

PENGEMBANGAN PENGOLAHAN KELAPA TERPADU UNTUK INDUSTRI KECIL DI PERDESAAN

A.H Bambang Setiaji

Guru Besar Ilmu Kimia di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Gadjah Mada, Kampus UGM, Bulaksumur, Yogyakarta
Email: bamst_mipa@yahoo.co.id

ABSTRAK

Kelapa merupakan tanaman multiguna karena seluruh bagian tanaman ini bermanfaat bagi kehidupan manusia serta mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi. Produk-produk yang dapat dihasilkan dari kelapa, antara lain *virgin coconut oil* (VCO), minyak goreng, bahan kosmetik, farmasi, asap cair, briket, dan *nata de coco*. Pengembangan kelapa yang paling efektif adalah dengan pemberdayaan masyarakat melalui model teknologi industri rumah tangga menggunakan ilmu kimia terapan yang sederhana. Model pengembangan industri kecil kelapa terpadu di perdesaan ini akan mempunyai manfaat antara lain meningkatkan nilai tambah dari petani kelapa karena mereka dapat mengolah buah kelapa menjadi banyak produk yang dapat dipasarkan. Semakin besar usahanya akan semakin besar pendapatan petani kelapa sehingga akan menjadi bisnis yang berbasis riil pada masyarakat kecil. Semua produk dihasilkan dan dilimpahkan pada tingkat kecamatan, sehingga kecamatan dapat dikatakan sebagai koordinator pemasaran, maka kecamatan akan menjadi pusat pertumbuhan ekonomi yang berbasis pada pengolahan kelapa.

Kata Kunci: Kelapa, pengolahan terpadu, industri perdesaan

ABSTRACT. A.H. Bambang Setiaji. 2011. Development of integrated coconut processing for rural home industry. Coconut is considered as a multipurpose plant since the entire parts of the plant is beneficial to human life and have a fairly high economic value. The products which can be produced from coconut are *virgin coconut oil* (VCO), cooking oil, cosmetic and pharmaceutical ingredients, liquid smoke, briquettes, and *nata de coco*. The most effective coconut development is through community empowerment by developing model of appropriate home industry technology based on simple applied chemistry. Development model of integrated coconut processing for rural home/small industries will have some benefits such as increasing the added-value of coconut farmers because they can process the coconuts into more marketable products. The bigger the business the greater the income of coconut farmers, hence it will be a real business based on a small rural community. All products are produced and assembled at the district (kecamatan) level, so the district can be developed as marketing coordinator. Therefore the district will be grown as the center of economic growth based on coconut. processing business.

Keywords: Coconut, integrated processing, rural industries

PENDAHULUAN

Kelapa banyak tumbuh pada daerah tropik, terutama pada daerah sekitar khatulistiwa. Catatan statistik dunia total lahan kelapa sekitar 11,6 juta Ha, yang dimiliki oleh 32 negara anggota *Asia Pasific Coconut Community* (APCC). Indonesia tercatat mempunyai 3,7 juta Ha lahan produktif, sehingga sebenarnya Indonesia sudah menjadi negara yang mempunyai lahan kelapa paling luas di seluruh dunia. Lahan kelapa didominasi oleh perkebunan kelapa rakyat 96,6 %, dan perkebunan swasta penuh hanya 2,7 % dan hanya 0,7 % yang dipunyai oleh negara¹. Oleh karena itu perhatian pemerintah terhadap kelapa menjadi sangat kecil karena kecil juga pemilikannya. Dengan demikian, pengembangan kelapa yang paling efektif dengan pemberdayaan masyarakat yaitu dengan membuat model teknologi dengan skala kecil

yang dapat dikerjakan oleh para petani sebagai industri rumah tangga (*home industry*). Hal ini ternyata tidak mudah, terutama pada transfer teknologi kepada masyarakat desa yang mayoritas mempunyai latar belakang pendidikan yang rendah. Masalah kedua adalah dari segi pemasaran, karena hasil industri harus segera kosmetik, kesehatan dan dalam industri pembuatan mentega. Hasil samping dari buah kelapa yang telah dimanfaatkan adalah sabut dan tempurung yang digunakan sebagai bahan bakar, sehingga tidak perlu menggunakan kayu dari pohon yang masih hidup. Selama lebih dari 30 tahun ini, di Indonesia sudah mulai terjadi perubahan yang sangat besar pada konsumsi minyak goreng. Masyarakat di kota dan desa-desa dipelosok tanah air, saat ini hampir semuanya mengkonsumsi minyak kelapa sawit sebagai satu-satunya alternatif untuk mendapatkan minyak goreng.

Secara tradisional, pembuatan minyak dimulai dari santan yang dimasak atau digoreng dengan api yang besar dan memerlukan waktu yang lama, serta harus diaduk agar bagian bawah tidak gosong, sehingga memerlukan bahan bakar dan tenaga yang besar. Pada industri, dilakukan dengan membuat kopra terlebih dahulu kemudian baru dipres sampai minyak keluar sehingga petani cukup mengeringkan daging kelapa kemudian dikumpulkan oleh pabrik untuk diproses lebih lanjut menjadi minyak kelapa². Kedua metode ini kelihatannya sulit untuk dikerjakan dalam masyarakat yang sudah maju ini, sehingga harus ada alternatif untuk memberikan teknologi baru kepada petani agar petani dapat membuat produk olahan dari kelapa. Petani disamping sebagai produsen bahan baku juga dapat mengolah kelapa menjadi bahan jadi yang mempunyai nilai tambah, baik secara finansial maupun keilmuan.

Dari berbagai alasan di atas, kiranya sudah waktunya untuk mulai mengubah pola masyarakat petani kelapa untuk menjadikan kelapa sebagai primadona dan dapat dimanfaatkan lebih banyak oleh seluruh rakyat Indonesia.

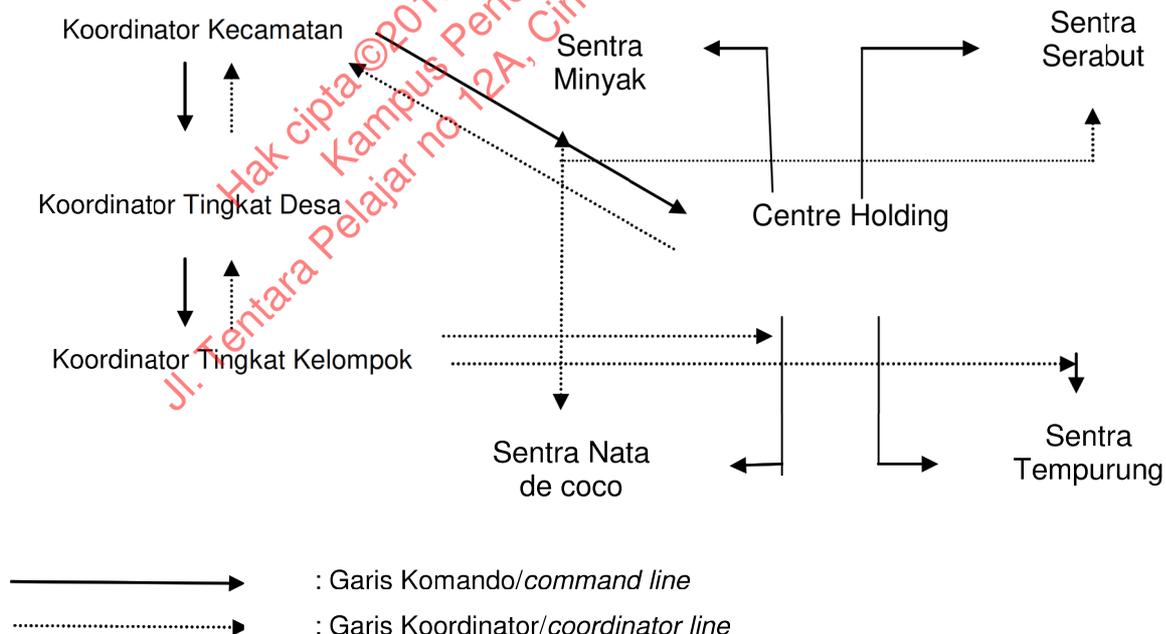
MODEL PENGEMBANGAN INDUSTRI KECIL KELAPA TERPADU DI PEDESAAN

Model dasar dalam penanganan kelapa, yaitu dengan gerakan industri kecil yang berbasis pada kelompok kecil masyarakat. Kelompok ini telah dikenalkan

dengan program PKK di desa-desa dengan nama *dasa wisma*. Dasa wisma ini cukup untuk memulai dengan kelompok kecil sepuluh petani yang bergabung menjadi satu untuk berproduksi. Sistem ini bersifat mandiri dan dapat mengembangkan usaha berbasis kelapa menjadi produk yang lebih beraneka macam sehingga akan memperbanyak kegiatan masyarakat di desa. Dari sistem yang kecil ini, kemudian dibuat suatu jaringan (*network*) yaitu dengan menggabungkan 10 buah dasa wisma bersama-sama untuk membuat suatu sentra industri yang akan mengolah lebih banyak hasil samping selain minyak kelapa. Bentuk jaringan ini perlu dilengkapi dengan manajemen secara khusus, misalnya pengumpul air kelapa untuk diproses sebagai *Nata de Coco*, pengumpul ampas perasan kelapa, *blondo* minyak dan produk yang lain.

Model pengembangan lain yaitu di setiap kecamatan dibentuk kurang lebih 20 kelompok kerja yang tersebar pada beberapa desa. Satu desa mungkin ada 2-4 kelompok yang diutamakan pada daerah yang mempunyai kebun kelapa rakyat. Satu kelompok kerja terdiri dari 20 kepala keluarga yang secara langsung mempunyai kebun kelapa sendiri, yang dapat menyediakan kelapa secara rutin. Setiap keluarga diharapkan untuk setiap hari dapat mengolah 10 butir kelapa (Gambar 1).

Kemudian untuk satu kecamatan akan mampu mengolah 20 kelompok x 20 KK x 10 kelapa = 4.000 kelapa/hari. Jumlah ini sudah sangat cukup untuk memberdayakan masyarakat dalam menggerakan



Gambar 1. Alur Pelaksanaan Model Pengembangan Kelapa Terpadu
 Figure 1. Flow diagram of implementation of Integrated coconut development model

Keterangan/*Remarks*: koordinator kecamatan= *district coordinator*; koordinator tingkat desa= *village coordinator*; koordinator tingkat kelompok= *group coordinator*; sentra minyak= *coconut oil centre*; sentra nata de coco= *centre of nata de coco*; sentra serabut= *centre of coconut coir*; sentra tempurung= *centre of coconut shell*

sistem ekonomi di tingkat kecamatan. Pada tahap awal teknologi yang diberikan pada petani adalah pembuatan minyak kelapa lebih dahulu yaitu mengolah daging kelapa dengan memberikan bantuan mesin parut untuk setiap kelompok. Petani setelah mengupas kelapa harus mengumpulkan sabut, tempurung dan air kelapa pada pengumpulnya di masing-masing kelompok ada penanggungjawab pengumpulan tersebut.

Kalau tahap pertama sudah mulai berjalan baik, maka tahap berikutnya mulai diterapkan teknologi kedua yaitu pengolahan air kelapa menjadi nata de coco, kemudian pengumpulan pada tingkat kelompok dan pengumpul akhir sudah pada tingkat pengusaha swasta yang siap untuk memasarkan. Pengusaha swasta masih tetap melakukan kontrol kualitas sehingga tidak akan terjadi penurunan kualitas. Makin banyak keuntungan petani, akan semakin serius dalam memproduksi sehingga produk yang akan dihasilkan dapat ditingkatkan.

Secara struktural untuk tingkat kecamatan dibuat POSKO (Pos Koordinasi) yang berkantor di dekat kantor kecamatan yang bertugas untuk mengkoordinasi semua kegiatan yang terdapat di Kecamatan yang bersangkutan yaitu yang menyusun dan memberikan petunjuk jalannya operasional baik produksi maupun pemasaran dari industri buah kelapa terpadu tersebut ke Industri skala lebih besar (*centre holding*).

Tingkat desa dibentuk Pos Koordinasi tingkat Desa (POSDES) yang berada di tingkat desa dengan tugas pokok merealisasikan program dari POSKO untuk dilaksanakan di kelompok dengan koordinasi di tingkat desa. Menghimpun dan memecahkan masalah-masalah yang timbul di kelompok untuk dapat diselesaikan secepat mungkin. Dengan skala yang lebih kecil akan lebih mudah untuk menyelesaikan masalah yang timbul di lapangan.

Di tingkat kelompok dibuat POS POK (Pos Koordinasi Kelompok) yang bertugas untuk mengkoordinasi kegiatan petani mulai dari pemberian superfisi kepada petani juga mengkoordinasi pengumpulan produk yang akan diteruskan kepada POSDES termasuk pengaturan keuangan pembelian produk. Secara fungsional dibuat 4 (empat) sentra pengolahan dari masing-masing yaitu mulai dari sentra sabut, sentra minyak, sentra nata de coco dan

nantinya ada sentra tempurung. Masing-masing sentra menangani pengembangan produk, memproses produk mulai dari kontrol kualitas sampai pada pengemasan dan pemasaran.

Dengan sistem ini, maka petani akan memproses minyak kelapa sendiri dan mengolah sabut serta air kelapa yang dapat dipasarkan dengan harga yang sesuai. Oleh karena itu, petani akan mendapatkan pendapatan yang jauh lebih tinggi dari kelapa, tetapi mereka juga harus kerja lebih rajin. Akibatnya bahan baku akan menjadi kontinyu kalau setiap petani bersedia memproses kelapa pada masing-masing kelompok. Harapan selanjutnya secara otomatis petani akan berusaha agar pohon kelapa dipelihara dan dikembangkan lagi dengan baik dan dijadikan sebagai tanaman yang memberi harapan di masa datang. Semakin serius petani memelihara pertanaman kelapa, maka dalam jangka waktu yang tidak lama akan berkembang lebih pesat lagi produksi kelapa ini, sehingga bahan baku industri kecil ini dapat terjamin ketersediaannya.

PENGEMBANGAN PRODUK DARI KELAPA

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera L*) merupakan salah satu tanaman yang termasuk dalam famili *Palmae* dan banyak tumbuh di daerah tropis, seperti di Indonesia. Tanaman kelapa membutuhkan lingkungan hidup yang sesuai untuk pertumbuhan dan produksinya. Faktor lingkungan itu adalah sinar matahari, temperatur, curah hujan, kelembaban, dan tanah³.

Kelapa dikenal sebagai tanaman yang serbaguna karena seluruh bagian tanaman ini bermanfaat bagi kehidupan manusia serta mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi. Salah satu bagian yang terpenting dari tanaman kelapa adalah buahnya. Buah kelapa terdiri dari beberapa komponen yaitu kulit luar (*epicarp*), sabut (*mesocarp*), tempurung kelapa (*endocarp*), daging buah (*endosperm*), dan air kelapa³. Adapun komposisi buah kelapa disajikan pada Tabel 1.

Masing-masing bagian ini dapat diolah lebih lanjut menjadi beberapa produk yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat, yaitu dalam bentuk sebagai berikut :

Tabel 1. Beberapa penelitian fortifikasi pangan
Table 1. Composition of coconut fruit

A. Daging Kelapa

Hasil dari pengolahan daging kelapa adalah minyak kelapa, ampas dan blondo didapatkan dari proses pembuatan minyak kelapa. Metode pembuatan minyak ini sudah dikembangkan di Laboratorium Kimia Fisika FMIPA UGM sejak tahun 1979. Ekstrak minyak dikembangkan dengan beberapa metode seperti metode pengasaman dengan penambahan asam cuka atau penambahan kalsium sulfat, metode elektroda memakai accu dan terakhir didapatkan suatu metode pancingan. Metode pancingan berdasar pada perubahan sistem emulsi yang terdapat pada santan, sehingga prinsip dasarnya adalah bagaimana dapat memecah emulsi agar minyak dapat keluar. Metode ini sangat sederhana tanpa ada pemanasan dan fermentasi sehingga dapat menghemat bahan bakar. Caranya yaitu buah kelapa diparut kemudian dibuat santan, didiamkan sebentar agar terpisah kepala santan dan airnya. Diambil kepala santan kemudian diberi minyak yang kualitasnya baik, agar minyak yang dihasilkan juga akan baik. Setelah itu didiamkan sampai 4-5 jam maka santan akan pecah dan terbentuk tiga lapisan, yaitu lapisan minyak berada paling atas, dibawahnya terdapat blondo dan paling bawah adalah air. Minyak di lapisan paling atas ini dipisahkan dan minyak ini yang kemudian disebut sebagai *Virgin Coconut Oil* (VCO), yang sudah banyak dikenal sebagai obat tradisional maupun suplemen (Setiaji, 2005). Minyak yang ada dalam blondo dapat dipisahkan dengan memanaskan tidak lebih dari 5 menit dalam kompor biasa. Minyak yang dihasilkan dari pemanasan ini bukan lagi VCO dan oleh petani hanya dipakai untuk minyak goreng yang dipakai sendiri.

Kualitas minyak yang dihasilkan berupa minyak yang putih, jernih yang banyak dipasarkan sebagai VCO baik di dalam negeri maupun luar negeri. VCO ini mulai dipasarkan pada tahun 2003, dan mendapatkan respon masyarakat sangat bagus hingga akhirnya mengalami *booming* pada 2005-2006. Proses pembuatan mudah, bahan bakunya banyak dan yang lebih menarik harganya tinggi maka produksi VCO ini ditiru lebih dari 100 pabrik VCO di

Indonesia. Pengembangan produk dari VCO bisa dilakukan menjadi bentuk kosmetik yang berupa sabun cair, sabun mandi biasa, sabun transparan, sabun arang tempurung kelapa dan lulur arang. Ada yang berupa *cream* dan *lotion*, yaitu *moisturizer cream*, *night cream*, *hand body lotion* dan *mosquito repellent*, yang semuanya dipakai untuk perawatan kulit. Disamping itu juga dikembangkan produk minyak goreng yang berasal dari VCO. Semua produk-produk yang dihasilkan sudah mulai dipasarkan dan dikenalkan pada masyarakat sebagai uji pasar.

Pembuatan sabun cair dengan bahan dasar minyak kelapa menggunakan metode proses dingin (*cold process*) telah dilakukan. Untuk menentukan kondisi optimum dari produk yang akan dihasilkan, dilakukan variasi basa, etanol dan CMC (karboksimetil selulosa). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan KOH akan mempengaruhi sifat fisik dan kimia sabun cair, sehingga menentukan kualitas sabun yang dihasilkan (Tabel 2).

Penambahan etanol absolut berpengaruh terhadap turbiditas dari sabun cair. Kestabilan busa dari sabun cair dipengaruhi oleh penambahan larutan CMC. Komposisi sabun cair yang optimal terdiri dari 31,74% minyak kelapa (v/v), 12,70% larutan KOH 10 M (v/v), 15,87% etanol absolut (v/v) dan 39,69% larutan CMC 1% (v/v).

Produk samping yang dapat dihasilkan dari pengolahan daging kelapa ini adalah ampas yaitu sisa pembuatan santan yang berupa sisa perasan. Ampas ini dapat dikeringkan untuk campuran makanan ternak karena mempunyai kadar protein yang tinggi. Ampas juga dapat dipakai sebagai media pembiakan mikroba untuk fermentasi dan sebagainya, yang masih perlu ada penelitian lebih lanjut di masa yang akan datang. Hasil yang lain adalah blondo, untuk di Yogyakarta biasa dipakai dan dimanfaatkan sebagai bahan makanan tradisional terutama untuk campuran gudeg Yogya. Blondo ini dapat dimodifikasi untuk dikembangkan sebagai makanan ringan (*snack*), misalnya biskuit, dodol atau lauk, maka kalau namanya masih tahi minyak akan ada gangguan psikologis dalam pemasaran. Untuk menghasilkan berbagai produk makanan harus diproses lebih lanjut.

Tabel 2. Hasil analisis sabun cair dari hasil penelitian dan sabun komersial²
 Table 2. Analysis result of liquid soap (as a research product) and commercial soap

Analisis/Analysis	Komersil 1/ Commercial 1	Komersil 2/ Commercial 2	Hasil Percobaan/ research product
Asam lemak bebas/FFA,%	0,39	0,16	0,16
Alkali bebas/Free alkali,%	0	0	0
Tinggi busa/Foam height, cm	3,0	3,1	3,0
Lemak tidak tersabunkan/ Unsaponifiable fat,%	1,71	0,85	2,13
Turbiditas/Turbidity, NTU	2,2		2,0
Viskositas/Viscosity, cP	79,2	65,3	46,8

Komersil 2/Comm.2 : Merk Nosy/Nosy brand, Komersil 1/comm.1: Merk Clean/Clean brand

Tabel 3. Komposisi kimia tempurung kelapa ⁵
Table 3. Chemical composition of coconut shell

Komponen/Component	(%)
Lignin/Lignin	36,51
Selulosa/Cellulose	33,61
Hemiselulosa/Hemi cellulose	19,27

B. Tempurung Kelapa

Tempurung kelapa merupakan bagian buah kelapa yang berfungsi sebagai pelindung inti buah, terletak di bagian dalam kelapa setelah sabut, dan merupakan lapisan yang keras dengan ketebalan 3-5 mm dan belum banyak dimanfaatkan. Bagian ini termasuk ke dalam golongan kayu keras dengan kadar air sekitar 6-9%, tersusun dari lignin, selulosa dan hemiselulosa. Data komposisi kimia tempurung kelapa disajikan pada Tabel 3.

Tempurung kelapa bisa diproses secara pirolisis, yaitu proses pemanasan suatu zat tanpa adanya oksigen sehingga terjadi penguraian komponen-komponen penyusun tempurung kelapa. Hal tersebut mengandung pengertian bahwa apabila tempurung kelapa dipanaskan tanpa berhubungan dengan udara dan diberi suhu yang cukup tinggi, maka akan terjadi reaksi penguraian dari senyawa-senyawa kompleks yang menyusun tempurung dan menghasilkan zat dalam tiga bentuk yaitu padatan, cairan dan gas.

Pada proses pirolisis akan terjadi dekomposisi senyawa-senyawa penyusunnya, yaitu :

1. Pirolisis selulosa

Selulosa adalah makromolekul yang dihasilkan dari kondensasi linear struktur heterosiklis molekul glukosa.

Selulosa terdiri dari 100-1000 unit glukosa ⁶. Selulosa terdekomposisi pada temperatur 280 °C dan berakhir pada 300-350 °C. Menurut ⁷, menyatakan bahwa pirolisis selulosa berlangsung dalam dua tahap, yaitu reaksi hidrolisis menghasilkan glukosa, kemudian reaksi yang menghasilkan asam asetat dan homolognya, bersama-sama air dan sejumlah kecil furan dan fenol.

2. Pirolisis hemiselulosa

Hemiselulosa merupakan polimer dari beberapa monosakarida seperti pentosan (C₅H₈O₄) dan heksosan (C₆H₁₀O₅). Pirolisis pentosan menghasilkan furfural, furan dan derivatnya beserta satu seri panjang asam-asam karboksilat. Pirolisis heksosan terutama menghasilkan asam asetat dan homolognya. Hemiselulosa akan terdekomposisi pada temperatur 200-250 °C.

3. Pirolisis lignin

Lignin merupakan sebuah polimer kompleks yang mempunyai berat molekul tinggi dan tersusun atas

unit-unit fenil propana. Senyawa-senyawa yang diperoleh dari pirolisis struktur dasar lignin berperan penting dalam memberikan aroma asap produk asapan. Senyawa ini adalah fenol, eter fenol seperti guaiakol, siringol dan homolog serta derivatnya ⁷. Lignin mulai mengalami dekomposisi pada temperatur 300-350 °C dan berakhir pada 400-450 °C.

Sesudah proses pirolisis dilanjutkan proses destilasi. Destilasi sederhana dilakukan secara bertahap, sejumlah campuran dimasukkan ke dalam sebuah bejana, dipanaskan bertahap dan dipertahankan selalu berada dalam tahap pendidihan kemudian uap yang terbentuk dikondensasikan dan ditampung dalam labu erlenmeyer. Earle ⁸ menyatakan bahwa produk destilat yang pertama kali tertampung mempunyai kadar komponen yang lebih ringan dibandingkan destilat yang lain.

Komponen-komponen dominan yang mendukung sifat-sifat fungsional dari asap cair adalah senyawa fenolat, karbonil dan asam. Titik didih dari komponen-komponen pendukung sifat fungsional asap cair dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan perbedaan titik didih dari senyawa-senyawa penyusun asap cair tersebut akan dilakukan destilasi untuk memisahkan komponen tar dan untuk mendapatkan fraksi asap cair dengan sifat-sifat fungsional yang menonjol.

C. Asap Cair

Asap cair didefinisikan sebagai cairan kondensat dari asap yang telah mengalami penyimpanan dan penyaringan untuk memisahkan tar dan bahan-bahan partikulat ⁹, sedangkan asap cair merupakan campuran larutan dari dispersi asap kayu dalam air yang dibuat dengan mengkondensasikan asap hasil pirolisis kayu ¹⁰.

Asap cair mengandung berbagai senyawa yang terbentuk karena terjadinya pirolisis tiga komponen kayu yaitu selulosa, hemiselulosa dan lignin. Lebih dari 400 senyawa kimia dalam asap telah berhasil diidentifikasi. Komponen-komponen tersebut ditemukan dalam jumlah yang bervariasi tergantung jenis kayu, umur tanaman sumber kayu, dan kondisi pertumbuhan kayu seperti iklim dan tanah. Komponen-komponen tersebut meliputi asam yang dapat mempengaruhi citarasa, pH dan umur simpan produk asapan; karbonil yang bereaksi dengan protein dan membentuk pewarnaan coklat dan fenol yang merupakan pembentuk utama aroma dan menunjukkan aktivitas antioksidan ⁸. Selain itu, golongan-golongan senyawa penyusun asap cair adalah air (11-92%), fenol (0,2-2,9%), asam (2,8-9,5%), karbonil (2,6-4,0%) dan tar (1-7%)¹¹.

Kandungan senyawa-senyawa penyusun asap cair sangat menentukan sifat organoleptik asap cair serta menentukan kualitas produk pengasapan. Komposisi dan sifat organoleptik asap cair sangat

Tabel 4. Titik didih senyawa pendukung sifat fungsional asap cair
 Table 4. Boiling points of compounds supporting functional characteristic of liquid smoke.

Senyawa/Compounds	Titik didih/ Boiling points (°C, 760 mmHg)	Senyawa/Compounds	Titik didih/ Boiling points (°C, 760 mmHg)
Fenol/Phenol		Karbonil/Carbonyl	
Guaikol	205	Glioksal	51
4- metilguaikol	211	Metilglioksal	72
Eugenol	244	Glikoaldehid	97*
Siringol	267	Diasetil	88
Furfural	162	Formaldehid	-21
Pirokatekol	240	Asetat	118
Hidrokuinon	285	Asam butirat	162
Isoeugenol	266	Asam propionat	141
		Asam Isovarelat	176

Sumber/source : Buckingham ⁸

Keterangan /remark : *adalah titik leleh/melting point

tergantung pada sifat kayu, temperatur pirolisis, jumlah oksigen, kelembaban kayu, ukuran partikel kayu serta alat pembuatan asap cair ⁷.

Diketahui pula bahwa temperatur pembuatan asap merupakan faktor yang paling menentukan kualitas asap yang dihasilkan. Darmadji ¹⁰ menyatakan bahwa kandungan maksimum senyawa-senyawa fenol, karbonil, dan asam dicapai pada temperatur pirolisis 600 °C. Tetapi produk yang diberikan asap cair yang dihasilkan pada temperatur 400 °C dinilai mempunyai kualitas organoleptik yang terbaik dibandingkan dengan asap cair yang dihasilkan pada temperatur pirolisis yang lebih tinggi.

Keuntungan penggunaan asap cair menurut Maga ¹² antara lain lebih intensif dalam pemberian citarasa, kontrol hilangnya citarasa lebih mudah, dapat diaplikasikan pada berbagai jenis bahan pangan, lebih hemat dalam pemakaian kayu sebagai bahan asap, polusi lingkungan dapat diperkecil dan dapat diaplikasikan ke dalam bahan dengan berbagai cara seperti penyemprotan, pencelupan, atau dicampur langsung ke dalam makanan.

Selain itu keuntungan lain yang diperoleh dari asap cair, adalah lebih aman untuk pangan. Menurut Pszczola dalam Astuti ⁸, melalui pembakaran terkontrol, aging, dan teknik pengolahan yang semakin baik, tar dan fraksi minyak berat dapat dipisahkan sehingga produk asapan yang dihasilkan mendekati bebas HPA. Adanya senyawa fenol dalam asap cair memberikan sifat antioksidan terhadap fraksi minyak dalam produk asapan. Dimana senyawa fenolat ini dapat berperan sebagai donor hidrogen dan efektif dalam jumlah sangat kecil untuk menghambat autooksidasi lemak ⁸.

Peran bakteriostatik dari asap cair semula hanya disebabkan karena adanya formaldehid saja tetapi

aktivitas dari senyawa ini saja tidak cukup sebagai penyebab semua efek yang diamati. Menurut Pszczola dalam Astuti ⁸, kombinasi antara komponen fungsional fenol dan asam-asam organik yang bekerja secara sinergis mencegah dan mengontrol pertumbuhan mikrobia. Adanya fenol dengan titik didih tinggi dalam asap juga merupakan zat antibakteri yang tinggi ⁸.

Menurut Ruiter¹³, karbonil mempunyai efek terbesar pada terjadinya pembentukan warna coklat pada produk asapan. Jenis komponen karbonil yang paling berperan adalah aldehid glioksal dan metal glioksal sedangkan formaldehid dan hidroksiasetil memberikan peranan yang rendah. Fenol juga memberikan kontribusi pada pembentukan warna coklat pada produk yang diasap meskipun intensitasnya tidak sebesar karbonil. Menurut Pszczola dalam Astuti ⁸, asap cair bisa digunakan dalam bentuk cairan, dalam fasa pelarut minyak dan bentuk serbuk sehingga memungkinkan penggunaan asap cair yang lebih luas dan mudah untuk berbagai produk.

Asap cair banyak digunakan untuk pengawetan ikan dan daging sehingga rasanya seperti diasapi yang dikenal sebagai ikan asap yang sekarang banyak dipakai untuk bandeng asap di masyarakat Jawa Timur. Ternyata dalam internet sudah banyak sekali penggunaan asap cair ini terutama yang dibuat dari kayu. Oleh karena itu dalam pemasaran lebih banyak di ekspor ke luar negeri, terutama Kanada yang banyak menggunakan asap cair untuk salmon smoke yang sudah menjadi makanan tradisional di negara tersebut. Modifikasi produk (deversifikasi) dalam penggunaan asap cair di antaranya adalah redistilasi ¹⁴, dan selanjutnya untuk pengawetan makanan basah seperti mie, bakso dan tahu yang diambil pada skala suhu sampai dengan 125°C yang disebut sebagai



Gambar 2. Benang serabut siap pakai dengan bermacam warna

Figure 2. Ready to use colored coconut fibers

asap cair grade I¹⁵. Distilasi dilanjutkan dengan suhu 175 °C hasilnya disebut sebagai asap cair grade II yang dapat digunakan untuk pengawetan ikan dan daging¹⁶. Produk ini sekarang banyak dipakai pada hotel-hotel untuk membuat *beef smoke*, *chicken smoke* dan *salmon smoke* yaitu slice daging direndam dalam asap cair ini kemudian di oven dan langsung dapat disajikan dalam buffe di hotel. Jika diambil fasa sampai suhu 250 °C menjadi grade III yang digunakan untuk pengolahan karet alam (Latek) pada industri karet¹⁷. Residu yang masih ada 7-8% merupakan padatan yang sangat keras setelah dingin, oleh karena itu saya akan perkenalkan senyawa ini menjadi Bioaspal, yang dapat menggantikan aspal yang berasal dari petroleum. Keuntungan aspal ini adalah *renewable* dan akan selalu ada selama pohon kelapa masih tumbuh¹⁸. Penggunaan asap cairan ini masih banyak lagi yang dapat dimodifikasi lebih lanjut menjadi bahan kimia yang banyak diperlukan oleh masyarakat misalnya diubah menjadi pestisida, pupuk dan *fine chemical* seperti metanol, alkohol, polimer dan bahan kimia lainnya.

D. Sabut Kelapa

Sabut buah kelapa dapat dipisahkan menjadi serat (*fiber*) dan kelabat atau serbuk disebut juga *cocodust*. Mesin pemisah serabut sudah banyak didesain dan dibuat di bengkel di daerah-daerah. Serat dipisahkan dengan serbuknya dan dimanfaatkan sendiri-sendiri. Penggunaan serat ini di Jerman dijadikan busa yang dicampur dengan karet dan dijadikan sebagai pengganti busa *stereof foam* untuk jok mobil mewah seperti Mercedes maupun Audi. Penggunaan serat tradisional dipakai untuk keset warnanya coklat. dengan tulisan hitam *Wellcome*, yang sudah merupakan *trade mark* sabut kelapa dengan harga di pasar Rp 7.500,- per lembar. Kalau diberi sentuhan teknologi dengan mengubah warna yaitu dengan proses *bleaching* lebih dahulu memakai kaporit atau Sodium hipoklorid atau dalam pasaran Bayclean direndam di dalamnya 20-30 menit, warna akan berubah menjadi putih dan kemudian diberi warna alami seperti kuning dengan memakai kunyit ditumbuk, kemudian dipanaskan sampai mendidih,

baru serat sabut dimasukkan ke dalamnya untuk 15-20 menit, maka akan didapatkan warna kuning yang cerah dan bagus. Untuk warna merah dipakai kulit pohon mahoni, sedangkan untuk pewarna hijau dipakai pandan berduri yang banyak tumbuh di pantai. Jika ketiga warna dicampur dan diberi sedikit kapur akan menjadi warna hitam pekat. Oleh orang yang sama di desa dibuat keset yang sudah desain cukup baik dan hasilnya dibawa ke Singapura untuk dijual dengan harga 15 dollar Singapura atau Rp 80.000,00. Hal ini berarti bahwa dengan sentuhan teknologi warna saja sudah menaikkan harga 10 kali lebih besar. Begitulah peranan kimia untuk dapat menaikkan nilai tambah dari sabut kelapa. Serat yang panjang-panjang ditunen dengan memakai ATBM (Alat Tenun Bukan Mesin) untuk menjadi kerajinan yang dapat dilukis menjadi pembatas ruangan maupun untuk tas, dompet, hiasan dinding dan sebagainya.

Pengembangan pemanfaatan serat ini masih banyak yang dapat dilakukan seperti untuk busa yang dicampur dengan karet dan bahan serat untuk bahan seperti *fiber glass* dan banyak materi lain yang dapat dibuat dan digunakan, serta dimanfaatkan oleh masyarakat. Misalnya untuk busa kasur dan busa untuk mebel kursi dan jok mobil.

Penggunaan serbuk sabut kelapa sementara ini masih sebagai media tanaman yang dikenal sebagai *cocopeat* terutama untuk tanaman hias. Sedangkan pengembangan yang lain masih sangat banyak yang dapat dilakukan seperti untuk pot tanaman pengganti polibag, tetapi pot ini dapat berfungsi sekaligus sebagai pupuk dan tempat media tanam¹⁹. Dapat juga dijadikan papan seperti triplek yang saat ini tepat waktunya pada saat gergaji kayu sudah berkurang banyak dengan adanya pengaturan *illegal logging*. Demikian juga untuk pembibitan, dengan berkembangnya kultur jaringan maka bahan ini akan semakin banyak digunakan dan dicari orang.

E. Air Kelapa

Air kelapa mempunyai kandungan gizi yang tinggi, tidak hanya unsur makro, tetapi juga unsur mikro. Unsur makro yang terdapat pada air kelapa adalah karbon dan nitrogen. Unsur karbon dalam air kelapa berupa karbohidrat sederhana seperti glukosa, sukrosa, fruktosa, sorbitol, inositol, dan lain-lain. Unsur nitrogen berupa protein, tersusun dari asam amino, seperti alin, arginin, alanin, sistin, dan serin. Sebagai gambaran, kadar asam amino air kelapa lebih tinggi ketimbang asam amino dalam susu sapi. Selain karbohidrat dan protein, air kelapa juga mengandung unsur mikro berupa mineral yang dibutuhkan tubuh. Mineral tersebut di antaranya Kalium (K), natirum (Na), kalsium (Ca), magnesium (Mg), ferum (Fe), cuprum (Cu), fosfor (P), dan sulfur (S).

Jika diteliti lagi, dalam air kelapa juga terdapat berbagai vitamin. Sebut saja vitamin C, asam nikotinat, asam pantotenat, asam folat, biotin, riboflavin, dan sebagainya. Jadi jelaslah bahwa air kelapa

mengandung unsur makro dan mikro yang cukup lengkap.

Air kelapa digunakan sebagai bahan pembuatan agar yang disebut sebagai nata de coco. Bagi masyarakat Indonesia, nata de coco masih terbilang baru. Namun, banyak orang menggemari minuman ini. Sebab, nata de coco dapat dikonsumsi sebagai minuman segar. Nata de coco dikonsumsi sebagai campuran koktail, es buah, maupun pengganti kolang-kaling.

Cara pembuatan yang paling praktis yaitu air kelapa di rebus sampai mendidih kemudian diberi gula, asam cuka dan pupuk sebagai sumber nitrogen. Kemudian dituang dalam loyang dan ditutup. Setelah dingin, baru diberi bibit nata, dibiarkan sampai 7 hari baru jadi nata de coco dan dapat dipanen. Petani diajari juga untuk membuat bibit nata sendiri supaya mereka mempunyai kemandirian, yaitu saat panen pada dasar dari loyang yang dipanen dibersihkan dengan air kelapa yang sudah dimasak dan diberi gula untuk mencuci nata yang sudah jadi dan air cucuannya disimpan dalam botol selama 3 hari, selanjutnya bibit sudah dapat dipakai lagi. Petani kelapa yang mengikuti program ini mengolah 50 buah kelapa perhari, maka akan mendapatkan 25 liter air kelapa atau kalau diletakkan pada loyang pembuatan akan memerlukan 25 loyang dalam sehari, untuk mendapatkan nata de coco diperlukan waktu 7 hari yang berarti bahwa setiap rumah memerlukan 175 loyang, oleh karena itu diperlukan adanya desain rak-rak tempat loyang yang praktis tidak makan tempat. Pasar *nata de coco* masih sangat luas dan pembuatannya masih sangat mudah dikerjakan oleh petani sebagai industri rumah tangga.

PENUTUP

Buah kelapa dapat menghasilkan banyak sekali produk di antaranya adalah minyak kelapa dengan turunannya yaitu VCO, bahan kosmetik dan farmasi, asap cair, briket, dan nata de coco. Semua produk tersebut dapat dikembangkan menjadi industri. Dasar dari pengembangan ini adalah karena adanya peran kimia terutama kimia terapan yang memikirkan pengembangan dari suatu produk ke produk yang lain. Misalnya pembuatan minyak kelapa dengan metode pancingan berdasar pada perubahan sistem emulsi yang terdapat pada santan, sehingga prinsip dasarnya adalah bagaimana dapat memecah emulsi agar minyak dapat keluar. Dalam ilmu kimia banyak dipelajari bagaimana membuat emulsi dan bagaimana pula memecah emulsi. Dari dasar inilah maka metode ini menjadi praktis dan anti oksidan yang ada di dalamnya masih utuh sehingga menjadi minyak yang tahan terhadap oksidasi dan dapat awet lebih dari 20 tahun tidak akan tengik. Pengembangan ilmu akan menjadi lebih cepat, bila dapat menyelesaikan banyak problem yang dihadapi. Untuk mendapatkan masalah penelitian, maka harus terus menerus melakukan penelitian.

Kelapa hanyalah salah satu model yang dapat dikembangkan menjadi berbagai produk. Hal ini memberikan pola pikir yang berbeda, misalnya sampai sekarang pemerintah masih menghitung nilai produk kelapa hanyalah dari berapa kopra yang dihasilkan, sedangkan dengan model ini maka pengolahan tempurung akan menghasilkan uang yang lebih banyak dibandingkan dengan kopra. Oleh karena itu pemerintah perlu untuk melihat kembali parameter pendapatan dari komoditas kelapa. Produk pertanian yang lain banyak yang harus diolah dengan model seperti ini, misalnya kopi kita masih dijual dalam bentuk biji, kakao juga belum diolah apa-apa, jambu mete dan lain-lain. Dari pendekatan ini yang lebih penting adalah bagaimana industri kecil dapat dikembangkan di tingkat petani sehingga petani akan mendapatkan nilai tambah. Kelemahan di Indonesia adalah petani tidak pernah diajak untuk menghasilkan barang jadi yang dapat langsung berhubungan dengan konsumen. Kuncinya adalah membangun industri ditingkat desa.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ditjenbun Statistik Perkebunan Indonesia 2000-2002. Kelapa Jakarta : Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan; 2005.
2. Setiaji B. Optimasi komposisi senyawa penyusun sabun mandi dengan minyak kelapa sebagai bahan dasar. Seminar Nasional Kimia VII; 26-27 April 2005, Yogyakarta; 2005.
3. Palungkun R. Aneka produk olahan kelapa. Jakarta: PT Penebar Swadaya; 2003.
4. Allorerung D, Lay A. Kemungkinan pengembangan pengolahan buah kelapa secara terpadu skala pedesaan. Prosiding Konferensi Nasional Kelapa IV; 21-23 April 1998, Bandar Lampung, 1998
5. Woodroof JP. Coconuts : Production processing products [second edition]. Westport-Connecticut : Avi Publishing Company Inc.; 1970
6. Fengel D, Wegener G. Kayu: kimia, ultrastuktur, reaksi-reaksi. Terjemahan. Yogyakarta: Gadjah mada University Press. 1995.
7. Girard JP. Smoking. in: Girard JP (ed). Technology of meat products. New York, London, Toronto, Sydney, Tokyo, Singapore : Ellis Horwood; 1992
8. Astuti I. Potensi pencoklatan asap cair kayu karet. Skripsi. Yogyakarta : FTP-UGM; 2000
9. Yuwanti S. Potensi pencoklatan fraksi-fraksi asap cair tempurung kelapa. Tesis. Yogyakarta : Pasca Sarjana UGM; 1999,
10. Darmadji P. Produksi asap cair dari limbah kayu dan inovasi pemanfaatannya. Prosiding Seminar Nasional II Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia Kejasama Antara Fakultas Kehutanan UGM dan Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia (MAPEKI), Yogyakarta; 1999.

11. Fatimah F. Analisis komponen-komponen penyusun asap cair tempurung kelapa. Tesis. Yogyakarta : Pasca Sarjana UGM; 1998.
12. Maga JA. Smoke in food processing. Boca Raton, Florida : CRC Press, Inc.; 1987. P.1-3 : 113-138
13. Ruiters. Color of smoked foods. J. food technology. 1979; (33) 5 : 54-63
14. Barylko NP. Contribution for smoke compound to sensory bacteriostatic and antioxidative effects in smoke food. Di dalam: Rutkowski A, editor. Advances in smoking of foods, agricultural university of Marsaw, Pergamon Press, Oxford. 1976.
15. Tranggono, Suhardi, Setiaji B, Darmadji P, Supranto, dan Sudarmanto. Identifikasi asap cair dari berbagai jenis kayu dan tempurung kelapa. Seminar Nasional Pangan dan Gizi, dan Konggres PATPI; 10-11 Juni 1996, Yogyakarta; 1996,
16. Sofos JN, and Rahardjo S. Lipid oxidation in restructured meat product. In : Charalambous G (ed). Proceeding of the 6th International Flavor Conference; Rethymnon, Crete, Greece. Amsterdam-Oxford-New York-Tokyo : Elsevier; 1989.
17. Daun H. Interaction of wood smoke components and foods. food technology. 1979; (32) : 66-71.
18. Fretheim K, Granum PE, and Vold E. Influence of generation temperature on chemical composition, antioxidative and antimicrobial effects of wood smoke. J. Food Science. 1980; (45) 999-1002.,
19. Anderson JC, Rawlings RD, Leaver KD, and Alexander JM. Materials Science [4th edition]. London : Chapman and Hall; 1990.

Hak cipta ©2013 Balai Besar Litbang Pascapanen
 Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu
 Jl. Tentara Pelajar no 12A, Cimanggu, Bogor, Jawa Barat, Indonesia