

**PENGUJIAN ALAT PIROLISIS PENGHASIL ASAP CAIR**

**DENGAN MEMANFAATKAN LIMBAH KERING**

**SKRIPSI**

Oleh:

**WISNU HERMAWAN**

2008250020



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

2012

## LEMBAR PENGESAHAN

Telah diperiksa dan diterima dengan baik oleh Dosen Pembimbing Skripsi atau Tugas Akhir untuk melengkapi dan memenuhi sebagian dari syarat – syarat guna mengikuti ujian Skripsi atau Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Nama : Wisnu Hermawan

Nim : 08250020

Jurusan : Teknik Mesin

Judul : Pengujian Alat Pirolisis Penghasil Asap Cair Dengan Memanfaatkan Limbah Kering

Jakarta, 08 Juli 2011

Pembimbing

Penulis



Yefri Chan, ST, MT



Wisnu Hermawan

Ketua jurusan Teknik Mesin



Ir. Ari Daryus, SE, M.Sc

## LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Wisnu Hermawan

Nim : 08250020

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Telah disidang pada tanggal 17 Juli 2012 dihadapan panitia sidang serta para dosen penguji dan dinyatakan lulus sebagai Sarjana Teknik Mesin Program Strata satu (S-1).

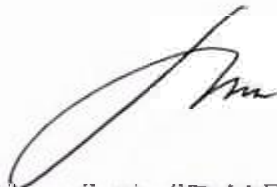
Menyetujui,



Dr. Aep Saepul Uyun, STp, M.Eng  
Dosen Penguji I



Ir. Asyari Daryus, SE, MSc  
Dosen Penguji II



Djalmas Satria, ST, M.Eng  
Dosen Penguji III

## LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Wisnu Hermawan

Nim : 08250020

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Skripsi atau Tugas Akhir ini saya susun sendiri berdasarkan hasil penelitian, bimbingan, dan panduan dari buku – buku referensi lain yang terkait dan relevan dengan materi Skripsi atau Tugas Akhir ini.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya

Jakarta, 25 Juli 2012



( Wisnu Hermawan )

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahim,

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah swt, yang telah memberikan nikmat dan karunianya-Nya sehingga saya dapat juga menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“PENGUJIAN ALAT PIROLISIS TERHADAP LIMBAH KAYU PENGHASIL ASAP CAIR”**.

Dalam kesempatan ini, saya ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada orang tua penulis yang telah membesarkannya, memelihara, dan mendidik penulis selama ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Yefri Chan. ST, Msc selaku pembimbing yang telah membimbing dan member masukan berharga bagi penulis dari mulai menetapkan judul, melakukan penelitian, sampai pada ujian akhir.

Disamping itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua staf pengajar dan pegawai di program studi teknik mesin universitas darma persada, serta rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan support dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang terkait.

Jakarta, Juli 2012

Penulis

Wisnu Hermawan

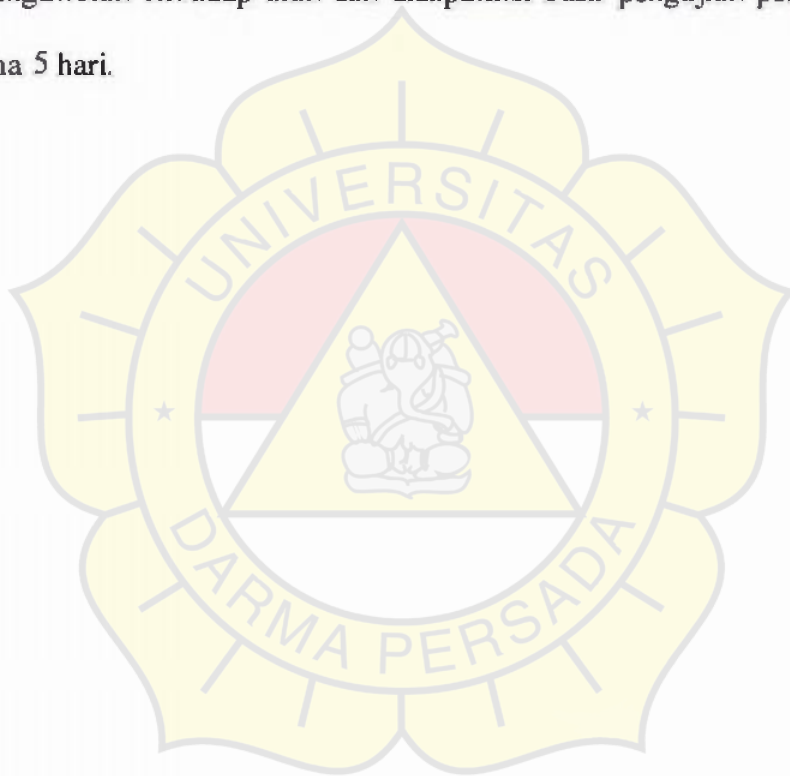
## ABSTRAK

Asap diartikan sebagai suatu suspensi partikel-partikel padat dan cair dalam medium gas. Sedangkan asap cair merupakan campuran larutan dari dispersi asap kayu dalam air yang dibuat dengan mengkondensasikan asap hasil pirolisis kayu. Cara yang paling umum digunakan untuk menghasilkan asap pada pengasapan makanan adalah dengan membakar serbuk gergaji kayu keras dalam suatu tempat yang disebut alat pembangkit asap kemudian asap tersebut dialirkan ke rumah asap dalam kondisi sirkulasi udara dan temperatur yang terkontrol. Produksi asap cair merupakan hasil pembakaran yang tidak sempurna yang melibatkan reaksi dekomposisi karena pengaruh panas, polimerisasi, dan kondensasi.

Pada proses pemanasan yang terjadi pada reaktor pirolisis, asap yang dihasilkan akan mengalir menuju kondensor melalui pipa yang menghubungkan reaktor pirolisis dengan kondensor. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan tekanan yang disebabkan perbedaan temperatur antara reaktor pirolisis dan kondensor. Sebagaimana yang kita ketahui pada reaktor pirolisis terjadi proses pemanasan sehingga temperatur naik, sedangkan pada kondensor temperaturnya akan lebih rendah karena dialiri oleh air, maka akan terjadi perpindahan fluida berupa asap karena sifat fluida mengalir dari tekanan tinggi menuju tekanan yang lebih rendah.

Pada proses pembuatan asap cair di dapat dari hasil pengujian yang telah di uji pada massa asap (9,086 kg) dengan massa pendingin dalam tabung kondensor (50kg), pada suhu asap yang keluar dari tabung reaktor ( $110^{\circ}\text{C}$ ) suhu laju asap sebelum masuk pada pipa kondensasi ( $64^{\circ}\text{C}$ ), dengan sirkulasi pada suhu pendingin

air dalam tabung kondensasi untuk menstabilkan pada temperatur kondensasi pada asap di dapat pada suhu air yang keluar ( $20^{\circ}\text{C}$ ) dan pada suhu air yang masuk dalam tabung kondensasi ( $18^{\circ}\text{C}$ ) . Kemudian dari hasil pengujian ini di dapat pada massa jenis asap cair ( $1,01 \text{ g/ml}$ ). Asap cair ini mempunyai kegunaan yang sangat besar sebagai pemberi rasa dan aroma yang spesifik juga sebagai pengawet karena sifat antimikrobia dan antioksidannya. asap cair yang telah dihasilkan dan kemudian dilakukan uji pengawetan terhadap ikan dan didapatkan basil pengujian pengawetan ikan tahan selama 5 hari.



## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Asap diartikan sebagai suatu suspensi partikel-partikel padat dan cair dalam medium gas. Sedangkan asap cair merupakan campuran larutan dari dispersi asap kayu dalam air yang dibuat dengan mengkondensasikan asap hasil pirolisis kayu. Cara yang paling umum digunakan untuk menghasilkan asap pada pengasapan makanan adalah dengan membakar serbuk gergaji kayu keras dalam suatu tempat yang disebut alat pembangkit asap kemudian asap tersebut dialirkan kerumah asap dalam kondisi sirkulasi udara dan temperature yang terkontrol. Produksi asap cair merupakan hasil pembakaran yang tidak sempurna yang melibatkan reaksi dekomposisi karena pengaruh panas, polimerisasi, dan kondensasi.

Penggunaan berbagai jenis kayu sebagai bahan bakar pengasapan telah banyak dilaporkan. Pembuatan bandeng asap didaerah Sidoarjo, menggunakan berbagai jenis kayu sebagai bahan bakar seperti kayu bakau, serbuk gergaji kayu jati, ampas tebum dan kayu bekas kotak kemasan. Namun untuk menghasilkan asap yang baik pada waktu pembakaran sebaiknya menggunakan jenis kayu keras, seperti kayu bakau, rasa mala, serbuk dan seratan kayu jati serta tempurung kelapa, sehingga diperoleh ikan asapan yang baik. Asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu keras akan berbeda komposisinya dengan asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu lunak. Pada umumnya kayu keras akan menghasilkan aroma yang lebih unggul, lebih kaya kandungan aromatic dan lebih banyak



mengandung senyawa asam dibandingkan kayu lunak Asap memiliki kemampuan untuk mengawetkan bahan makanan karena adanya senyawa asam fenolat dan karbonil, Asap memiliki kemampuan untuk mengawetkan bahan makanan karena adanya senyawa asam fenolat dan karbonil,yang menyatakan bahwa pirolisis tempurung kelapa menghasilkan asap cair dengan kandungan senyawa fenol sebesar 4,13 %, karbonil 11,3 % dan asam 10,2 % Aplikasi asap cair dalam pengolahan RSS dengan skala pabrik dapat berfungsi sebagai pembeku dan pengawet dalam pengolahan RSS. Pembekuan sempurna terjadi dalam waktu 5 menit, dan pengeringan sit hanya memerlukan waktu selama 36 jam dan menghemat kayu bakar sebanyak 2,45 m<sup>3</sup>/ ton karet kering dibandingkan dengan pengolahan RSS secara normal. Hal ini akan banyak mengurangi pencemaran udara akibat pembakaran kayu, biaya pengolahan lebih efisien dan proses pengolahan lebih cepat dari 5-6 hari menjadi 2 hari.maka spesifikasi teknis, karakteristik vulkanisasi dan sifat fisik vulkanisat dari karet RSS yang dibekukan dan diawetkan dengan asap cair adalah setara dengan yang diproses secara konvensional.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Beberapa permasalahan dapat dirumuskan:

1. Bagaimana teknik pembuatan asap cair yang optimal menggunakan tempurung kelapa, sekam padi, serbuk kayu dengan parameter suhu pirolisis.
2. Peningkatan mutu asap cair dari masing-masing sampel yang diindikasikan dengan peningkatan rendemen maupun aroma
3. Pengaruh pemberian asap cair terhadap kualitas bahan makanan

### 1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui kondisi terbaik pembuatan asap cair (*liquid smoke*) dari masing-masing sampel yaitu tempurung kelapa, sekam padi dan serbuk kayu.
- b. Peningkatan mutu asap cair sebagai pengawet alami makanan dengan variasi suhu pirolisis
- c. Menentukan pengaruh pemberian asap cair terhadap kualitas bahan makanan seperti bau, rasa dan tekstur.

### 1.4 Batasan Masalah

Asap cair yang merupakan hasil kondensat proses pembakaran secara pirolisa dari bahan tempurung kelapa, sekam padi dan serbuk kayu. Penelitian ini hanya sebatas menguji dan menganalisa alat pirolisis untuk memproduksi asap cair, serta menghitung laju asap suhu kondensasi terbaik dalam menguji alat pirolisis.

### 1.5 Metode penelitian

Dari penelitian ini diharapkan akan didapatkan:

1. Teknik yang cocok dalam pembuatan asap cair dari limbah kelapa maupun limbah kayu dan sekam padi.
2. Asap cair yang dapat digunakan sebagai pengawet alternatif pengganti formalin
3. Pembuatan alat penghasil asap cair sederhana untuk pengembangan teknologi.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Laporan penelitian ini terdiri dari 5 (lima) bab, yang akan dijelaskan sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penulisan, Batasan Masalah, metode Penelitian dan Sistematika Penulisan.

### **BAB II : TINJAUAN PERUSAHAAN**

Dalam bab ini akan diuraikan, menguraikan ringkasan teori dan materi-materi yang bersangkutan dari modul.

### **BAB III : LANDASAN TEORI**

Dalam bab ini akan diuraikan tentang, deskripsi dan lembar pengamatan serta menghitung diagram alir penelitian dan studi literature.

### **BAB IV : ANALISA DAN PERANCANGAN**

Dalam bab ini akan dibahas mengenai hasil-hasil penelitian, laju asap, temperature suhu dan analisa dari pembahasan.

### **BAB V : PENUTUP**

Adapun bab ini mengenai kesimpulan dan saran dari pengolahan data yang di simulasikan yang di perlukan pada pelaksanaan penelitian dan menyusun laporan.