

ISBN 978-602-19650-0-9

**PROSIDING**  
**SEMINAR NASIONAL**  
**Perubahan Iklim, Air dan Ketahanan Pangan**



**Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M)**  
**POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH**  
Jalan Raya Negara Tanjung Pati Km. 7 Payakumbuh-Sumatera Barat  
Telp. +62 752 7754192 – Fax. +62 752 7750220



**PROSIDING**

**SEMINAR NASIONAL  
14 DESEMBER 2011  
KAMPUS POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH  
TANJUNG PATI**

**PERUBAHAN IKLIM, AIR DAN KETAHANAN PANGAN**

**Penanggung Jawab,**

**Ir. Deni Sorel, M.Si.**

**Penyunting**

**Ketua,**

**Ir. Edi Joniarta, M.Si.**

**Anggota.**

**Dr. Ir. H. Agustamar, M.P**

**Ir. Misfit Putrina, M.P.**

*Setting/Layout*

**Auzia Asman, SP, M.P.**

Diterbitkan

**PUSAT PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (P3M)  
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH  
TANJUNG PATI  
2011**

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....

DAFTAR ISI .....

KATA SAMBUTAN KETUA PANITIA .....

KATA SAMBUTAN DIREKTUR .....

A. MAKALAH UTAMA .....

1. Pemanasan Global dan Ketahanan Pangan  
(*H. Hadi S Alikodra*) .....
2. Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi Untuk Antisipasi Perubahan Iklim dan Mendukung Ketahanan Pangan  
(*M. Prahma Yufdi dan Winardi*) .....
3. Pemanfaatan Umbian-Umbian Perkuat Ketahanan Pangan Dalam Mengantisipasi Perubahan Iklim.  
(*Kesuma Sayuti*) .....

B. TEKNOLOGI PRODUKSI DAN PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN .....

4. Pengaruh Organo-Kompleks Terhadap Pertumbuhan Dan Komponen Hasil Tanaman Padi Metode SRI (*the System of Rice Intensification*) Pada Tanah Sawah Bukaan Baru.  
(*Agustamar, Benny Satria Achmad, Yun Sondang, dan Departemen*) .....
5. Upaya Peningkatan Produksi Cabai Merah Hibrida Asal Stek Pucuk Dengan Berbagai Dosis Zat pengatur Tumbuh IBA dan Pupuk NPK  
(*Ngakumalem S, Rasdanehwati dan Andi Eviza*) .....
6. Pengendalian hama wereng coklat (*Nilaparvata lugens*) dengan bakteri merah indigenus (*Serratia marcescens*) pada padi metode SRI  
(*Yulensri, Agustamar, Misfit Putrina dan Muryati*) .....
7. Variasi Genetik Parasitoid *Diadegma semiclasum* Hellen Hasil Kawin Silang Populasi Sumatera Barat Dengan Metode PCR-RAPD  
(*Fri Maulina, Netti Yuliarti, dan Muflihayati*) .....
8. Pemanfaatan Agen hayati Dalam Budidaya Titonia Pada Ultisol  
(*Auzia Asman, Nuhajati Hakim, Agustian, dan Hermansah*) .....
9. Optimalisasi Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) untuk Meningkatkan Produksi Tanaman Dalam Mendukung Ketahanan Pangan  
(*Yun Sondang dan Khazy Anty*) .....
10. Laju Multiplikasi Kultur Tunas Berbagai Genotipe Pisang (*Musa spp*) Pada Berbagai Kombinasi Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh  
(*Wiwik Hardaningsih dan Hendra Alfi*) .....

23. Optimasi Pertumbuhan Mikroakga Sebagai pakan Suplemen Bagi Broiler Yang Dikembangkan Pada Beberapa Medium Air Limbah  
(*Salvia dan Yudistira*) .....

24. Potensi Pemanfaatan Produk Hasil Ikutan Perkebunan Sawit (Bungkil Inti Sawit, Solid dan Pelepah Sawit) Sebagai Bahan Pakan Sapi Berkualitas di Sumatera Barat  
(*Jefrey M. Muis dan Abdullah M. Bamualim*) .....

**F. MESIN DAN PERALATAN PERTANIAN** .....

25. Penyempurnaan Rancangan Dan Uji Efektivitas Mesin Kempa Gambir Mekanis Tipe Screwpress  
(*Naswir dan Elvin Hasman*) .....

26. Rancang Bangun Pengatur Kadar pH Secara Otomatis Dengan Menggunakan Logika Fuzzy Pada Budidaya Tanaman Secara Hidroponik  
(*Irwan A, Elvin Hasman, dan Perdana Putera*) .....

27. Rekayasa Alat Pembuat Asap Cair Dengan Limbah Pertanian Sebagai Bahan Baku  
(*Yuni Ernita, Sandra Melly dan Edi Syafri*) .....

**G. AKTIFITAS MIKROBA PADA BUDIDAYA TANAMAN** .....

28. Korelasi Mikroorganisme Pelarut Fospat dan Pupuk P dalam Pola SRI-Organik untuk Meningkatkan Mutu Sawah Intensifikasi serta Produksi Padi  
(*Nelson Elita, Agustamar dan Yulensri*) .....

29. Pemanfaatan Limbah Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil pada Berbagai Varitas Bawang Merah (*Allium ascalonicum L*) di Kabupaten Limapuluh Kota (*Eka Susila dan Nelson Elita*) .....

**LAMPIRAN** .....

1. Scaling Up Penerapan SRI (The System of Rice Intensification) Dalam Meningkatkan Produksi Pangan dan Adaptasi Perubahan Lingkungan  
(*Helmi*) .....

2. Budidaya Tanaman Hemat Air Mengantisipasi Perubahan Iklim Global  
(*Masdar*) .....

3. Jadwal Seminar Nasional .....

Assala

Dengan n  
pemelihara  
Rasul yait

Dengan ij  
IKLIM, A

Yth. Bap  
Yth. Pem  
Yth. Bap  
Sum  
Yth. Bap  
Yth. Bap  
Yth. Kep  
Yth. Pes

Selamat

Bapak d

Und  
sebagai  
tersedian  
terjangka  
dimana  
maupun  
kesehata

Keta  
menpeng  
masyara  
produk y

Bapak d

Iklin  
terjadi p

# **REKAYASA ALAT PEMBUAT ASAP CAIR DENGAN LIMBAH PERTANIAN SEBAGAI BAHAN BAKU**

Oleh :

**Yuni Ernita, Sandra Melly, Edi Syafri**

(Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh)

Pengawetan perlu dilakukan karena banyaknya bahan pangan segar yang mudah rusak. Pengasapan merupakan solusi yang dapat memecahkan permasalahan tersebut. Dewasa ini, penggunaan asap cair sudah mulai dikembangkan karena aman bagi kesehatan dan lingkungan. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan asap cair dapat berasal dari limbah pertanian yang mengandung arang (seperti tempurung kelapa, sabut kelapa dan sekam). Agar mendapatkan asap cair yang berkualitas dan aman dikonsumsi maka diperlukan suatu alat yang mempunyai kinerja yang optimal dan dalam penelitian ini direkayasa alat pembuat asap cair tersebut. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah : 1). Membuat alat penghasil asap cair yang dapat digunakan sebagai bahan pengawet 2). Menentukan asap cair yang ekonomis dikonsumsi dari bahan baku yang digunakan. Pengujian alat dilakukan pada kondisi air mengalir dan kondisi air diam.

Dari penelitian ini diketahui bahwa rendemen hasil dan kapasitas alat pembuat asap cair pada kondisi air mengalir lebih baik dari air diam, walaupun secara umum kapasitas alat masih rendah. Hasil analisa ekonomi terhadap pengoperasian alat ini diperoleh biaya pokok yang terkecil adalah pada penggunaan tempurung sebagai bahan baku dengan kondisi air mengalir yaitu Rp. 14,959.96/ kg.

Key words: liquid smoke

## **I. PENDAHULUAN**

Pada umumnya bahan pangan segar mudah rusak, karena adanya aktivitas mikroorganisme dan reaksi oksidasi, karena itu diperlukan langkah pengawetan. Asap cair aman digunakan karena asap cair mengandung senyawa asam organik, fenol dan karbonil yang merupakan senyawa fungsional dalam pengawetan bahan antara lain untuk menghambat pertumbuhan mikroba. Dalam memproduksi asap cair ini kita dapat menggunakan bahan baku yang berasal dari limbah pertanian yang mengandung arang. Limbah pertanian yang telah banyak diteliti menjadi asap cair antara lain adalah

tempurung kelapa, kayu dan cangkang kelapa sawit yang telah banyak diteliti. Sedangkan masih banyak lagi limbah pertanian yang mengandung arang, kurang dimanfaatkan secara optimal karena umumnya dibuang atau dibakar oleh petani, seperti sabut kelapa dan sekam,

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membuat alat penghasil asap cair yang dapat digunakan sebagai pengawet makanan.
2. Menentukan asap cair yang ekonomis dikonsumsi dari bahan baku yang digunakan.

## **II. METODE PENELITIAN**

### **2.1. Waktu dan Tempat penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di bengkel las argon Berkah di Payakumbuh, workshop dan laboratorium Politani dan laboratorium kimia Unand dalam jangka waktu enam bulan.

### **2.2. Prosedur Penelitian**

Tahap pelaksanaan penelitian meliputi :

#### **A. Tahap Pembuatan Alat**

##### **Rancangan Fungsional**

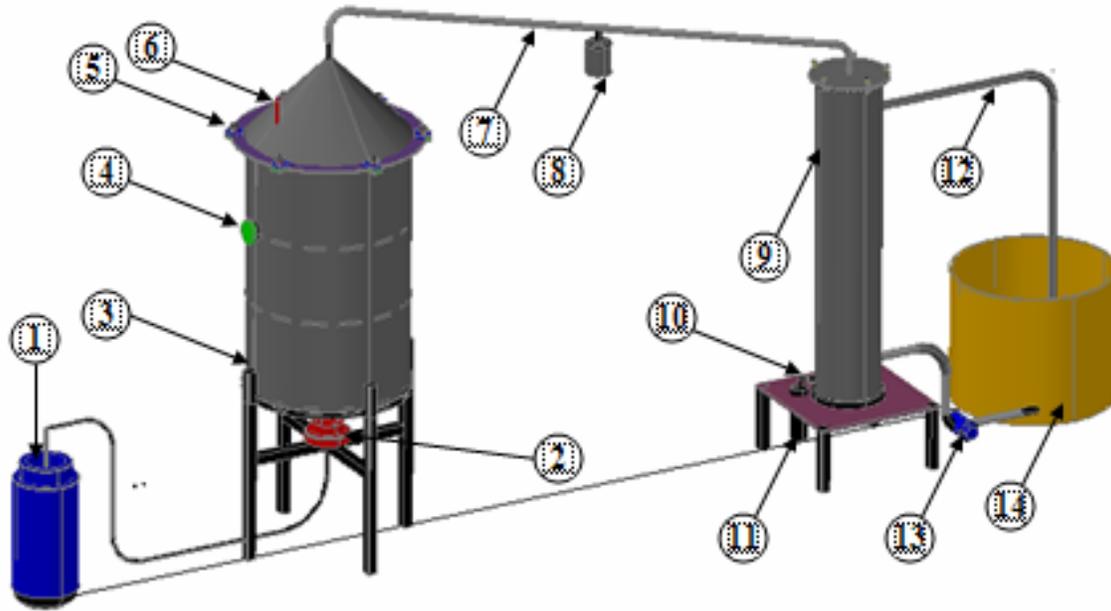
Adapun komponen alat dengan fungsinya antara lain : Gas LPG sebagai bahan bakar untuk menghasilkan temperatur pirolisis sekitar  $100^{\circ}\text{C}$  -  $300^{\circ}\text{C}$ . Tungku Pembakaran berfungsi sebagai tempat pembakaran gas LPG. Pirolisator adalah alat yang berfungsi untuk menghasilkan asap melalui pembakaran bahan secara tak langsung. Pressure gauge berfungsi mengukur tekanan yang terjadi dalam pirolisator. Baut pengunci tutup Pirolisator berfungsi untuk menyatukan antara tutup dan tabung pirolisator. Tutup ini dibuat bisa dibuka/dipasang yang bertujuan untuk memudahkan memasukan dan mengeluarkan bahan yang akan dipirolisis. Thermometer untuk mengukur temperatur diruang pirolisis. Pipa pengeluaran asap berfungsi untuk menyalurkan asap dari ruang pirolisis ke ruang kondensator. Tabung penampung tar sebagai tempat penampungan sementara tar hasil pirolisis pada pipa pengeluaran asap. Kondensator adalah ruang pendingin untuk merubah asap yang berfasa uap

jenuh menjadi berfasa cair. Katup pengeluaran asap cair berfungsi untuk tempat mengeluarkan asap cair dari hasil kondensasi pada tabung kondensator. Tabung penampung asap cair berfungsi sebagai wadah sementara asap cair sebelum dilakukan proses pemurnian asap cair. Pipa PVC sebagai saluran air pendingin yang diambil dari bak penampung air. Pompa berfungsi untuk mensirkulasikan air dari bak penampung air pendingin ke ruang kondensator. *Water tank* sebagai wadah penampung air yang akan dipompakan ke kondensator

### **Rancangan Struktural**

Gas LPG yang digunakan dengan ukuran tabung LPG 12 kg. Tungku pembakaran yang digunakan adalah kompor gas jumbo (Kompor Gas jos), memiliki diameter pancaran api pembakaran lebih kurang 40 cm. *Pirolisator* dibuat berbentuk tabung dari plat stainless steel tebal 3 mm dengan ukuran diameter 50 cm dan tinggi 80 cm. Tabung ini dibuat dengan menggunakan las Argon, setiap penyambungan plat diusahakan serapi mungkin supaya tidak ada asap yang keluar dari ruang pirolisator tersebut. *Pressure gauge* yang digunakan adalah Pressure gauge dengan skala pengukuran maksimal  $2.5 \text{ kg/cm}^2$  dengan skala terkecil pengukuran  $0.1 \text{ kg/cm}^2$ . Baut pengunci tutup *Pirolisator* dibuat dari baut M6 sebanyak 20 buah yang dipasang pada tepi bagian penutup. Dalam pemasangan baut ini juga dilengkapi dengan penambahan karet tahan panas pada permukaan tutup untuk menghindari kebocoran asap pada penyambungan tabung dan tutup pirolisator ini. *Thermoter* yang digunakan adalah thermometer batang dengan temperatur maksimal pengukuran  $300 \text{ }^\circ\text{C}$ . Pipa pengeluaran asap dibuat dari pipa stainless steel tebal 2 mm dengan diameter  $\frac{3}{4}$  inchi dan panjang 1.75 m. Tabung penampung tar berbentuk tabung dari plat stainless steel tebal 2 mm dengan ukuran diameter 5 cm dan tinggi 10 cm. Kondensator terdiri dari kolom pendingin dan tabung kondensator. Kolom pendingin terbuat dari pipa stainless steel 2 mm dengan diameter  $\frac{3}{4}$  inchi dan diameter lilitan spiral 50 cm dengan jumlah 10 kali. Tabung kondensator berupa drum dengan kapasitas 200 liter. Katup pengeluaran asap cair berupa kran  $\frac{3}{4}$  inchi. Tabung penampung asap cair berbentuk wadah plastik yang transparan. Pipa PVC dengan ukuran  $\frac{3}{4}$  inchi dengan panjang total 2.5 m dan jumlah elbow (belokan) 3 buah. Pompa air dengan diameter

keluaran ¾ inchi. Tangki air terbuat dari *Plastic Reinforced Fiber Glass* dengan volume 100 liter.



Gambar 1. Alat Pembuat Asap Cair

Keterangan Gambar :

1. Gas LPG
2. Tungku Pembakaran
3. Pirolisator
4. Pressure gauge
5. Baut pengunci tutup pirolisator
6. Thermometer
7. Pipa pengeluaran asap
8. Tabung penampung tar
9. Kondensator
10. Katup pengeluaran asap cair
11. Tabung penampung asap cair
12. Pipa PVC
13. Pompa
14. Water tank

### **B. Tahap Persiapan Bahan Baku**

Persiapan bahan baku untuk pembuatan asap cair masing-masing sebanyak 10 karung sabut kelapa, sekam dan tempurung kelapa yang telah dijemur selama 1 hari agar mencapai kadar air  $\leq 8\%$ . Kemudian, sample (tempurung dan sabut kelapa) tersebut dipotong kecil-kecil yang dapat mempermudah proses pembakaran. Sample kering dan bersih yang telah diperkecil tersebut dimasukkan ke dalam tabung pembakar (pirolisa) yang terletak di atas tungku

### **C. Tahap Pembuatan Asap Cair**

1. Tahap Pembakaran (Pirolisis), dimana dari bagian bawah dinyalakan api sehingga sample terbakar secara pirolisis dan asap yang dihasilkan secara liquidasi akan mengalir ke tabung kondensasi
2. Tahap kondensasi, dilakukan dengan 2 perlakuan yakni pada kondisi air mengalir dan pada kondisi air diam (tidak mengalir). Adapun cara kerjanya : asap yang keluar dari tabung pirolis akan mengalir ke menara pendingin dengan suhu air biasa sebagai media pendingin. Asap akan terkondensasi dan mencair serta dialirkan ke kolom penampungan sementara. Kondensat langsung di ukur beratnya sehingga dapat digunakan sebagai sampel pengujian asap cair selanjutnya

### **D. Analisa Kinerja Alat**

Kinerja alat pembuat asap cair dapat diukur dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Kapasitas Kerja Alat (kg/jam)} = \frac{\text{Jlhasapcairygdihasilkan(kg)}}{\text{WaktuPembakaran(Jam)}} \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{JmlAsapCairyangdihasilkan} \times 100\%}{\text{Jlhbahanbaku}} \dots\dots\dots(2)$$

**E. Analisa Ekonomi**

Dalam pengoperasian alat pembuat asap cair ini, dilakukan perhitungan biaya pokok pengoperasian alat dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\text{BT} = \text{D} + \text{I} + \text{G} \dots\dots\dots(3)$$

$$\text{D} = (\text{P} - \text{S}) / \text{N} \dots\dots\dots(4)$$

$$\text{I} = \frac{iP(N + 1)}{2N} \dots\dots\dots(5)$$

$$\text{G} = 0.5 \% \text{ P} \dots\dots\dots(6)$$

- Dimana :
- BT = Biaya tetap (Rp/tahun)
  - D = Biaya penyusutan alat (Rp/tahun)
  - I = Tingkat pengembalian bunga modal (Rp/tahun)
  - G = Biaya gudang/garase (Rp/th)
  - P = Harga alat (Rp/unit)
  - S = Harga akhir alat, 10 % P (Rp/unit)
  - i = tingakt bunga modal (%)
  - N = umur ekonomis alat (th)

Sedangkan biaya tidak tetap dihitung dengan persamaan berikut :

$$\text{BTT} = \text{BB} + \text{O} + \text{P} \dots\dots\dots(7)$$

$$\text{P} = 1.2 \% (\text{P}-\text{S}) / 100 \text{ jam} \dots\dots\dots(8)$$

- Dimana :
- BTT = Biaya tidak tetap (Rp/ jam)
  - BB = Biaya bahan bakar (Rp/jam)
  - O = Biaya operator (Rp/jam)
  - P = Biaya perbaikan & pemeliharaan (Rp/jam)

Dengan demikian biaya pokok pengoperasian alat dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$\text{BP} = (\text{BT} / \text{X} + \text{BTT}) / \text{C} \dots\dots\dots(9)$$

- Dimana:
- BP = Biaya pokok pengoperasian alat ( Rp/kg)
  - X = Jumlah jam kerja /tahun
  - C = Kapasitas kerja alat (kg/jam)

**F. Proses Pemurnian Asap Cair**

Proses pemurnian asap cair untuk mendapatkan asap cair yang tidak mengandung bahan berbahaya sehingga aman untuk bahan pengawet makanan. Asap cair yang diperoleh dari kondensasi asap pada proses pirolisis diendapkan selama

satu minggu, setelah terpisah, cairan diatas kita ambil dan dimasukkan kedalam alat destilasi filtrasi dengan zeolit aktif dan arang aktif.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Pembuatan Alat Penghasil Asap Cair

Alat penghasil asap cair dirancang untuk memproduksi asap cair dalam skala kecil.



Gambar 3. Penampung Asap Cair



Gambar 4. Alat Penghasil Asap Cair

#### 3.2. Pengujian Kinerja Alat

##### 3.2.1. Hasil Pirolisis dan Jumlah Asap Cair yang Dihasilkan

Pirolisis merupakan proses dekomposisi atau pemecahan bahan baku penghasil asap cair yaitu tempurung kelapa, sabut kelapa dan sekam dengan adanya panas pembakaran. Pada pembakaran bahan baku di dalam pirolisis diperoleh suhu rata-rata sekitar 120 – 125 °C, namun tumpukan bahan baku di dalam pirolisis hanya dapat mengisi sepertiga bagian tabung. Hal ini dilakukan agar semua bahan baku dalam tabung pirolisis dapat terbakar karena proses pembakaran bahan baku terjadi secara tidak langsung.

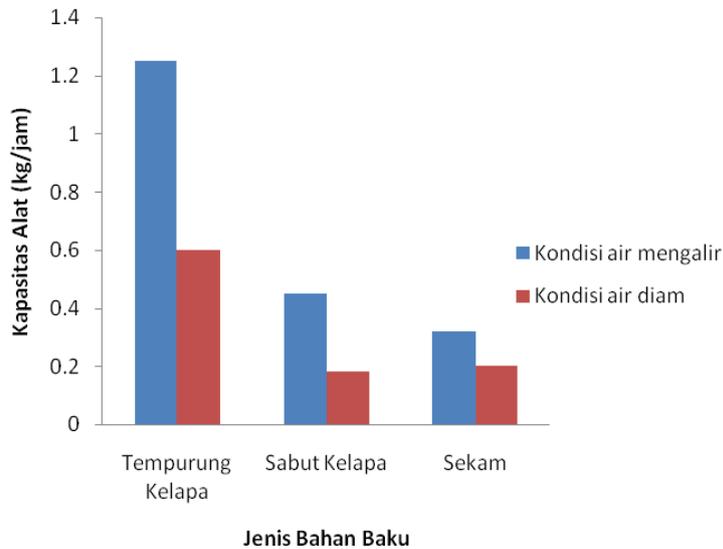
Setelah 10-15 menit proses pembakaran berlangsung, asap akan mengalir dari pirolisis melalui pipa kondensor, namun pada awalnya memang asap yang keluar tapi kemudian akan keluar hasil yang berupa asap cair. Proses ini akan berakhir bila alat

tidak mengeluarkan asap cair lagi. Proses ini membutuhkan waktu rata-rata 3 - 4 jam pada kondensor air mengalir dan 5.5 – 6.5 jam untuk air yang diam.

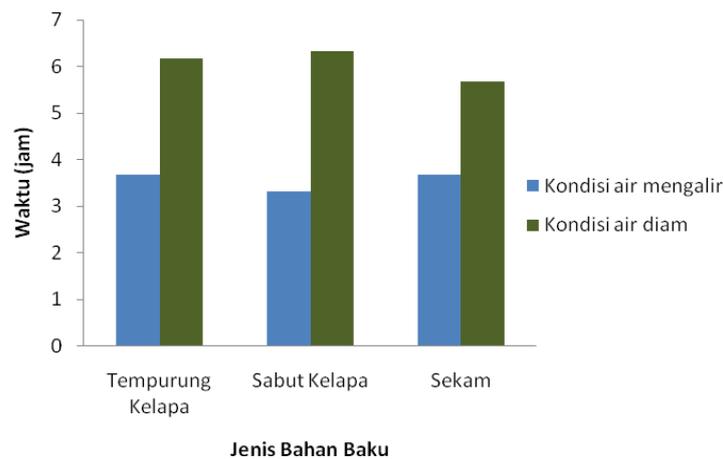
Proses ini menghasilkan cairan yang berbau asap yang menyengat, akan diperoleh 3 fraksi : fraksi padat berupa arang dengan kualitas tinggi, fraksi berat berupa tar, fraksi ringan berupa asap dan gas methane. Dari fraksi ringan kita alirkan ke pipa kondensasi sehingga diperoleh asap cair (*grade 3*). Asap cair yang diperoleh belum bisa digunakan untuk pengawet makanan karena masih mengandung bahan berbahaya yang bersifat karsinogenik. Bahan tersebut harus diendapkan selama satu minggu agar tar yang tersisa dapat terpisah dari asap cair, setelah itu dimurnikan melalui proses destilasi dan filtrasi dengan zeolit dan arang aktif agar didapatkan asap cair *Grade 1* dan *2* yang dapat digunakan sebagai pengawet makanan.

### 3.2.3. Kapasitas Alat dan Rendemen

Kapasitas kerja alat ditentukan oleh banyaknya asap cair yang dihasilkan per satuan waktu seperti terlihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.



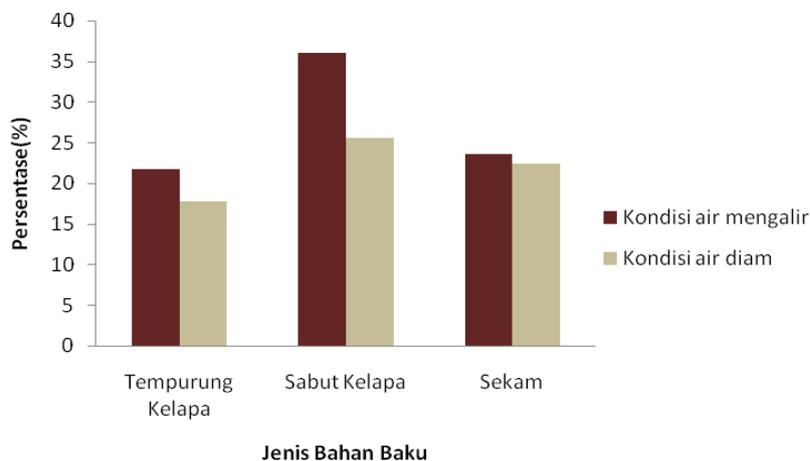
Gambar 5. Hubungan kapasitas alat pembuat asap cair terhadap jenis bahan baku



Gambar 6. Hubungan waktu pembuatan asap cair terhadap jenis bahan baku

Berdasarkan Gambar diatas diketahui bahwa kapasitas alat dari bahan baku tempurung kelapa paling tinggi (1.25 kg/jam) baik pada kondisi air mengalir maupun pada kondisi air diam dibanding kapasitas alat untuk bahan yang berasal dari sabut dan sekam (hampir sama). Namun, secara umum dapat dikatakan bahwa kapasitas alat pada kondisi air mengalir lebih tinggi daripada kapasitas alat pada kondisi air diam. Hal ini disebabkan karena waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan asap cair pada kondisi air mengalir relatif lebih singkat daripada kondisi air diam, seperti terlihat pada Gambar 6.

Sedangkan rendemen merupakan perbandingan antara berat hasil (asap cair yang dihasilkan) dengan berat bahan awal dikali dengan 100%. Dari hasil penelitian didapatkan rendemen tempurung kelapa 21.74%, sabut kelapa 36% dan sekam 23.53% seperti dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hubungan persentase rendemen asap cair terhadap jenis bahan baku

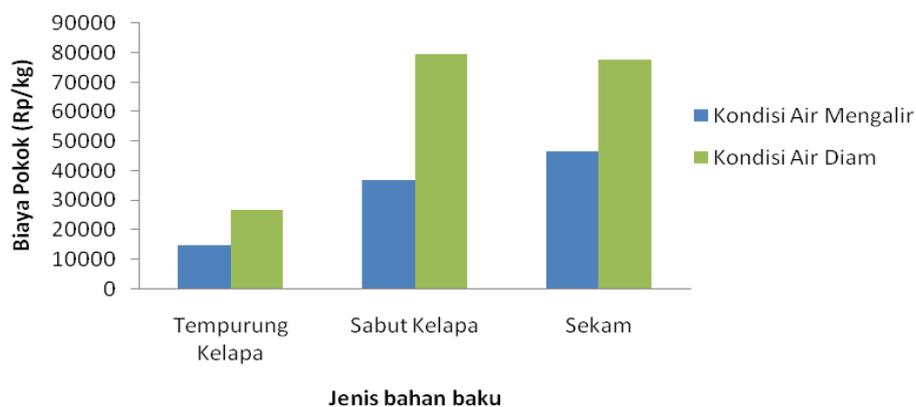
Kapasitas alat dan rendemen hasil yang diperoleh relatif masih rendah, hal ini disebabkan oleh jumlah bahan baku yang dibakar dalam pirolisis belum maksimal karena hanya sepertiga bagian tabung yang diisi sebagai akibat dari proses pembakaran yang masih belum sempurna (sumber panas hanya dari sisi bawah tabung sedangkan penyebaran panas bersifat konveksi).

Seperti yang terlihat pada Gambar 7. di atas rendemen asap cair pada bahan baku sabut kelapa memiliki rendemen tertinggi dibanding bahan baku lain baik pada kondisi air mengalir maupun pada kondisi air diam.

Dari hasil dari pengujian dapat disimpulkan bahwa rendemen dan kapasitas alat pada pembuatan asap cair pada kondisi air mengalir lebih baik daripada kondisi air diam.

#### 4.3. Analisa Ekonomi Alat

Analisa ekonomi alat penghasil asap cair berupa perhitungan biaya pokok pengoperasian alat dihitung dengan menggunakan persamaan (3) – (9) dimana dalam perhitungannya dibedakan antara perlakuan pada kondisi air mengalir dengan kondisi air diam dengan berbagai bahan baku yang digunakan (tempurung kelapa, sabut kelapa dan sekam), sehingga diperoleh hasil seperti yang dapat dilihat pada Gambar 8 berikut .



Gambar 8. Hubungan biaya pokok pembuatan asap cair terhadap jenis bahan baku

Dari Gambar 8 dapat dikatakan bahwa biaya pokok untuk memproduksi asap cair yang paling murah adalah tempurung kelapa sebagai bahan baku pada kondisi air mengalir yakni Rp 14,959.96/kg. Pada kondisi air diam, biaya pokok yang

dikeluarkan lebih besar dibanding pada kondisi air mengalir disebabkan waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan asap cair relatif lebih lama sehingga kapasitas alat menjadi kecil. Namun secara umum biaya pokok pengoperasian alat ini relatif tinggi baik pada kondisi air mengalir maupun pada kondisi air diam, disebabkan oleh kapasitas alat yang masih kecil dimana dalam memproduksi asap cair masih skala kecil /skala uji coba.

#### 4.4. Pemurnian Asap Cair

Proses pemurnian ini dilakukan pada suhu 150 °C selama 2 jam untuk masing-masing bahan (asap cair), sehingga diperoleh asap cair *grade 2* yang layak digunakan sebagai pengawet pada makanan. Adapun warna dari asap cair hasil pemurnian ini adalah kuning jernih Hasil destilasi asap cair tersebut dapat dilihat pada Gambar 9 berikut.



Gambar 9. Asap Cair Setelah Dimurnikan

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan antara lain :

1. Alat penghasil asap cair yang direkayasa, telah bisa memproduksi namun masih dalam jumlah yang terbatas karena tabung pirolisis hanya dapat diisi sepertiga bagian agar proses pembakaran sempurna.

2. Rendemen hasil dan kapasitas alat dalam pembuatan asap cair pada kondisi air mengalir lebih baik dari air diam.
3. Hasil analisa ekonomi terhadap pengoperasian alat ini diperoleh biaya pokok yang terkecil adalah pada penggunaan tempurung sebagai bahan baku dengan kondisi air mengalir yaitu Rp. 14959.96/kg. Biaya pengoperasian alat ini relatif masih tinggi karena kapasitas alat yang masih rendah disebabkan produksi asap cair dari alat ini masih dalam skala kecil/uji coba.

#### 4.2. Saran

Adapun saran-saran yang dapat disampaikan demi perbaikan penelitian selanjutnya adalah:

1. Pada proses pembakaran didesain agar sumber panas pada pirolisis tidak hanya dari bawah tapi juga dari berbagai arah agar proses pembakaran menjadi lebih sempurna sehingga kapasitas alat dapat ditingkatkan.
2. Sebaiknya alat ini di uji coba juga untuk bahan baku yang mengandung arang seperti : tongkol jagung dan serbuk gergaji.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1983, *Prototype Alat Pembuatan Arang Aktif dan Asap Cair Tempurung*, Badan Penelitian dan Pengembangan Industri, Departemen Perindustrian.
- Asap Cair (Liquid Smoke) *diposkan oleh Godong Telo @ 10:48*, 03 Agustus 2009 Pengawetan Pangan dengan Asap Cair, <http://m.suaramerdeka.com/bb/bblauncher/SMLauncher.jad>
- Darmadji, P. Wulandari, K.R., dan Santoso, U., 1999, *Sifat Antioksidatif Asap Cair Hasil Redistilasi Selama Penyimpanan*, Prosiding Seminar Nasional Pangan, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta
- Eni Nurhasanah / 2008-10-08 16:51:25. *Perancangan Alat untuk Membuat Asap Cair dari Tempurung Kelapa dan Karakterisasinya*. S2 – Chemistry, Master Theses from JBPTITBPP.
- Girard, J.P., 1992. *Technology of Meat and Meat Products*, Ellis Horwood, New York.
- Maga, J.A. 1987, *Smoke in Food Processing*, CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida.

- Suhardiyono, L., 1988, *Tanaman Kelapa, Budidaya dan Pemanfaatannya*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta, 153-156.
- Tahir, I., 1992, *Pengambilan Asap Cair secara Destilasi Kering pada Proses pembuatan Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa*, Skripsi, FMIPA Ugm, Yogyakarta.
- Tilman, D., 1981, *Wood Combution : Principles, Processes and Economics*, *Academics Press Inc.*, New York, 74-93.
- Tranggono, Yuwanti, S., dan Darmadji, P., 1999, *Potensi Pencoklatan Fraksi-fraksi Asap Cair Tempurung Kelapa*, Prosiding Seminar Nasional Pangan, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Yatagai, M. 2001. *Miracle Charcoal Water-wood Vinegar, Its Characteristics and New Utilization*. Komunikasi pribadi. Bogor