perusahaan Perkebunan di lingkungan Departemen Pertanian untuk merakit Hibrida hasil penemuan IRHO untuk mencukupi kebutuhan benih bagi program peremajaan rehabilitasi dan perluasan kelapa di Indonesia. Adapun rakitan yang telah disebarakan terdiri atas : "Genjah Kuning Nias X Jangkung Afrika Barat", "Genjah Kuning Malaysia X Jangkung Afrika Barat", dan "Genjah Merah Malaysia X Jangkung Afrika Barat".

¹⁾Masing-masing Peneliti Balai Penelitian Kelapa.

DAMPAK KELAPA HIBRIDA DALAM MENINGKATKAN PRODUKSI

Penggunaan kelapa hibrida dalam mempercepat kebutuhan nasional akan bahan baku kopra/minyak merupakan salah satu upaya dalam menanggulangi kebutuhan konsumsi yang makin bertambah setiap tahunnya. Untuk menunjang program pemerintah dalam peremajaan, perluasan dan rehabilitasi telah tersedia/dibangun kebun induk kelapa hibrida yang tersebar di beberapa propinsi penghasil kelapa di Indonesia (Lampiran 1).

Dilihat dari jumlah, luas dan produksi benih yang dapat dihasilkan oleh kebun induk, kebutuhan secara Nasional sudah dapat dipenuhi dari masing-masing kebun induk yang dibangun pada sentra penghasil kelapa utama.

Keputusan pemerintah untuk mempergunakan kelapa hibrida tentu tidak terlepas dari pertimbangan hasil penelitian yang dilaksanakan pada beberapa lokasi maupun yang bersifat demonstrasi plot yang ada.

Ternyata kelapa hibrida untuk situasi agroklimat di Jawa Barat dan Lampung, berdasarkan akumulasi produksi kopra per hektar dalam kurun waktu sepuluh tahun dapat memberikan kenaikan produksi antara 274 s/d 400 persen bila dibandingkan dengan kelapa dalam Tenga, Bali dan Palu yang ada (Tabel 1).

Selain keunggulan dalam hal produksi, kelapa hibrida dapat mulai berproduksi setahun lebih cepat dari kelapa dalam, berarti kelapa hibrida dapat memperkecil kesenjangan produksi setahun lebih cepat.

Tabel 1. Data Produksi Kelapa Dalam dan Hibrida *

Tahun	Kelapa Dalam			Kelapa Hibrida					
	Tenga	Bali	Palu	Khina 1	Khina 2	Khina 3	GKMxGKM XJAB	JAB	JPY
				ton kopra/ha					
4.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.	0	0	0	0,44	0,36	0,27	0,46	0,23	0,34
6.	0,17	0,23	0,11	2,89	2,38	2,76	3,57	3,52	2,45
7.	0,56	0,56	0,56	2,39	2,18	2,03	2,24	2,41	1,76
8.	0,76	0,57	0,81	1,90	1,72	1,74	1,73	1,70	1,38
9.	1,09	0,91	1,01	2,61	2,73	3,20	2,44	2,15	1,74
10.	1,51	1,29	1,61	3,59	3,52	3,99	3,81	3,62	3,57
Jumlah	4,09	3,56	4,10	13,91	12,89	13,99	14,25	13,63	11,24
%	100	340	315	342	348	333	275		
%	100	391	362	393	400	383	316		
%	100	339	314	341	348	332	274		

* Sumber data Sub Balai Penelitian Kelapa Pakuwon dan P.T. Perkebunan X

Hasil studi B. Sudjarmoko dkk (1988) yang dilakukan pada suatu perusahaan perkebunan di Sumatera Selatan dalam rangka rehabilitasi tanaman seluas 359 ha dari luas areal 500 ha tanaman kelapa yang ada, memperlihatkan penyulaman tanaman dengan kelapa dalam dan hibrida pada tingkat produksi hasil yang dicapai adalah sebesar 7.055 ton (menggunakan bahan sulaman kelapa dalam) dan 11.829,7 ton (menggunakan sulaman kelapa hibrida). Dengan asumsi harga jual produk yang sama, besarnya penerimaan mencapai Rp 3.527.500.000,- untuk bahan sulaman kelapa dalam, Rp 5.914.850.000,- dengan menggunakan kelapa hibrida. Nilai kini penerimaan masing-masing sebesar Rp 482.166.250,- dan Rp 865.543.000,-. Dari hasil perhitungan di atas penyulaman dengan kelapa hibrida memberikan hasil yang lebih prospektif (Tabel 2 dan 3).

Tabel 2. Proyeksi penerimaan 500 ha tanaman kelapa disulam dengan kelapa dalam

Periode	Tahun	Produksi	Nilai kini	
			Penerimaan (DF 18%)	Penerimaan
		.. ton Rp 000	
0	1985	0	-	-
1	1986*	0	-	-
2	1987	0	-	-
3	1988	0	-	-
4	1989**	0	-	-
5	1990	0	-	-
6	1991	28,2	14.100	5.217
7	1992	70,5	35.250	11.068
8	1993	212,5	106.400	28.302
9	1994	391	195.500	43.987
10.	1995	641	320.500	61.215,50
11	1996	891	445.500	72.171
12.	1997	1.070,5	535.250	73.329,25
13	1998	1.250	625.000	72.500
14	1999	1.250	625.000	61.875
15	2000	1.250	625.000	52.500
Jumlah		7.055	3.527.500	482.166,25

* Tahun penanaman kelapa dalam

** Tahun penyulaman kelapa dalam seluas 359 ha

Tabel 3. Proyeksi penerimaan 500 ha tanaman kelapa disulam dengan kelapa hibrida

Periode	Tahun	Produksi	Nilai kini	
			Penerimaan (DF 18%)	Penerimaan
0	1985	0	-	-
1	1986*	0	-	-
2	1987	0	-	-
3	1988	0	-	-
4	1989**	0	-	-
5	1990	0	-	-
6	1991	28,2	14.100	5.217
7	1992	250,0	125.000	39.250,75
8	1993	500,0	250.500	66.500
9	1994	929,5	464.750	104.568,75
10	1995	1.359,0	679.500	129.784,50
11	1996	1.609,0	804.500	130.329
12	1997	1.788,5	894.250	122.512,25
13	1998	1.788,5	894.250	103.733
14	1999	1.788,5	894.250	88.530,75
15	2000	1.788,5	894.250	75.117
Jumlah		11.829,5	5.914.850	865.542,25

* Tahun penanaman kelapa dalam

** Tahun penyulaman kelapa hibrida seluas 359 ha

Dampak Kelapa Hibrida terhadap Perkelapaan Nasional

Berdasarkan atas kemampuan produksi yang dapat dihasilkan oleh kelapa hibrida, Direktorat Jenderal Perkebunan telah menyusun suatu program peremajaan dengan kelapa hibrida yang dimulai sejak tahun 1979. Adapun luas peremajaan dengan kelapa hibrida seluas 1.750 ha pada tahun 1979, 7.350 ha tahun 1980, 10.465 ha tahun 1981, 15.710 ha tahun 1982, 31.040 ha tahun 1983, 32.000 ha tahun 1984, 35.000 ha tahun 1985 dan seterusnya untuk setiap tahun seluas 38.000 ha (Kustono, 1978).

Mengenai perkiraan proyeksi produksi kelapa berdasarkan luas areal peremajaan mulai tahun 1983 dapat menghasilkan 455 ton dan pada tahun 2000 mencapai 2,8 juta ton (Tabel 4).

Tabel 4. Proyeksi produksi kelapa dengan Proyek Peremajaan Kelapa Hibrida

Nomor Tahun	Luas peremajaan dengan Hibrida (ha)	Produksi kelapa Hibrida (ton)
1 1979	1.750	-
2 1980	7.350	-
3 1981	10.465	-
4 1982	15.710	-
5 1983	31.040	455
6 1984	32.000	5.621
7 1985	35.000	24.384
8 1986	38.000	58.686
9 1987	38.000	104.740
10 1988	38.000	242.291
11 1989	38.000	343.058
12 1990	38.000	495.308
13 1991	38.000	671.867
14 1992	38.000	877.016
15 1993	38.000	1.091.132
16 1994	38.000	1.315.877
17 1995	38.000	1.597.185
18 1996	38.000	1.808.105
19 1997	38.000	2.058.377
20 1998	38.000	2.312.027
21 1999	38.000	2.565.677
22 2000	38.000	2.819.327

Sumber : Kustono, 1978.

KESIMPULAN

1. Kelapa hibrida dalam kurun waktu 10 tahun setelah periode tanam dapat memberikan kenaikan produksi sekitar 300% dibanding dengan kelapa dalam.
2. Kelapa hibrida dapat memperkecil kesenjangan produksi setahun lebih cepat dibandingkan dengan kelapa dalam.
3. Dari aspek ekonomi, penyulaman dengan mempergunakan kelapa hibrida lebih prospektif dibanding dengan kelapa dalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 1985. Kerangka Acuan Penilaian Sumber Benih Kelapa Pasang Surut. Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta.
- Anonymous, 1988. Tinjauan Perkelapaan Dalam Bidang Produksi, Direktorat Jenderal Perkebunan dan Pusat Penelitian Kelapa, Konferensi Nasional Kelapa II, Surabaya.
- Anonymous, 1987. Laporan penyediaan dan Penyaluran Benih Kelapa Hibrida tahun 1987 sampai dengan 1994.
- Anonymous, 1989. Data Benih dan Kelapa Hibrida PT. Perkebunan X.
- Kustono, 1978. Program Peremajaan Kelapa pada Pelita III, Buku II Kumpulan Makalah dan Pembahasan Pertemuan Teknis Kelapa ke V. Kerjasama Direktorat Jenderal Perkebunan dengan Pemda Tk. I Sulawesi Utara.
- Sudjarmoko, B. dkk., 1988. Keragaan Awal Kelapa Dalam dan Prospek Ekonominya di Daerah Pasang Surut Pulau Rimau, Buletin Balitka nomor 6, Balitka Manado.

Lampiran 1. Daftar Inventarisasi Kebun Induk Kelapa Hibrida

No.	Propinsi	Lokasi	Luas (ha)	Proyeksi Produksi (dalam ribuan butir)			
				1987	1988	1989	1990
1	Aceh	Paya Gajah	41	600	540	450	600
2	Sumut	Adolina	190	2.464	2.217	1.848	2.464
		Bah Lias	20	306	276	230	306
3	Sumbar	Sukamenanti	97	749	933	777	1.036
4	Sumsel	Serdang	133	517	1.163	969	1.292
5	Jambi	Rimbo Bujang	200	1.111	1.400	1.167	1.556
6	Lampung	Rejosari	160	2.200	1.986	1.650	1.100
		G. Batin	150	1.215	1.603	1.341	1.787
7	Jabar	Serpong	150	2.075	2.075	1.680	2.075
		Pakuwon	54	650	585	488	650
8	Kalbar	Sei Dekan	120	686	1.115	930	1.239
9	Kaltim	M. Marah	85	590	648	540	720
10	Sulut	Tiniawangko	200	820	1.800	1.500	2.000
		Paniki	60	700	630	525	700
11	Sulsel	Bone-bone	137	1.950	1.755	1.463	1.950
12	Maluku	Awaya	92	370	810	675	900
	Jumlah		1.889	17.003	19.476	16.233	20.375

