

## Inovasi Teknologi Pembuatan Asap Cair Dari Tempurung Kelapa Di Kabupaten Situbondo

Soni Sisbudi Harsono

Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

### Abstrak

Dari proses produksi biofuel dari kelapa dihasilkan limbah tempurung kelapa yang sangat berlimpah. Tempurung kelapa memiliki nilai ekonomis yang rendah karena limbah tersebut maka sangat penting untuk diolah menjadi produk yang bernilai ekonomis. Tempurung kelapa yang diolah menjadi arang aktif memiliki nilai ekonomis yang tinggi karena arang aktif memiliki banyak kegunaan formalin sebagai pengawet dan sebagai bahan baku industri. Tempurung kelapa yang diolah menjadi arang aktif memerlukan bahan awal yang mahal dan prosesnya yang rumit. Tempurung kelapa yang diolah menjadi pemanfaatan tempurung kelapa sebagai adsorben air dan sebagai adsorben logam berat. Pemanfaatan tempurung kelapa sebagai adsorben air dan sebagai adsorben logam berat link tahun kedua ini akan diolah menjadi produk yang bernilai ekonomis. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk Liquid Smoke dan Tempurung Kelapa sebagai produk yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Tempurung kelapa yang diolah menjadi arang aktif yang lebih lanjut pada tahap ini sebagai adsorben air dan sebagai adsorben logam berat sebagai bahan adsorben, pemanfaatan tempurung kelapa sebagai adsorben air dan sebagai adsorben logam berat yang digunakan sebagai adsorben air dan sebagai adsorben logam berat dalam larutan,  $CaCl_2$  dan  $NaCl$  dengan pemanasan dengan suhu 5000C. Diharapkan, tempurung kelapa yang diolah menjadi arang aktif yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi akan dapat meningkatkan nilai ekonomis.

Tujuan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan nilai ekonomis tempurung kelapa dari tempurung kelapa yang diolah menjadi arang aktif, meningkatkan nilai ekonomis produk liquid smoke dan tempurung kelapa sebagai adsorben air dan sebagai adsorben logam berat lainnya dan sebagai adsorben logam berat lainnya. Tempurung kelapa yang diolah menjadi arang aktif yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi, membangun kawasan agribisnis liquid smoke dan arang aktif di Kabupaten Situbondo. Jember Membuka peluang untuk agribisnis kelapa (Inovasi Base of Opportunity), merupakan program unggulan dalam rangka pelaksanaan program Kemitraan Berbasis Masyarakat (KBM) yang memberikan kesempatan kerja baru bagi masyarakat di Situbondo, proses ini akan dapat meningkatkan pemasaran produk.



## I. JUSTIFIKASI PROGRAM

Kelapa (*cocos nucifera*) memiliki peran strategis bagi masyarakat Indonesia, bahkan termasuk komoditas sosial, mengingat produknya salah satu dari sembilan bahan pokok masyarakat. Peran strategis ini terlihat total luas areal perkebunan kelapa di Indonesia mencapai 3,712 juta hektar (31,4%) dan merupakan luas areal perkebunan kelapa terbesar di dunia (97,97% perkebunan rakyat). Produksi kelapa Indonesia per tahun yakni sebesar 12,915 milyar butir atau 24,4% produksi dunia (Alamsyah, 2005).

Kehidupan masyarakat pesisir identik dengan kemiskinan meski sumber daya alam di kawasan itu begitu melimpah. Bisa dilihat dari beragamnya ikan yang memiliki nilai jual tinggi, tumbuhan laut yang berkhasiat obat dan menjadi bahan makanan, serta pohon kelapa yang mempunyai 1001 kegunaan. Dari sumber daya hayati yang disebut terakhir itu, sebagai negara kepulauan yang panjang garis pantainya mencapai 81.000 kilometer, terbayang begitu melimpahkan potensi negeri ini dan manfaat yang bisa diraih. Hampir semua bagian kelapa bagian akar hingga daunnya telah dihasilkan beragam jenis produk, seperti bahan bangunan, *furniture*, perabot rumah tangga sampai arang aktif. Menurut Banzon (1984), bagian dari kelapa yang memiliki sumber kekayaan energi adalah sabut, tempurung buah, minyak lemak dari daging buah dan nira seperti yang disajikan pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Berat tipikal dan kadar energi berbagai hasil pohon kelapa

Bagian	Komponen	Berat tipikal	Kadar energi
Buah	Minyak	0.148 kg/buah-kelapa	5.56 MJ/buah-kelapa
	Sabut	0.242 kg/buah-kelapa	4.04 MJ/buah-kelapa
	Tempurung	0.193 kg/buah-kelapa	4.44 MJ/buah-kelapa
Daun	Pelepah	2 kg/buah-kelapa	33.50 MJ/pelepah
Mayang	Nira	1.38 liter/hari	3.64 MJ/hari

Sumber: Ohler (1999)

Dengan anggapan bahwa tiap pohon kelapa rata-rata menghasilkan 100 buah kelapa dan sekitar tigabelas pelepah, maka energi yang secara teoritis dapat dipanen dari satu pohon kelapa per tahun dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Energi dari satu pohon kelapa per tahun

Bagian	Komponen	Berat tipikal	Kadar energi
Buah	Minyak	14.8 kg	556 MJ
	Sabut	24.2 kg	404 MJ
	Tempurung	19.3 kg	444 MJ
Daun	Pelepah	26 kg	435.5 MJ
Mayang	Nira	503.7 liter	1328.6 MJ

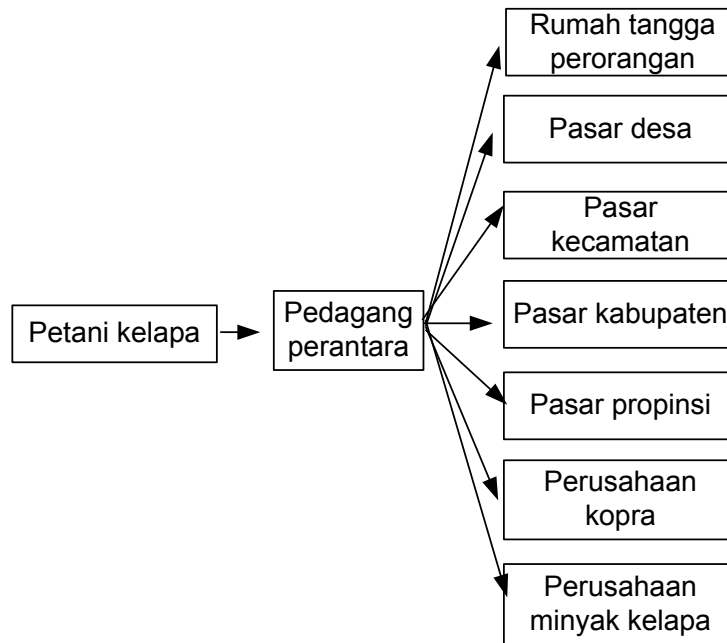
Sumber: Banzon dan Velasco (1982).



Gambar I: Tempurung kelapa sebagai bahan liquid smoke dan arang aktif

Angka-angka diatas menunjukkan bahwa sebuah perkebunan kelapa dengan populasi antara 70-150 pohon per hektar merupakan perkebunan penghasil sumber utama energi terbarukan yang sangat potensial untuk menggantikan pasokan energi fosil yang semakin hari semakin mahal dan langka. Proses pencungkulan daging kelapa akan diperoleh limbah berupa tempurung kelapa (batok), bila diproses dengan teknik pembuatan arang, asapnya akan menjadi bahan baku pengawet makanan (cairan seperti ter) dan tempurungnya berubah menjadi arang aktif. Cairan seperti ter melalui destilasi tahap II, sehingga warna cairan tersebut menjadi bening dan disebut asap cair atau liquid smoke. Kedua hasil samping ini diperlukan industri lain yakni industri makanan dan farmasi. Potensi bahan baku pengawet asap cair (liquid smoke) pada realitanya lebih tersedia, karena tempurung kelapa mudah diperoleh baik di pedesaan maupun di perkotaan.

Pusat-pusat limbah tempurung kelapa, antara lain seperti diagram berikut:



Daerah pesisir tersebut memiliki potensi perikanan laut, dimana para nelayan kecil dapat menangkap komoditi ikan laut sebanyak 22 jenis, mulai ikan layang, kambung, sembilang, sampai cumi-cumi. Pada tahun 2004 ikan dari berbagai jenis yang dapat ditangkap sejumlah 11.636,90 ton (Anonim 2004).

Seiring dengan dilarangnya penggunaan formalin sebagai pengawet bahan makan dan minuman, para nelayan mengawetkan hasil ikan tangkapannya dengan membawa es batu, dan jika terlalu lama melaut atau tidak ada hasil tangkapan es akan mencair. Dalam hal ini para nelayan atau masyarakat pesisir membutuhkan pengawetan alternatif yang tepat.

Potensi lain di Kabupaten Situbondoadalah tanaman kelapa rakyat sejumlah 4.020 Ha (3.728 ton), dan hampir 80% dibudidayakan di daerah pesisir (Anonim, 2004). Potensi kelapa sebesar di atas memberikan gambaran adanya limbah tempurung kelapa (batok) yang cukup besar sebagai bahan baku pengawet alternatif atau asap cair (*liquid smoke*). Asap memiliki kemampuan untuk mengawetkan bahan makanan karena adanya senyawa asam, fenolat dan karbonil. Pirolisis tempurung kelapa menghasilkan asap cair dengan kandungan senyawa fenol sebesar 4,13%, karbonil 11,3%, dan asam 10,2% (Setiadji, 2006)

Saat ini, ada beberapa institusi dan lembaga riset telah memproduksi asap cair dari tempurung kelapa. Proses pembuatannya dilakukan dengan memasukkan tempurung kelapa ke tungku terbuat dari stainless dengan sistem pirolisis. Tungku tersebut ditutup rapat-rapat tanpa ada udara keluar. Kemudian tungku dipanaskan dengan menggunakan kompor bertekanan tinggi, asap melalui satu pipa berubah menjadi zat semacam ter. Zat semacam ini melalui destilasi tahap II, menjadi uap cair berwarna bening yang disebut uap asap atau *liquid smoke*. Dalam hal ini, peneliti ingin merekayasa limbah tempurung kelapa dengan teknik sistem pembuatan arang sebagai

penghasil uap asap atau *liquid smoke*. Cara ini lebih efisien dan lebih aman, dalam arti tidak perlu bantuan kompor bertekanan tinggi dan aman dari ledakan. Sejauh mana alat processing asap cair ini, perlu ada perlakuan dengan dilengkapi blower dan tanpa blower (secara deskriptif). Selain itu perlu diketahui tingkat ketuaan tempurung kelapa sebagai bahan baku terhadap kandungan senyawa fenol, karbonil dan asam (secara diskriptif). Langkah berikutnya perlu diuji dosis efektif asap cair pada beberapa komoditi ikan laut terhadap kemampuan pengawetan dengan uji faktorial.

Pengawet alternatif asap cair yang aman bagi kesehatan perlu dikenalkan pada mereka, melalui kolompok-kelompok nelayan, instansi terkait dan para ilmuwan dari perguruan tinggi setempat. Strategi yang sesuai agar informasi mengenai dapat digunakannya asap cair sebagai pengawet ikan.

#### A. Arang Aktif

Arang aktif adalah arang yang diolah lebih lanjut pada suhu tinggi sehingga pori-porinya terbuka dan dapat digunakan sebagai bahan adsorben. Proses yang digunakan sebagian besar menggunakan cara kimia di mana bahan baku direndam dalam larutan,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{ZnCl}_2$  selanjutnya dipanaskan dengan jalan dibakar pada suhu  $500^\circ\text{C}$ . Hasilnya menunjukkan bahwa kualitas arang aktif dalam hal ini besarnya daya serap terhadap yodium memenuhi standar SNI karena daya serapnya lebih dari 20 persen. Sesuai dengan perkembangan teknologi dan persyaratan standar yang makin ketat serta isu lingkungan, teknologi ini sudah tidak memungkinkan untuk dikembangkan lebih lanjut terutama untuk pemakaian bahan pengaktif  $\text{ZnCl}_2$  yang dapat mengeluarkan gas klor pada saat aktivasi.

Menyikapi kasus tersebut di atas, telah dilakukan perbaikan teknologi pembuatan arang aktif dengan cara oksidasi gas pada suhu tinggi dan kombinasi antara cara kimia dengan menggunakan  $\text{H}_3\text{PO}_4$  sebagai bahan pengaktif dan oksidasi gas. Hasil penelitian Pari (1996) menyimpulkan bahwa arang aktif dari serbuk gergajian sengon yang dibuat secara kimia dapat digunakan untuk menarik logam Zn, Fe, Mn, Cl,  $\text{PO}_4$  dan  $\text{SO}_4$  yang terdapat dalam air sumur yang terkontaminasi dan juga dapat digunakan untuk menjernihkan air limbah industri pulp kertas (Pari, 1996). Arang aktif yang diaktivasi dengan bahan pengaktif  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  menghasilkan arang aktif yang memenuhi Standar Jepang dengan daya serap yodium lebih dari 1050 mg/g dan rendemen arang aktifnya sebesar 38,5 % Asap cair memiliki banyak manfaat dan telah digunakan pada berbagai industri, antara lain: industri pangan, perkebunan dan industri kayu. Asap cair dalam industri perkebunan digunakan sebagai koagulan lateks dengan sifat fungsional asap cair seperti anti jamur, anti bakteri dan anti oksidan tersebut dapat memperbaiki kualitas produk karet yang dihasilkan. Pada industri kayu, dimana kayu yang diolesi dengan asap cair mempunyai ketahanan terhadap serangan rayap daripada kayu yang tidak diolesi asap cair.

Bahan baku untuk keberlanjutan usaha ini tidak menemukan kendala yang berarti karena daerah kabupaten Situbondo memiliki lahan yang sangat sesuai untuk pertumbuhan pohon kelapa terutama di daerah pantai selatan seperti tertera pada Tabel 3 dibawah ini.

Berbagai penelitian telah dilakukan oleh instansi pemerintah, perguruan tinggi maupun pihak terkait untuk meningkatkan nilai komersial dari kelapa akhir-akhir ini. Hasil penelitian tersebut pemanfaatan kelapa menjadi *coco-biofuel* sebagai pengganti solar (Harsono, 2007), pengolahan serabut kelapa menjadi bahan jok mobil Eropa dan matras (Jumadi, 2005) serta pemanfaatan asap cair (*liquid smoke*) dari tempurung kelapa dengan melakukan proses pirolisis yang dipergunakan sebagai bahan pengawet bahan pangan pengganti formalin (Setiadji, 2006).

Oleh karena itu dalam program kemitraan ini, TP2T Universitas Jember khususnya dari Fakultas Teknologi Pertanian, memprioritaskan pengolahan kelapa secara integrasi sebagai program utama kegiatan ini. Luaran dari kegiatan ini akan dapat digunakan sebagai sumber energi terbarukan dan pemanfaatan limbah sabut dan tempurung kelapa yang akan bermanfaat dan lebih memiliki nilai ekonomis tinggi untuk menggerakkan perekonomian pedesaan pada sentra kelapa di kabupaten Situbondo provinsi Jawa Timur.

Dari proses pencungkulan daging kelapa akan diperoleh limbah berupa tempurung kelapa (batok). Apabila diproses dengan teknik pembuatan arang, asapnya akan menjadi bahan baku pengawet bahan pangan dan tempurungnya berubah menjadi arang aktif. Potensi bahan baku pengawet asap cair ini sangat besar karena tempurung kelapa mudah diperoleh sebagai limbah hasil pengolahan *coco-biofuel* dan aktivitas yang menggunakan kelapa.

Asap cair (*liquid smoke*) tempurung kelapa memiliki banyak manfaat dan telah digunakan pada berbagai industri, antara lain: industri pangan, perkebunan dan industri kayu. Asap cair dalam industri perkebunan digunakan sebagai koagulan lateks dengan sifat fungsional asap cair seperti anti jamur, anti bakteri dan anti oksidan tersebut dapat memperbaiki kualitas produk karet yang dihasilkan.

## II. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan kegiatan ini adalah untuk:

1. Mendesiminasikan teknologi pembuatan *liquid smoke* dari tempurung kelapa dan karbon aktif
2. Meningkatkan nilai ekonomis tempurung kelapa sebagai produk *liquid smoke* sebagai bahan pengawet ikan hasil tangkapan nelayan, bahan pangan lainnya dan sebagai bahan pemberantasan hama tanaman serta produksi arang aktif yang memiliki nilai komersial yang tinggi.
3. Membangun kawasan sentra produksi *liquid smoke* dan arang aktif di pedesaan di kabupaten Situbondo
4. Membuka peluang usaha baru berbasis agribisnis kelapa (*Industrial based Coconut Agribusiness*)
5. Mendukung program otonomi daerah dalam rangka peningkatan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)

6. Membuka kesempatan kerja baru mulai dari sisi pengadaan bahan baku, proses produksi sampai dengan pemasaran produk.

## B. Rencana Luaran

Tabel 4: Rencana Luaran dari Kegiatan Hibah Kemitraan

No	Jenis Produk	Spesifikasi					Teralisasi
		Bentuk	Kapasitas	Bentuk Kemasan	Harga per liter	Mutu	
1.	Liquid Smoke	Cairan	150 liter per hari	jurigen 50 liter	Rp.6000 per liter	- Standar SNI	Bulan 4
2.	Arang aktif	Padatan	100 kg	Box	Rp.16.500	- Standar SNI	Bulan 6

## C. MANFAAT

Adapun manfaat kegiatan ini secara garis besar diberikan sebagai berikut :

### Sudut pandang dari sisi user :

- a. memanfaatkan limbah tempurung kelapa yang dapat menghasilkan asap cair (liquid smoke) sebagai bahan pengawet produk pangan dan hortikultura serta bahan pemroteksi tanaman.
- b. mendayagunakan arang aktif sebagai bahan pemfilter dan bahan tinta printer yang bernilai jual tinggi.

### Sudut pandang dari sisi Industri

1. Diversifikasi produk liquid smoke tempurung kelapa yang dapat meningkatkan pendapatan usaha.
2. Diversifikasi usaha arang aktif yang akan menciptakan lapangan kerja dan keuntungan bagi kalangan industri.

### Sudut pandang dari sisi Perguruan Tinggi, Industri dan perekonomian daerah :

1. peningkatan sumber daya daerah dalam kemampuan penguasaan rancang bangun mesin dan peralatan prosesing arang aktif dan liquid smoke dan penanganan limbah hasil kerjasama yang saling sinergi antara perguruan tinggi dan industri.
2. terbentuknya pangsa pasar lokal, arang aktif dan asap cair yang berdampak selain untuk perusahaan juga adanya *multiplier effect* ke masyarakat sekitar lokasi mitra industri yang pada akhirnya meningkatkan perekonomian di kawasan sentra kelapa di kabupaten Situbondodan daerah sekitarnya.

#### D. KONSEP PROGRAM

Program kegiatan ini dirancang untuk memproses buah kelapa menjadi produk yang bermanfaat bagi pengembangan perekonomian masyarakat pedesaan yang memiliki pohon kelapa yang melimpah dan mampu menciptakan serta meningkatkan kesempatan bekerja terutama bagi kalangan pemuda desa yang masih menganggur. Diharapkan dari kegiatan yang dilaksanakan ini akan mampu menggerakkan perekonomian di daerah sentra penghasil kelapa di kabupaten Jember.

Konsep dasar pembuatan program kegiatan ini adalah merupakan hasil penelitian dari dosen dan mahasiswa dalam bidang desain alat dan mesin pemroses serabut kelapa serta rancang bangun alat pembuat produksi liquid smoke dan arang aktif tempurung.

Program kegiatan ini akan meliputi:

1. Persiapan dan sosialisasi program hibah kemitraan kepada masyarakat, khususnya petani kelapa di kawasan sentra kelapa yang terpilih. Untuk mencapai tujuan program ini, maka masyarakat di sentra kelapa perlu mendapatkan penjelasan secara detail agar pada saat implementasi dapat berpartisipasi aktif dan dapat bekerjasama sehingga dapat dihindarkan dampak negatif yang akan mempengaruhi kinerja tim.
2. Pembuatan peralatan produksi *liquid smoke* dan arang aktif  
Peralatan pengolahan liquid smoke akan dibuat sesuai dengan rencana yang sudah ada dan akan memperkerjakan kalangan pemuda yang terampil di desa tempat lokasi mitra industri berada.
3. Pendidikan dan Pelatihan dalam pelaksanaan program yaitu pelatihan operasional penggunaan dan perawatan alat.  
Untuk menjaga kontinuitas pekerjaan, maka warga desa, terutama kalangan pemuda putus sekolah dan ibu-ibu yang tidak bekerja di sekitar lokasi mitra industri, akan diberikan pendidikan dan pelatihan secara detail tentang proses produksi liquid smoke dan arang aktif. Selain itu, tim pelaksana akan memberdayakan pemuda lulusan STM atau yang memiliki kemampuan di bidang teknis, untuk diaktifkan dalam perawatan mesin dan peralatan.
4. Pengembangan Produk melalui penelitian dan temuan baru dari produk kelapa  
Produk yang dihasilkan dari kegiatan akan selalu berkembang sesuai dengan kondisi dan kinerja pelaksana di lokasi kegiatan. Pengembangan produk liquid smoke akan difokuskan pada upaya memberdayakan masyarakat untuk menggunakan pengawet ini sebagai pengganti formalin serta pemanfaatan arang bekas pembuatan asap cair sebagai bahan tinta untuk printer *laser* dan sebagai campuran untuk memfilter air bersih pada jaringan PDAM.
5. Pengembangan SDM (Sumber Daya Manusia) dan Penataan Manajemen  
Sumber Daya Manusia yang akan dilibatkan dalam kegiatan akan selalu ditingkatkan ketrampilan dan wawasannya tentang teknologi produksi dan manajemen pengelolaan manajemen modern.



## 6. Pengembangan Pemasaran

Sebagai kegiatan yang berorientasi pengembangan perekonomian di wilayah pedesaan di kawasan sentra kelapa, maka fungsi pemasaran harus dapat ditonjolkan dan selalu mendapatkan porsi utama dalam setiap produk yang dihasilkan. Oleh karena itu, perlu adanya divisi pemasaran dalam tim pelaksana kegiatan ini dan akan selalu diadakan review secara periodik (minimal setiap bulan).

## E. METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah pengembangan teknologi produksi *liquid smoke* dan arang aktif tempurung kelapa yang terdiri dari pelatihan dan pembinaan yang diarahkan pada kegiatan pengentasan kemiskinan sebagai upaya dan didukung dengan pendirian kelompok tani yang khusus memproduksi produk ini.

Lokasi pelaksanaan kegiatan yang terletak di sentra kelapa ini sangat ideal dan memadai untuk dijadikan tempat aplikasi produksi *liquid smoke* dan arang aktif ini serta untuk dapat mendapatkan nilai tambah dari produk limbah kelapa, seperti tercantum pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5: Program pelaksanaan kegiatan

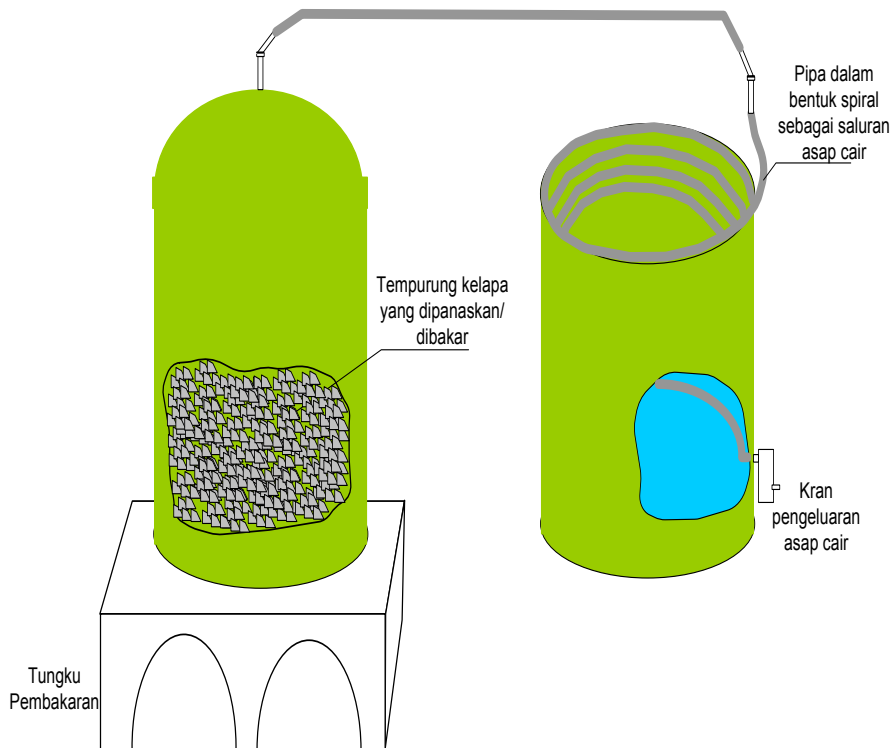
No	Jenis Kegiatan	Sasaran	Bentuk Kegiatan	Pendukung
1.	Paket teknologi pembuatan <i>liquid smoke</i>	Disperindag Propinsi	Pemberdayaan teknologi dan pelatihan	Dinas Indag Kab Situbondodan Lab.Rekayasa Alat dan Mesin UNEJ
			Desaian <i>lay-out</i> tempat usaha	Dinas Indag dan Lab.Rekayasa Alat dan Mesin UNEJ
				Lab.Rekayasa Alat dan Mesin Pertanian UNEJ
2	Paket teknologi produksi arang aktif	CV Bioenergy Disperindag	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemberdayaan teknologi dan pelatihan</li> </ul>	Dinas Indag dan Lab.Rekayasa Alat dan Mesin UNEJ
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Desaian <i>lay-out</i> tempat usaha</li> </ul>	Dinas Indag Kab Situbondodan Lab.Rekayasa Alat dan Mesin UNEJ
				Lab.Rekayasa Alat dan Mesin Pertanian UNEJ

## F. Teknologi Proses Produksi

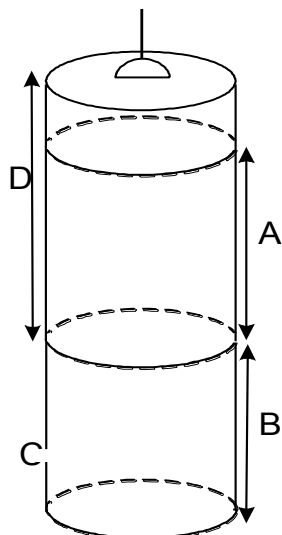
### 1. Produksi Liquid Smoke

Bahan baku asap cair yang digunakan berupa tempurung kelapa campuran (tua dan muda) kondisi kering jemur matahari sebanyak 8 kuintal. Seratus enam puluh dua kotak steoroform atau plastik 2 kg. Adapun alat-alat penting yang digunakan berupa alat pemeroses asap cair dengan teknik sistem pembuatan arang, timbangan kasar, gelas ukur, alat pengukur panas dan fan elektrik.

Alat prosesing asap cair dengan teknik system pembuatan arang secara lengkap seperti pada pada Gambar 2 sampai 4 dibawah ini.



Gambar 2: Peralatan produksi liquid smoke tempurung kelapa berbahan stainless steel



Keterangan:

A= ruang pembakaran;

$V = \pi^2 \cdot t$ ; ( $\pi = 3,14$ ;  $r = \text{jarajari}$ ; dan  $t =$

tinggi) dengan  $t = 46$  cm;

Volume ruang pembakaran 121.474,04 cm

Isi batok kelapa 25 kg = 3.805,21 cc cairan ter = 15,2%; arang aktif 0,59 kg = 2,36%

B= ruang bawah;

Tinggi tabung  $t = 41$  cm; volume = 108.270,34 cm

C= lubang angin;

Diameter lubang = 22,7 cm; luas = 515,29 cm

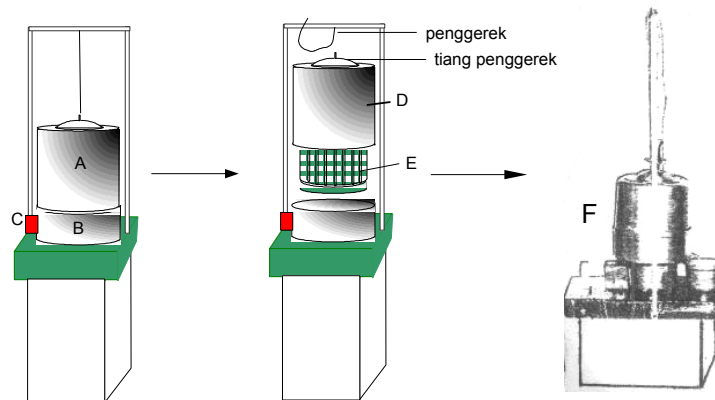
D= ruang proses cairan ter (tersendiri)

Catatan:

garis tengah tong = 58 cm

lingkaran tong = 180 cm

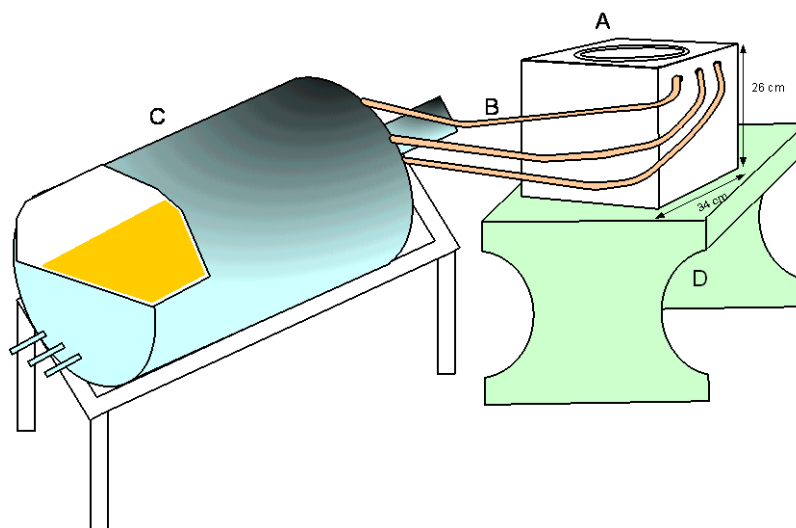
Gambar 3. Destilasi tahap I (penghasil cairan seperti ter)



Keterangan:

E = Pipa penyalur asap berubah menjadi cairan ter sebanyak 18, berada di ruang D

F = Alat destilasi lengkap tahap I



Keterangan:

A= tabung /tempat cairan ter (volume 6720 cc; isi saat proses 5000cc)

B= pipa destilasi (panjang 120cm; Ø 1,1 cm)

C= tabung pendingin ( berisi air dengan panjang 60 cm; Ø 27 cm)

D= tungku pemanas (arang aktif)

Gambar 4. Destilasi tahap II (penghasil cairan bening atau liquid smoke)

## 2. Produksi Arang Aktif

Pemanfaatan buah kelapa umumnya hanya daging buahnya saja untuk dijadikan kopra, minyak dan santan untuk keperluan rumah tangga, sedangkan hasil sampingan lainnya seperti tempurung kelapa belum begitu banyak dimanfaatkan. Bobot tempurung mencapai 12% dari bobot buah kelapa. Dengan demikian, apabila secara rata-rata produksi buah kelapa per tahun adalah sebesar 5,6 juta ton, maka berarti terdapat sekitar 672 ribu ton tempurung yang dihasilkan. Potensi produksi tempurung yang sedemikian besar belum dimanfaatkan sepenuhnya untuk kegiatan produktif yang dapat meningkatkan nilai tambahnya.

Salah satu produk yang dibuat dari tempurung kelapa adalah pembuatan arang tempurung yang pada proses selanjutnya akan dapat diolah menjadi arang aktif. Jadi arang tempurung merupakan bahan baku untuk industri arang aktif. Pembuatan arang tempurung ini belum banyak yang melakukannya, padahal potensi bahan baku, penggunaan dan potensi pasar cukup besar. Dari aspek teknologi, pengolahan arang tempurung kelapa relatif masih sederhana dan dapat dilaksanakan oleh usaha-usaha kecil. Keterbatasan modal, akses terhadap informasi pasar dan pasar yang terbatas, serta kualitas serat yang belum memenuhi persyaratan merupakan kendala dan masalah dalam pengembangan usaha industri pengolahan tempurung kelapa.

## II. KESIMPULAN

1. Produksi kelapa di kabupaten Situbondo sangat memungkinkan dijadikan sentra pengolahan tempurung kelapa yang dapat dijadikan asap cair dan produk turunan lainnya seperti arang aktif dan bahan lainnya,
2. Tempurung kelapa mengandung bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai material asap cair dan arang aktif yang dapat dimanfaatkan sebagai zat untuk pengawet kayu, pengawet makanan dan mampu memfilter air.

## III. DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 2004. **Situbondo Dalam Angka**. Badan Pusat Statistik Kabupaten Situbondo, Situbondo.
- ....., 2006 a. **Produk Pengganti Formalin (Majalah Gontor)**. Pondok Modern Darusslam Gontor. Edisi 10 Tahun III Muharam 1427 Periode Ferburuari
- ....., 2006 b. **Hati-hati Formalin di Makanan Kita (Majalah Gontor)**. Pondok Modern Darusslam Gontor. Edisi 10 Tahun III Muharam 1427 Periode Ferburuari
- Alamsyah, A.N. 2005. **Virgin Coconut Oil**. Agromeda Pustaka. Cetakan Pertama, Jakarta.
- Bambang Setiadji, AH. 2006. **Ditemukan Penggati Formalin, Mulai Bawang Putih, Chitosan, Sampai Asap Cair**. Idakrisnashow, Yogjakarta.

Banzon, J.A dan J.R Velasco, **Coconut Production and Utilization**, Philippine Coconut Authority, Metro Philipine, 1982

Banzon, JA, **Harvestable Energy from the Coconut Palm**, Energy in Agriculture, 1984

Ketaren, S., **Minyak dan Lemak Pangan**, UI Press, Jakarta, 1986.

Ohler, J.G (Editor), **Modern Coconut Management**, ITDG Publ London, 1999

Vincent Gaspersz, 1994. **Metode Perancangan Percobaan**. CV. Armico, Cetakan ke 2 Bandung