

PELUANG PENGEMBANGAN TANAMAN KELAPA PEMANFAATAN LIMBAH SERTA PERBAIKAN PASCA PANENNYA

Novarianto Hengky dan Zainal Mahmud
Balai Penelitian Kelapa

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa mempunyai arti penting terhadap sosial, budaya, ekonomi dan politik Indonesia. Luas pertanaman kelapa di Indonesia lebih dari 3 juta hektar, melibatkan tidak kurang dari 3 juta keluarga petani yang menguasai lebih dari 95 % areal. Oleh karena itu, pembangunan perkelapaan nasional dititikberatkan pada perkebunan kelapa rakyat, dengan sasaran utama pada peningkatan produktivitas dan pendapatan petani.

Masalah utama pengembangan kelapa di Indonesia adalah rendahnya produksi kelapa, yaitu hanya sekitar 1 ton kopra/ha/tahun. Program pemerintah dalam rangka meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani meliputi intensifikasi, peremajaan/-rehabilitasi dan perluasan. Pemecahan masalah di atas tidak mungkin dalam waktu singkat, karena produksi kelapa sangat dipengaruhi oleh faktor teknis maupun non teknis. Seperti issue yang berkembang di tingkat petani, bahwa kelapa hibrida tidak menguntungkan, karena kenyataan di lapangan buahnya kecil dan pemeliharaan terutama pemupukan harus dilakukan secara intensif.

Kekhawatiran petani kelapa seperti di atas bisa saja terjadi, apabila produksi kelapa tidak sesuai target, yaitu 2 sampai 3 ton kopra/ha/tahun untuk kelapa dalam dan 4 hingga 6 ton kopra/ha/tahun untuk kelapa hibrida.

Sebenarnya, prospek pengembangan kelapa sangat cerah. Komoditas kelapa memiliki berbagai keunggulan, karena potensinya begitu besar dalam memberikan peningkatan nilai tambah. Seluruh bagian tanaman kelapa dapat dimanfaatkan, mulai dari akar, batang, pelepah, daun/lidi, mayang, dan buah kelapa.

Peluang pengembangan tanaman kelapa sangat besar di masa depan, dengan menghasilkan berbagai macam produk, memanfaatkan limbah semaksimal mungkin dan tentu saja harus didukung perbaikan pasca panennya.

PELUANG PENGEMBANGAN TANAMAN KELAPA

Peremajaan dan Perluasan

Rendahnya produktivitas kelapa di Indonesia, disebabkan salah satu faktor utama yaitu kurang lebih 828000 ha (27.6%) dari seluruh tanaman kelapa telah berumur sekitar 50 tahun dan sudah perlu diremajakan.

Dalam Pelita IV ditargetkan 1.000.000 ha peremajaan dan penanaman baru. Pada akhir tahun kelima dari Pelita IV, angka realisasi program tersebut hanya tercapai 51 %.

Lahan bermasalah di Indonesia masih cukup luas, seperti lahan rawa pasang surut, podsolik merah kuning dan lahan kering iklim kering. Dari hasil survey lahan pasang

surut di Indoensia didapatkan 7 juta ha dapat dikonversikan untuk lahan pertanian, yang terletak di Prop. Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Kalimantan dan Irian Jaya. Kenyataan membuktikan bahwa lahan pasang surut mempunyai potensi untuk pengembangan kelapa. Hampir semua petani di daerah pasang surut menanam kelapa.

Peluang pengembangan kelapa di lahan bermasalah seperti lahan pasang surut lebih memungkinkan dibandingkan komoditas lain.

Usaha peremajaan dan perluasan tanaman kelapa disertai pemanfaatan berbagai produk kelapa beserta limbahnya di masa depan akan meningkatkan pendapatan petani secara langsung.

PRODUK KELAPA DAN RAGAMNYA YANG BERNILAI EKONOMI DAN KEMUNGKINAN PENGEMBANGAN

B u a h

Di Indonesia sampai saat ini produk utama yang mempunyai nilai ekonomi adalah buah kelapa yang dimanfaatkan dalam berbagai bentuk. Pada umumnya buah kelapa diolah oleh para petani menjadi kopra, yang selanjutnya di tingkat pabrik diolah lagi menjadi minyak sebagai minyak makan atau sebagai bahan baku pembuat berbagai macam bahan, seperti sabun, mentega dan lain-lain. Sebagian kecil bentuk produk dari buah kelapa dikonsumsi langsung sebagai buah segar, santan dan minyak klenetik. Hasil survey menunjukkan bahwa produksi kelapa yang diolah menjadi kopra sekitar 57.3%, santan 34.7% dan minyak klenetik 8% (Somaatmadja, 1984).

Kemampuan petani mengolah buah kelapa hanya terbatas sampai kopra karena paling mudah dilakukan dan cepat bisa dijual. Harga kopra sangat berfluktuasi, dipengaruhi oleh berbagai faktor, yang selama tahun 1989 berkisar antara Rp. 300,— sampai Rp. 550,—/kg kopra di Sulawesi Utara. Dengan produksi rata-rata 1 ton kopra/ha/tahun, pendapatan petani belum memadai dari kelapa.

Untuk keluar dari lingkaran yang tidak menguntungkan itu, salah satu cara petani harus mulai melirik kemungkinan diversifikasi produk kelapa dan hal ini sangat memungkinkan karena telah dikemukakan bahwa setiap bagian tanaman kelapa berpotensi untuk menghasilkan nilai tambah. Sebagai penunjang potensi yang ada, telah diperoleh juga berbagai macam teknologi baru dan beberapa teknologi dapat langsung dilakukan oleh petani atau dikelola melalui koperasi.

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

N i r a

Tanaman kelapa seperti halnya beberapa jenis palma lainnya (aren dan lontar), dapat menghasilkan nira. Nira merupakan bahan baku pembuat gula merah/gula semut,

minuman berkadar alkohol, dan asam cuka. Kadar sukrosa nira kelapa hampir tidak berbeda dengan nira aren atau lontar yaitu sekitar 12-14%.

Nira kelapa disadap dari mayang yang belum mekar dengan teknologi sederhana. Di Indonesia pemanfaatan nira kelapa sebagai bahan baku pembuat gula merah telah berkembang antara lain di Jawa Tengah. Nira kelapa juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan *nata de coco*. Penyadapan nira kelapa merupakan salah satu alternatif pengganti pendapatan petani dari kelapa apabila harga kopra rendah.

Batang

Peremajaan kelapa secara besar-besaran di Indonesia akan membuka kesempatan pemanfaatan batang kelapa sebagai salah satu sumber pendapatan. Di negara-negara penghasil kelapa barulah Filipina yang sudah maju dalam memanfaatkan batang kelapa untuk berbagai keperluan, seperti bahan bangunan dan peralatan rumah tangga.

Di Indonesia pada akhir tahun 1983 ada sekitar 205.939 ha pertanaman kelapa yang tidak produktif lagi 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 kebutuhan kayu baik di dalam negeri, maupun untuk ekspor.

Anak daun dan lidi

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-istiadat dan keagamaan, seperti di Bali setiap hari menggunakan janur yang penggunaannya memuncak pada hari-hari besar tertentu. Diperkirakan sekitar 60 persen dari areal pertanaman kelapa di Bali daun mudanya digunakan pada setiap upacara keagamaan dan juga sebagai bahan dekorasi (Jael, 1984).

PEMANFAATAN LIMBAH

Limbah adalah sesuatu yang tidak digunakan lagi sebagai sisa-sisa pengolahan suatu produk yang bernilai ekonomi. Limbah yang dikelola dengan baik dapat dijadikan suatu produk yang bernilai ekonomi sebagai hasil dari produk utama.

Pada tanaman kelapa di Indonesia yang masih dapat dikategorikan sebagai limbah adalah sabut, tempurung dan air kelapa sebagai hasil samping, karena sampai saat ini belum dimanfaatkan secara komersial.

Sabut

Di India sabut kelapa telah dimanfaatkan secara besar-besaran melalui usaha industri. Dari sabut dihasilkan berbagai jenis serat, kasar sampai halus, sebagai bahan baku pembuatan tali, karpet, permadani dan penutup lantai yang bernilai ekonomi tinggi. Berbagai jenis serat dari sabut kelapa juga telah diekspor ke lebih dari 90 negara, dimana terbesar ke negara-negara Eropah yaitu 60%, kemudian Amerika Serikat 14%, diikuti Asia Timur 10%, Asia Barat 5% dan Afrika 1%. Industri serat ini dikelola dalam

bentuk industri rumah tangga, yang menyerap jutaan tenaga kerja dan memberikan pendapatan tambahan petani serta sumber devisa negara yang cukup besar (Swamina-
than, 1980).

Di Indonesia pemanfaatan sabut kelapa masih sangat terbatas, umumnya sebagai bahan bakar atau dibuang begitu saja sebagai sampah. Peluang untuk memanfaatkan sabut kelapa ini sangat besar, karena bahan bakunya selalu tersedia dalam jumlah besar setiap panen kelapa. Selain untuk serat, sabut dapat juga diolah lebih lanjut menjadi produk arang bongkah (*bricket*).

Tempurung

Tempurung kelapa yang merupakan 15% dari buah kelapa, juga belum dikelola dengan baik. Pemanfaatan masih terbatas sebagai bahan bakar, pencetak gula merah, tempat minum dan bahan kerajinan dalam jumlah kecil.

Tempurung kelapa dapat diolah menjadi arang yang kemudian dilanjutkan lagi pengolahannya pada tahap lebih lanjut menjadi arang aktif yang bernilai ekonomi tinggi. Pemanfaatan produk ini luas sekali, yaitu dalam industri pangan, kimia dan farmasi.

Melalui diversifikasi dapat pula diperoleh tepung tempurung yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengisi kayu lapis, asbes, dan obat nyamuk.

Air Kelapa

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

Pelepah Daun Kelapa

Setiap bulan rata-rata dapat diperoleh satu helai daun kelapa kering dari satu pohon kelapa. Pelepah daun kelapa belum dimanfaatkan, kecuali sebagian sebagai bahan bakar. Di India, pelepah daun telah dimanfaatkan sebagai salah satu komponen pencampur pada bahan penyekat panas. Di Filipina selain dibuat arang briket, juga dimanfaatkan sebagai pencampur makanan ternak. Apabila di Indonesia bisa dimanfaatkan demikian, pelepah daun kelapa akan menjadi salah satu sumber tambahan pendapatan pula bagi petani kelapa.

PERBAIKAN TEKNOLOGI PASCA PANEN

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 pengolahan, sehingga menurunkan biaya produksi dan produk yang dihasilkan mampu bersaing di pasaran, atau (b). melalui rekayasa alat pengolahan

hasil, yaitu peningkatan produktivitas kerja dan perbaikan mutu produk sehingga diperoleh efisiensi pengolahan yang tinggi. Dalam hal ini diupayakan alat pengolahan yang dirakit adalah praktis, efisien, murah dan terjangkau di tingkat petani.

Diharapkan perbaikan teknologi pasca panen kelapa dapat memberi dampak positif bagi peningkatan nilai ekonomik 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 persen dan banyak dijumpai kopra yang hangus, sehingga dikategorikan sebagai kopra bermutu rendah. Kopra yang demikian jika dijual ke pedagang pengumpul, pedagang antar pulau dan pabrik pengolahan minyak kelapa akan mendapat potongan susut sebesar 10-15 persen 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, Gambar 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 persen (sesuai Standar Industri Indonesia atau SII, kopra bermutu I). Kopra yang demikian jika 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 yaitu 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 0.10-0.20 persen dan kadar asam lemak bebas dari 0.08-0.18 persen 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 kedua 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 (0.08–0.012%), 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 makromolekul protein dan karbohidrat kelapa, antara lain enzim protease, alfa-amilase dan pektinase.

Pemberian enzim berupa campuran enzim alfa-amilase dan bromelin 0.5 prosen serta pektinase 0.1 prosen (berat enzim/volume emulsi santan) pada santan kelapa nisbah daging kelapa dan air adalah 1:4 dengan kondisi pH 5.5, suhu ekstraksi 45°C dan lama ekstraksi 60 menit akan menghasilkan rendemen minyak kelapa, yaitu 81.44% (proses ekstraksi dapat dilihat pada Gambar 2). Dibandingkan dengan cara konvensional, ternyata memberi tambahan rendemen minyak sekitar 46.44%. Di samping itu minyak yang dihasilkan dengan penggunaan enzim memenuhi persyaratan Standar Industri Indonesia, sehingga dapat langsung dikonsumsi sebagai minyak goreng.

Komponen utama minyak kelapa adalah trigliserida. Apabila minyak kelapa akan digunakan sebagai bahan baku industri, harus dihidrolisa menjadi digliserida dan monogliserida. 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 53.53%, 39.03%, dan 4.84%. Proses hidrolisis dapat dilihat pada Gambar 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 (lihat Lampiran I).

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 pemantap CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) 2%. Santan diaduk agar bahan yang ditambahkan tercampur merata dengan menggunakan *Mixer*. Setelah santan homogen dibotolkan dan dipasteurisasi dengan cara perebus-

an 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 bari, santan tidak layak 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 Gambar 4. Konsentrat protein kelapa yang diperoleh mengandung protein sekitar 31.49% makanan bayi, karena tidak mengandung senyawa antinutrisi. Biasanya bahan baku utama dalam pengolahan makanan bayi adalah sereal, antara lain serat. Pada Gambar 5 dapat dilihat pengolahan makanan bayi yang menggunakan konsentrat protein kelapa dan tepung beras. Dalam hal ini beras telah diolah lebih dahulu menjadi tepung beras instan. Dengan menggunakan nisbah 3:7 untuk konsentrat dan serat, 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 PER (*Protein Efficiency Ratio*) 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 Gambar 6. 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 pada Gambar 5.

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. Pembuatan 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 prosen dan asam sitrat 0.05% (dihitung atas dasar bahan kelapa). Aduk sampai homogen kemudian masukkan dalam wadah gelas (botol selei steril), selanjutnya ditutup dan dinginkan. 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 prosen selama 4 menit. Untuk efisiensi perendaman, larutan gula yang diguna-

kan harus 2 kali lebih berat dari berat irisan daging kelapa. Selesai perendaman, irisan daging kelapa diangkat dan tiriskan selama 15 sampai 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 simpan daging kelapa muda, dapat dilakukan dengan cara irisan yang 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 simpan selama 3 minggu.

Air Kelapa

Air kelapa dapat diolah menjadi minuman ringan. Minyak 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, didihkan dan diaduk sampai gulanya larut. Selanjutnya disaring lagi, dan tambahkan 1.5 g asal sitrat dan natrium benzoat 3 g. Aduk sampai merata, kemudian didihkan sekitar 5 menit. Masukkan ke dalam botol yang telah disterilkan atau direbus (sisakan *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 xylinum*. 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 sintetis. 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 gr, 430 gr dan 430 gr per 1.000 ml air kelapa.

Pengolahan kecap dengan menggunakan air kelapa juga telah dilakukan. Dengan menggunakan air kelapa 2.7750 ml, kedele 200 gr (telah difermentasi), gula merah 500 gr dan garam 200 gr 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 Gambar 9.

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 klenik.

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 serta dari sabut, dapat dilakukan secara fisik dan biologik.

Pemisahan serat 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 prosen, 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. Konstruksi alat dan cara pengarangan dapat dilihat dalam Lampiran 2.

Arang yang dihasilkan dari sabut kelapa mutunya cukup baik, dengan kadar air 6.3%, bahan penguap 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 ke dalam alat pengepres dengan daya tekan sebesar 1 ton. Arang yang telah dipres sesuai bentuk dan ukuran cetakan, kemudian dikeringkan pada suhu 60–60°C 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 baku industri potensial.

Pembuatan arang dari tempurung kelapa dapat menggunakan alat drum seperti yang dirakit oleh Balitka (Konstruksi alat dan cara pembuatan tertera pada Lampiran 2). 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 1.950 ml/mayang/hari, dengan kadar gula bervariasi dari 10-20%. Nira kelapa yang diperoleh dapat menjadi 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/akuades. 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 penggergiannya harus mengikuti pola seperti pada Gambar 10. 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 dulu (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 arang 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 disamping arang tempurung, juga arang sabut dan arang daun dan lidi kelapa dapat digunakan sebagai bahan baku industri.

KESIMPULAN

Peluang pengembangan kelapa sangat cerah, karena komoditas ini memiliki berbagai keunggulan yang berpotensi untuk meningkatkan nilai tambah; Dalam mendukung pengembangan berbagai ragam produk kelapa dan limbah kelapa, berbagai teknologi pasca panen telah dapat diterapkan.

DAFTAR PUSTAKA

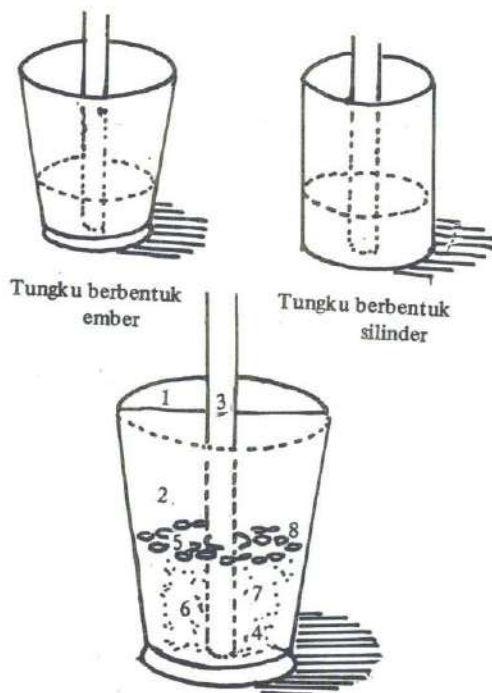
- Jael, M.R. 1984. Coconut today. Vol. 2 No. 2 United Coconut Association of the Philippines, Inc.

- Quire Mc, A.J. 1979. Anatomical and morphological features of the coconut palm stem in relation to its utilization as an alternatives wood source. In Seminar Report Honiara Solomon Island.
- Samaatmadja, D.H. 1984. Industri pengolahan kelapa. Konperensi Nasional Kelapa I. Medan 31 Juli - 2 Agustus 1984.
- Swaminathan, P.V. 1980. Development of coir industry in India role of the coir board in coir Quarterly Journal. Vol. XXV (2) : 5-7.
- Walford, G.B. and H.R. Orman. 1977. The mechanical properties of coconut timber and its design capabilities in construction. In Coconut Stem Utilization Seminar. Ministry of Foreign Affaire Wellington New Zealand.

Lampiran 1.

PENGERING KOPRA TIPE BALITKA

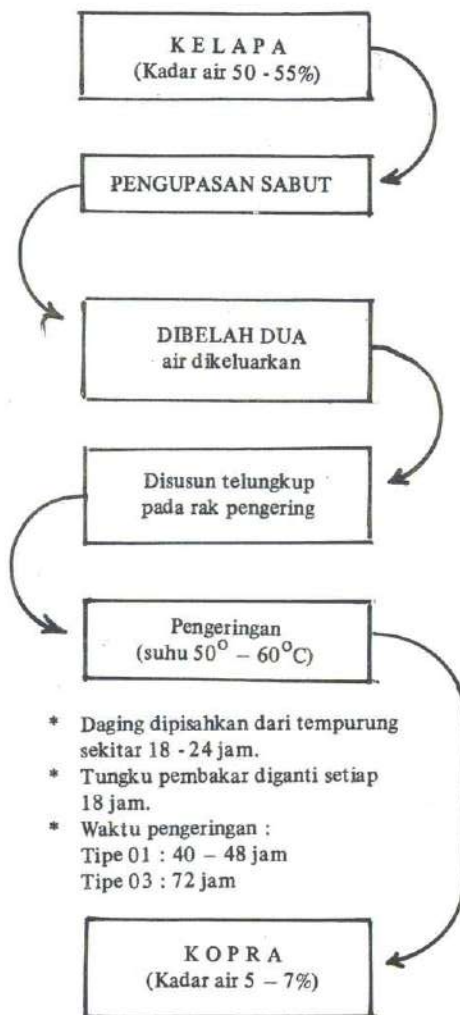
TUNGKU PEMBAKAR



Bagian-bagian tungku pembakar :

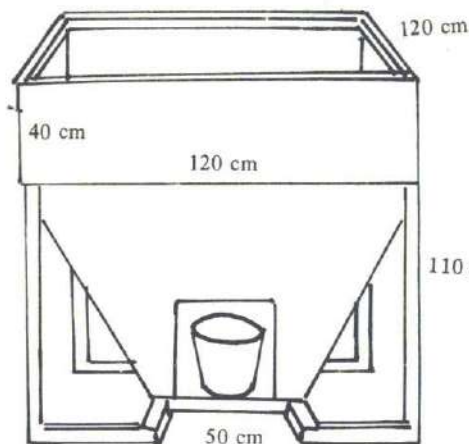
1. Permukaan ember
2. Badan ember
3. Bambu
4. Alas ember (tidak berlubang)
5. Alas ember yang berlubang
6. Bagian samping bawah yang berlubang
7. Penyanggah alas ember yang berlubang
8. Lubang-lubang alas kedua
9. Lubang bambu pada alas yang berlubang

BAGIAN PROSES PEMBUATAN KOPRA



- * Daging dipisahkan dari tempurung sekitar 18 - 24 jam.
- * Tungku pembakar diganti setiap 18 jam.
- * Waktu pengeringan :
Tipe 01 : 40 - 48 jam
Tipe 03 : 72 jam

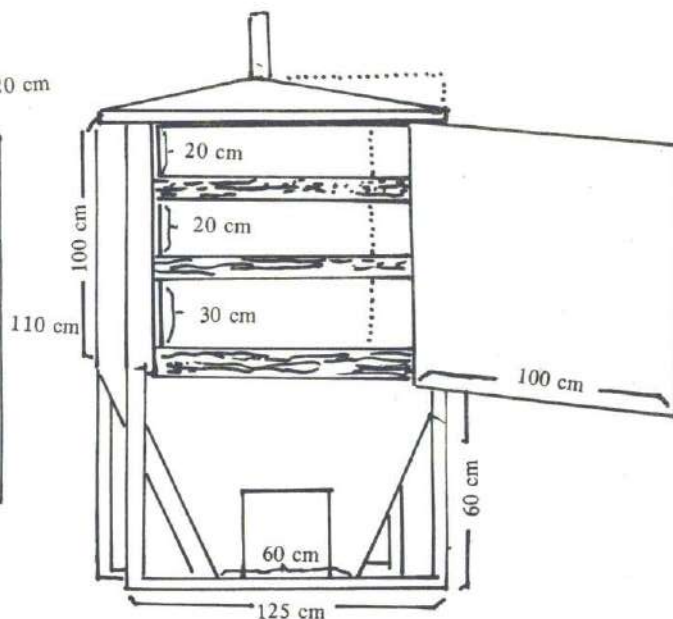
PENGERING KOPRA TIPE BALITKA 01



Keterangan Gambar :

- | | |
|-------------------------------|---------------|
| 1. Tinggi | : 110 cm |
| 2. Panjang bagian atas | : 120 cm |
| 3. Lebar bagian atas | : 120 cm |
| 4. Panjang bagian atas | : 100 cm |
| 5. Lebar bagian bawah | : 50 cm |
| 6. Tinggi rak | : 40 cm |
| 7. Tungku 1 (satu) buah | : |
| 8. Waktu pengeringan | : 40 – 48 jam |
| 9. Kapasitas 250 butir kelapa | |

PENGERING KOPRA TIPE BALITKA 03

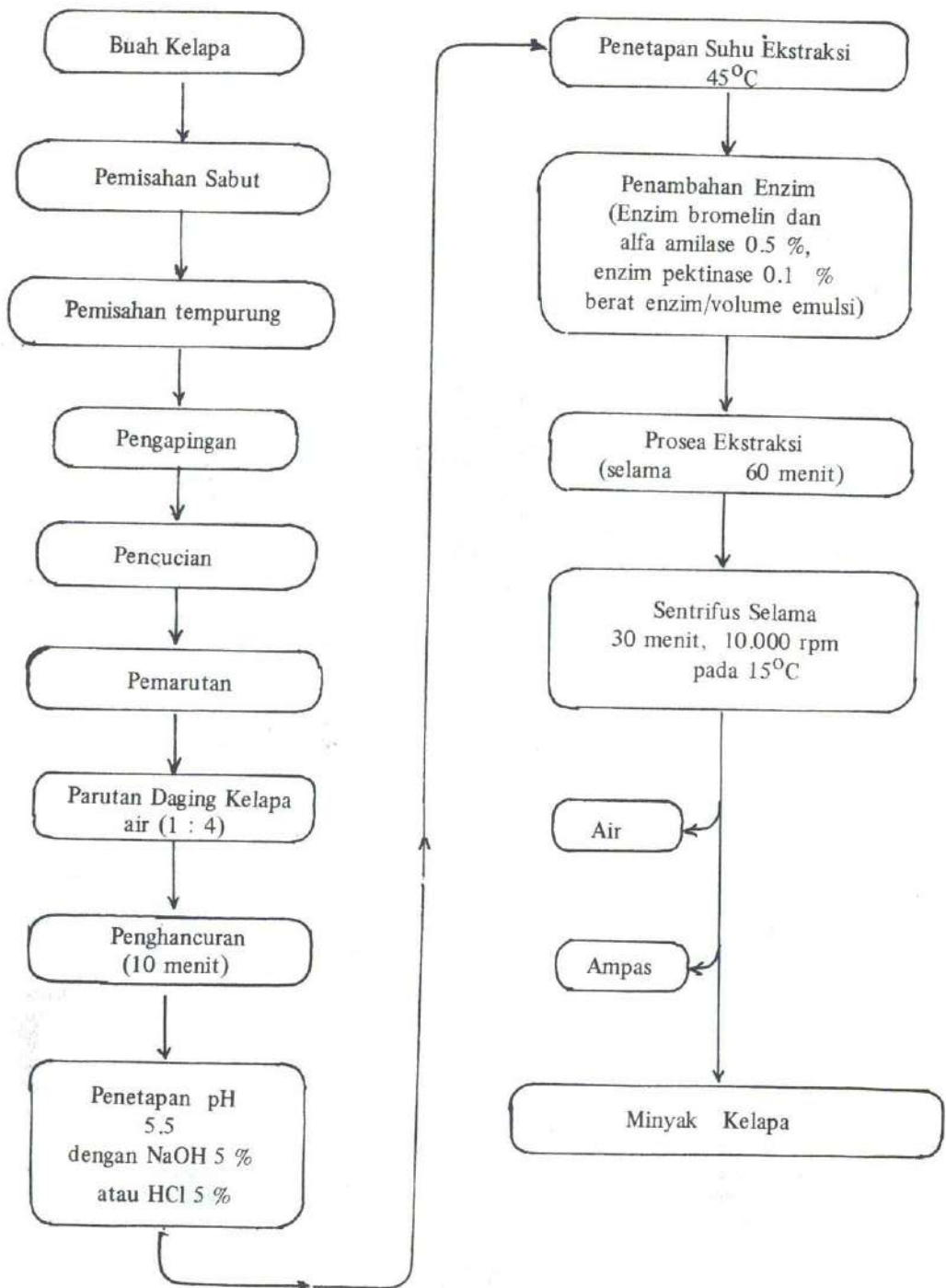


Keterangan Gambar :

- | | |
|--|-------------------|
| 1. Tinggi | : ± 2 cm |
| 2. Panjang bagian atas | : 120 cm |
| 3. Lebar bagian atas | : 120 cm |
| 4. Tinggi tempat kelapa | : 50 cm |
| 5. Mempunyai 3 rak | |
| 6. Jarak tiap rak | : 30 cm |
| 7. Ventilasi bisa dinaik turunkan (penutupnya) | |
| 8. Lebar bagian bawah | : 5, 10 dan 20 cm |
| 9. Panjang bagian bawah | : 60 cm |
| 10. Tungku | : 1 buah |
| 11. Waktu | : 72 jam (3 hari) |
| 12. Kapasitas 450 butir kelapa | |

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

Lampiran 2. Proses Ekstraksi Minyak Kelapa Secara Enzimatis



Lampiran 3. Proses Hidrolisis Minyak Kelapa oleh Enzim Lipase



**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.

Lanjutan Lampiran 4.

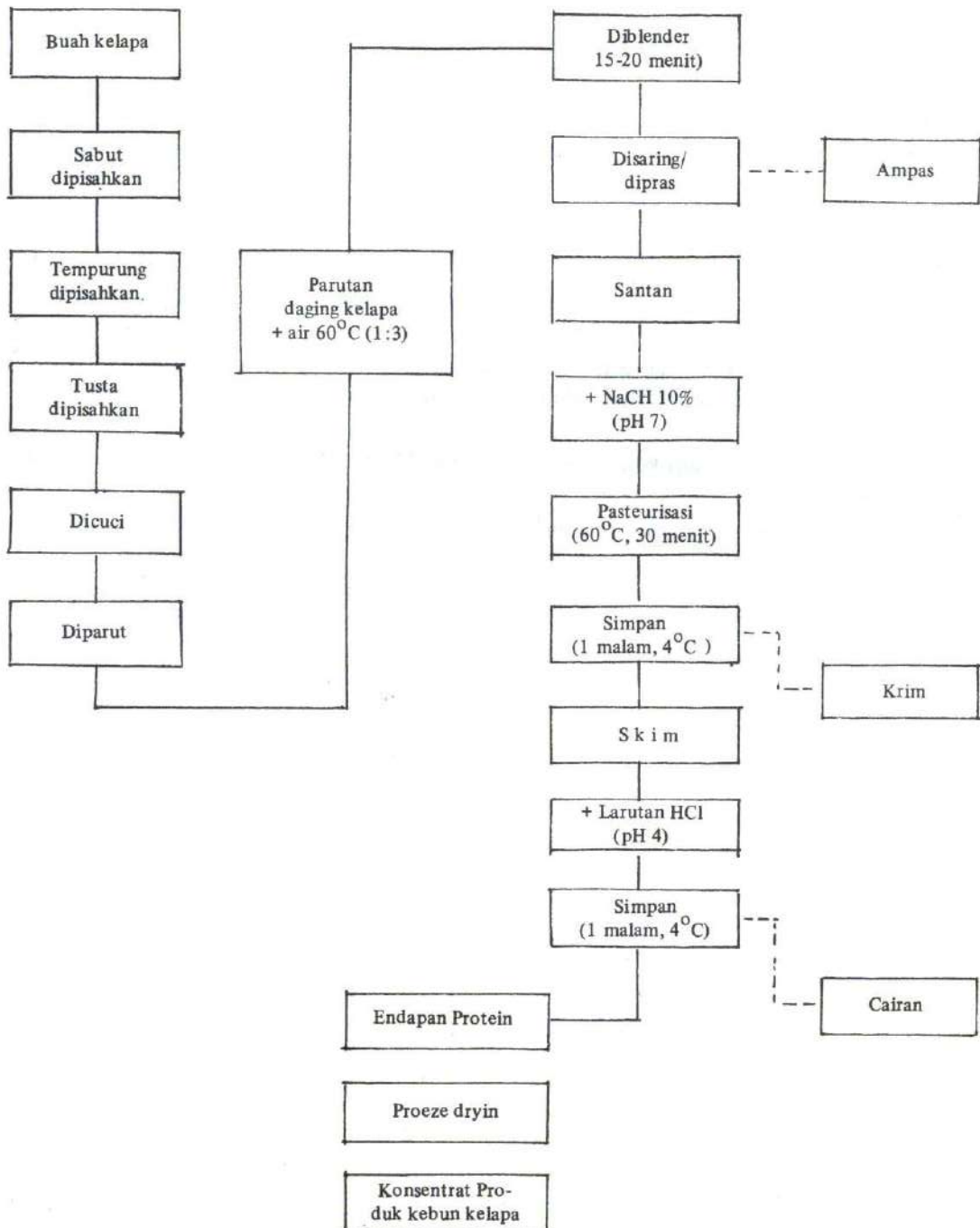
"Metode Pembuatan Adonan Roti secara "straight dough"

Tepung terigu	100%
Air	65%
Yeast instant	1.5%
Garam	2%
Gula	10%
Lemak	4%

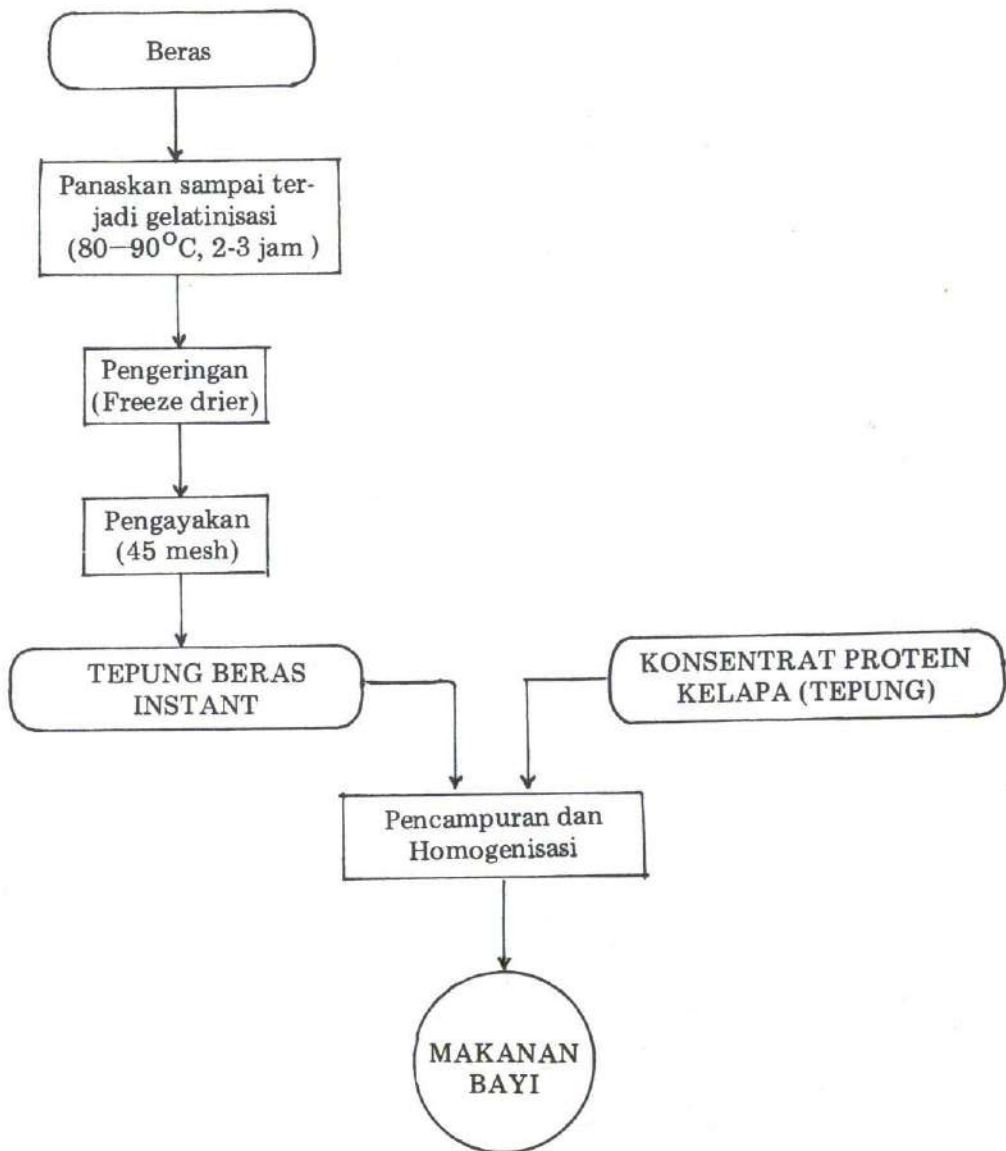
Cara pembuatan

- 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.

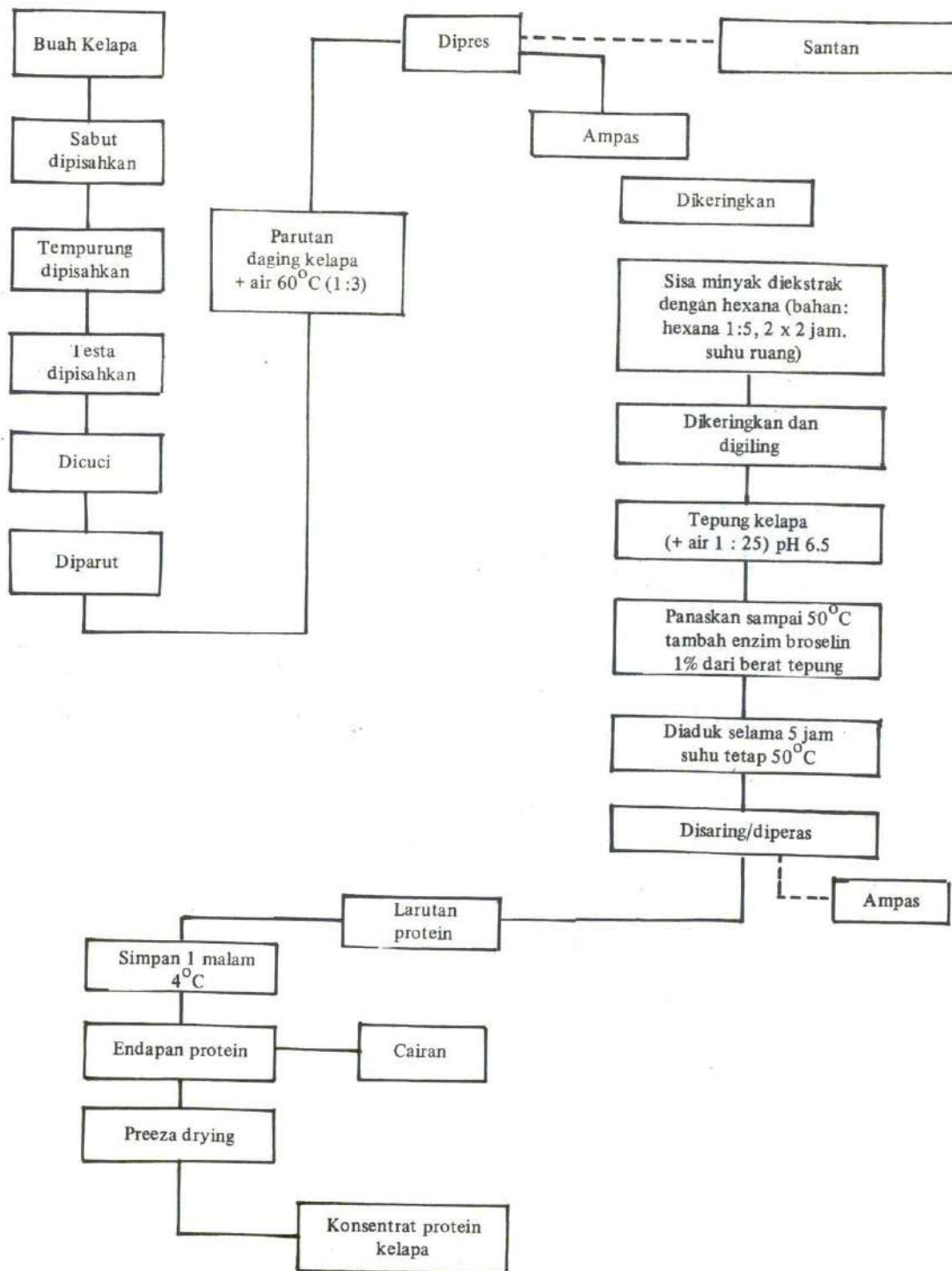
Lampiran 5. Skema Proses Pembuatan Konsentrat Protein Kelapa dari Santan.



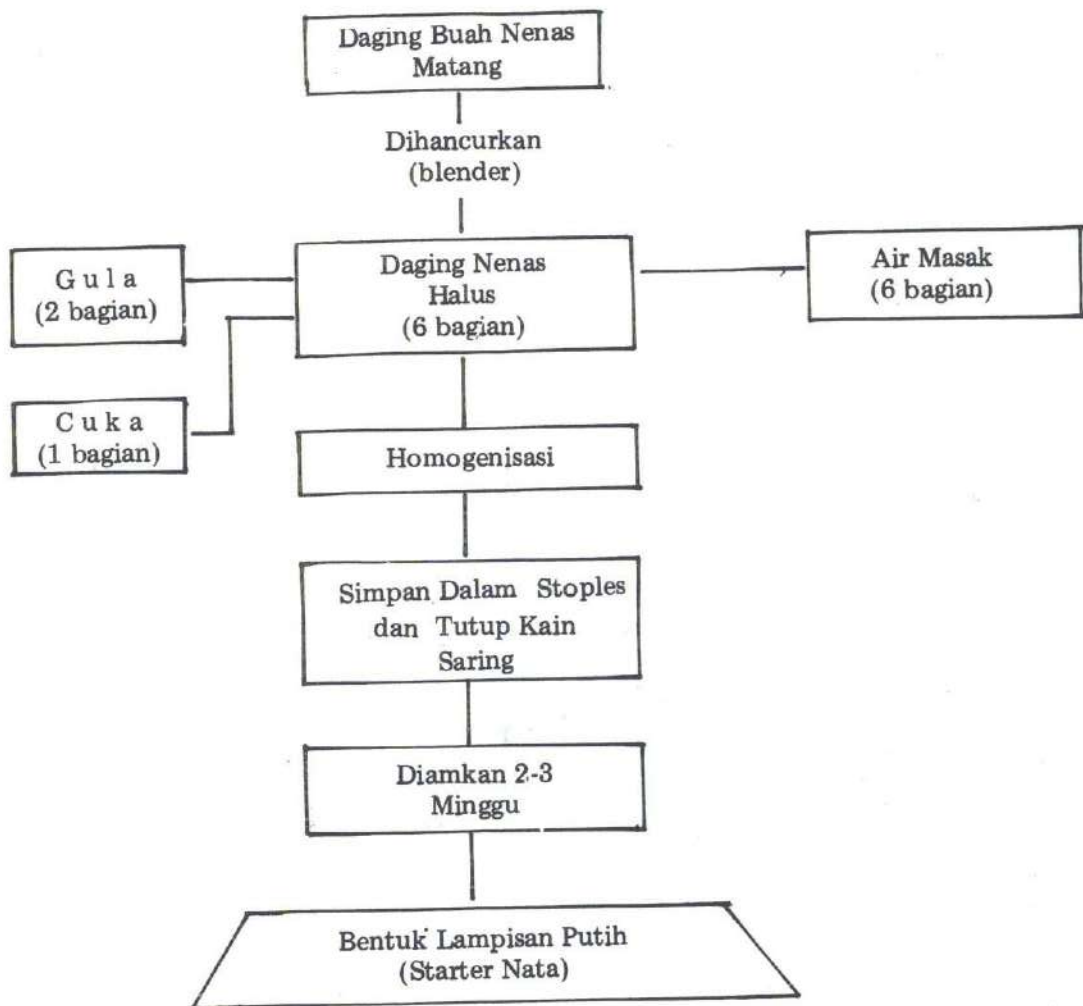
Lampiran 6. Skema Proses Pembuatan Makanan Bayi dari Konsentrat Protein Kelapa dan Tepung Beras



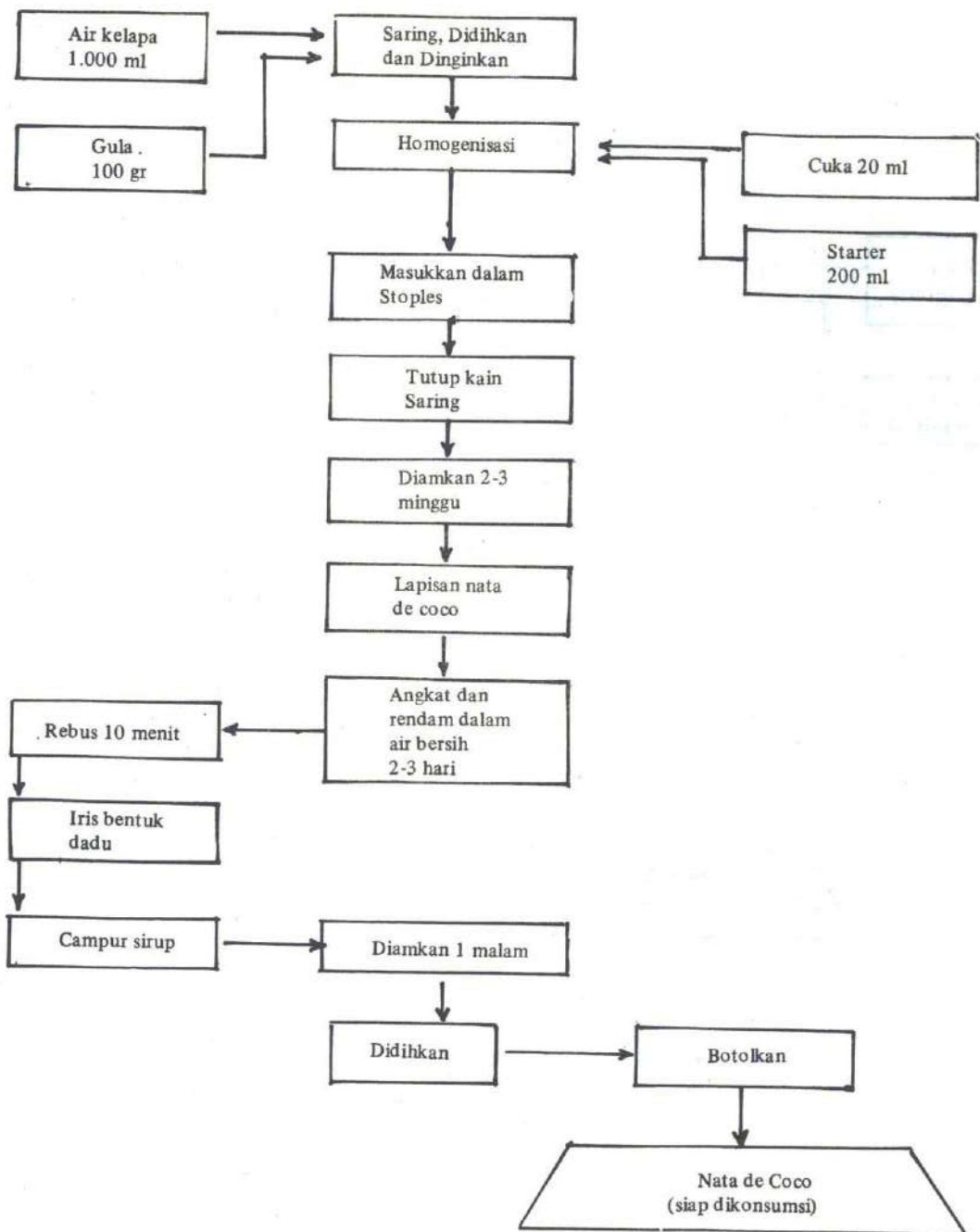
Lampiran 7. Skema Proses Pembuatan Konsentrat Protein dari Ampas Kelapa.



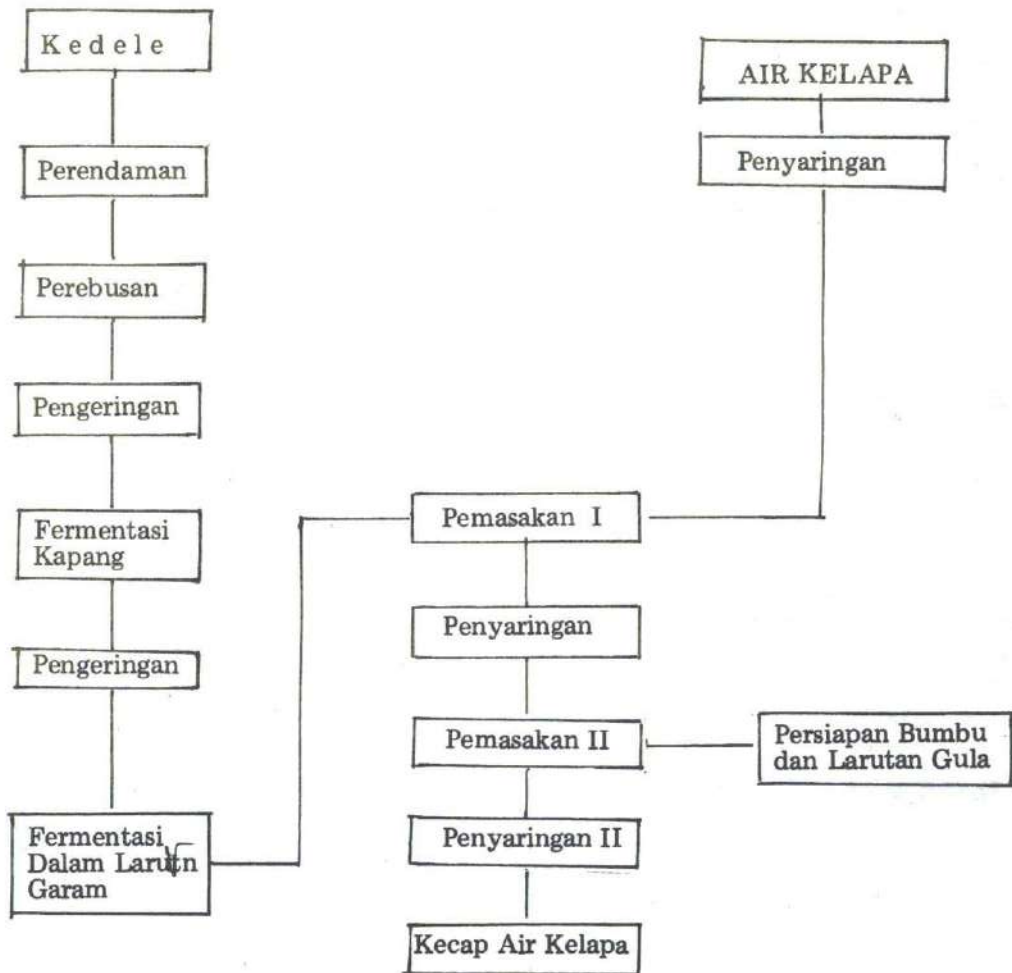
Lampiran 8. Skema Proses Pembuatan Starter Nata



Lampiran 9. Skema Proses Pembuatan Nata de Coco



Lampiran 10. Skema Proses Pembuatan Kecap Air Kelapa



Lampiran 11.

SPEKIFIKASI ALAT PENGARANGAN

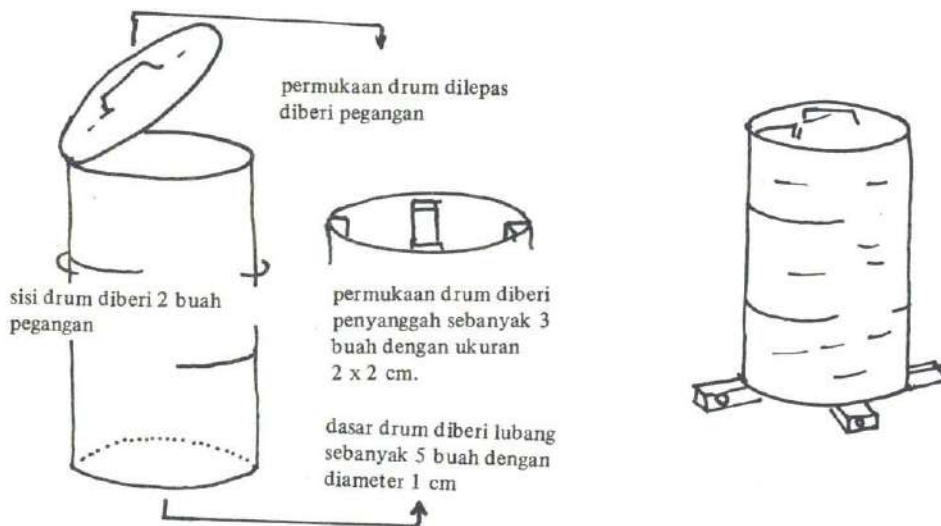
Tipe	: Balitka 04/87
Berat	: 23 kg
Tinggi	: 88 cm
Diameter	: 54 cm
Lama Pengarangan	: 3 — 4 jam
Kapasitas olah	: 100 jg
Rendemen hasil	: 25 — 30%

MUTU ARANG TEMPURUNG KELAPA

	Standar Internasional *)	Tipe Balitka 04/87
Kadar air (%)		
Kadar air (%)	2 — 5	1.5
Bahan menguap (%)	7 — 14	13.9
Kadar abu (%)	2 — 6	3.2
Karbon terikat (%)	80 — 85	82.9
(Fixed carbon) (%)		

*) Specification of DK Importars and Philipine Producers (Banzon dan Velasco, 1982).

Lanjutan lampiran 11.

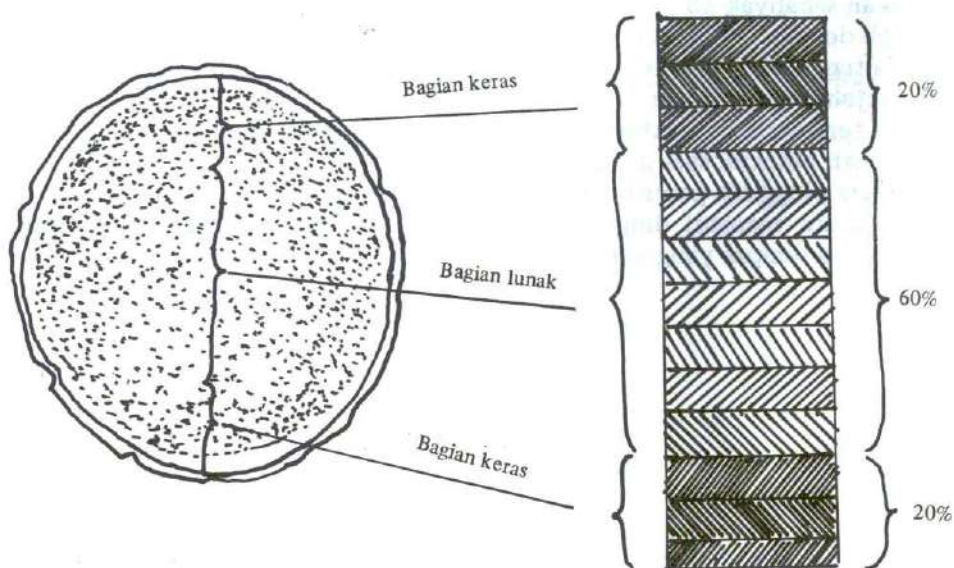
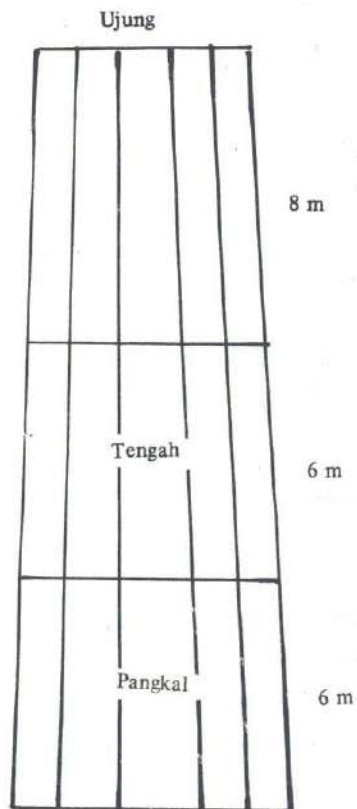


CARA KERJA

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.

Lampiran 12. Cara Pemotongan/Penggergajian Kayu Kelapa

Ukuran panjang pemotongan
batang kelapa
(Quire, 1979).



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

DISKUSI

Pertanyaan/Saran :

1. Ali Yusuf

Menurut pihak Balitka, berapa luas optimal yang harus dimiliki 1 kepala keluarga petani untuk menutupi kebutuhan hidupnya serta pendidikan anak-anaknya dengan asumsi seluruh kegiatan dikerjakan oleh anggota keluarga tanpa kredit Bank? Dengan catatan petani yang dimaksud adalah petani monokultur atau tanpa mempunyai usaha-usaha lain.

2. Hanif Halim

— Apakah sudah dilakukan penelitian tentang analisa kesesuaian lingkungan tanaman kelapa hybrida di Sumatera Barat, sebab masih ada anggapan bahwa daerah Sumatera barat khususnya di sekitar Agam, 50 Kota dan T. Datar kelapa hybrida tidak cocok, mohon diberikan/dikirimkan rekomendasi lengkap tentang kelapa hybrida serta penelitian kelapa yang telah dilakukan oleh Balitka.

— Sampai berapa jauhkah peranan Balitka pada pengendalian hama dan penyakit kelapa ?

3. Anonim

— Apabila produk-produk dari kelapa untuk makanan/minuman hanya tahan 1.5 -- 6 bulan, bagaimana kita mau bersaing dengan produsen dari negara-negara lain seperti Philipina, Srilanka dan Malaysia, karena belum sampai ke konsumen barangnya sudah rusak padahal produk-produk kelapa seperti diskated coconut banyak diminta negara-negara lain dan harganyaupun cukup baik ?

— Apakah telah dicoba pengawetan dengan proses UHT ?

4. Anonim

— Kalau kita lihat kenyataan yang ada di Sumatera Barat, umumnya tanaman kelapa tumbuh subur dan berbuah lebat yang ditanam di sekeliling rumah dibanding dengan yang ditanam jauh dari rumah. Menurut pendapat Bapak apakah benar kejadian ini ataukah sudah ada penelitian oleh Balitka sendiri. Kami mohon informasi masalah ini.

— Mohon dikirimkan petunjuk tentang proses pembuatan kripik kelapa, kalau dapat Balitka mendemonstrasikan di Sumatera Barat.

5. Sihite

— Penyakit Layu Natuna di Kepulauan Natuna yang sudah diteliti oleh Team dari Balai Penelitian sampai sekarang belum kami peroleh hasilnya. Untuk itu mohon informasi tentang : Penyebab penyakit dan cara memberantas yang efektif ?

6. Januar :

Dalam pembuatan minyak kelapa, apakah Balitka sudah meneliti mana yang lebih efisien dan ekonomis, proses/pembuatan minyak kelapa secara konvensional dengan proses ekstraksi secara enzimatis.

- Apakah secara enzimatik ini dapat dilaksanakan dalam skala besar ?
- Kemanfaatan limbah kelapa seperti yang Bapak uraikan tadi, apakah sudah diteliti secara ekonomis ? mohon penjelasan.

7. Anonim

Kelapa hibrida jenis komoditi baru banyak kelebihan tapi juga banyak kelemahannya antara lain: buah kecil-kecil, tandan buah terkulai, mudah kecurian, masa umur produktif singkat.

- Apa ada jenis kelapa baru untuk mengatasi kelemahan-kelemahan tersebut seperti buahnya sebesar kelapa dalam, masa umur produktif lama dan lain-lain.
- Apa produk tepung kelapa sudah banyak beredar di Indonesia ?

Jawab/Penjelasan

1. Luas optimal yang ideal dimiliki oleh keluarga petani adalah 1 ha.
2. — Tentang penelitian analisa kesesuaian lingkungan sudah ada.
 - Peranan Balitka dalam hal pengendalian hama dan penyakit telah sampai pada teknologi pengendalian hama dan penyakit.
3. — Penelitian dalam proses belum berakhir waktu akan diperoleh yang lebih lama.
 - Sudah dicoba tapi belum berhasil baik.
4. — Karena kelapa di pekarangan selalu di pelihara sedang yang di kebun kurang terpelihara.
 - Petunjuk pembuatan kripik kelapa akan dikirim ke Sumatera Barat.
5. Belum diketahui penyebab dan pengendaliannya.
6. — Proses pembibitan minyak kelapa yang lebih efisien adalah secara enzimatik.
 - Secara enzimatik dapat dilaksanakan secara besar.
 - Pemanfaatan limbah kelapa secara ekonomis sudah diteliti.
7. — Kelapa hibrida umur lebih dari 50 tahun.
 - Dianoda/air mendidih dan direncanakan di Padang.