

**PENGARUH JENIS KAYU DAN KONSENTRASI ASAP CAIR
TERHADAP PROSES PEMBEKUAN LATEKS**

(Skripsi)

Oleh:

ACHMAD FIQRI AULIA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2016**

ABSTRAK

PENGARUH JENIS KAYU DAN KONSENTRASI ASAP CAIR TERHADAP PROSES PEMBEKUAN LATEKS

Oleh

ACHMAD FIQRI AULIA

Asap cair (*liquid smoke*) merupakan suatu hasil kondensasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran secara langsung maupun tidak langsung dari bahan-bahan yang banyak mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa serta senyawa karbon lainnya. Asap cair dapat digunakan sebagai alternatif untuk membekukan lateks cair ditengah harga karet yang sedang murah dan harga asam semut yang berkisar antara Rp.12.500,00/kg. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis kayu terhadap mutu asap cair dan mengetahui pengaruh konsentrasi asap cair berbagai jenis kayu terhadap proses pembekuan lateks.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Mei 2016 di Laboratorium Rekayasa Bioproses Pasca Panen, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan rancangan RAL Faktorial. Faktor pertama adalah jenis kayu (kayu karet, kayu akasia, dan kayu melinjo). Faktor kedua yaitu konsentrasi (4%, 8%, 12%). Setiap perlakuan

dilakukan 3 kali pengulangan dan hasil penelitian dibandingkan dengan menggunakan koagulan asam semut (2%).

Data dianalisis secara statistik dengan analisis sidik ragam (anova). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan asam asetat dari kayu karet, kayu akasia, dan kayu melinjo berturut-turut sebesar 12,96%, 7,44%, dan 4,68% serta kandungan pH berturut-turut sebesar 3, 3,4, dan 3,7. Interaksi antara jenis kayu dan konsentrasi asap cair berpengaruh terhadap lama beku lateks dan berat kering lateks. perlakuan kayu akasia dengan konsentrasi 8% memiliki hasil yang baik dengan lama beku yang cepat dan berat kering yang tinggi.

Kata Kunci : asap cair, jenis kayu, lateks, pembekuan lateks.

ABSTRACT

THE EFFECT OF TYPE AND LIQUID SMOKE CONCENTRATION ON THE LATEX COAGULATION PROCESS

BY

ACHMAD FIQRI AULIA

Liquid smoke is a result of condensation from vapor combustion directly or indirectly from material which contains lignin, cellulose, hemicellulose and other carbon compounds. Liquid smoke can be used as an alternative to coagulation latex when rubber prices are cheap and formic acid which ranged Rp.12.500/kg. This research aims to determine the effect of the type of wood on the quality of liquid smoke and the effect of the type and the concentration of liquid smoke for coagulation latex.

The research was conducted from April to May 2016 at the Laboratory of Bioprocess and Post Harvest Engineering, Agricultural Engineering Department, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The research was using complete randomized design factorial. The first factor is the type of wood (*Hevea Brasiliensis*, *acacia mangium* will, and *gnetum gnemon* linn). The second factor is the concentration of liquid smoke (4%, 8%, and 12%). Each treatment

performed three repetition and the result were compared using coagulant formic acid (2%).

Data were statistically analyzed by analysis of variance (ANOVA). The result showed that acetic acid content of *Hevea Brasiliensis*, *acacia mangium* will, and *gnetum gnemon* linn respectively for 12.96%, 7.44% and 4.68% and the amount of pH 3, 3.4, and 3.7. The interaction between the type of wood and the concentration of liquid smoke affect the long of time coagulation and dry weight of latex. Treatment of *acacia mangium* will with a concentration of 8% have had good results with the quickly coagulation and high dry weight.

Keywords: liquid smoke, the type of wood, latex, coagulations lateks.

**PENGARUH JENIS KAYU DAN KONSENTRASI ASAP CAIR
TERHADAP PROSES PEMBEKUAN LATEKS**

Oleh

Achmad Fiqri Aulia

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada

Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi

: **PENGARUH JENIS KAYU DAN
KONSENTRASI ASAP CAIR TERHADAP
PROSES PEMBEKUAN LATEKS**

Nama Mahasiswa

: **Achmad Fiqri Aulia**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **1214071010**

Jurusan/PS

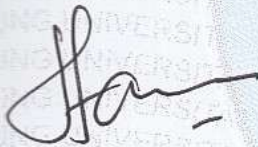
: **Teknik Pertanian**

Fakultas

: **Pertanian**

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

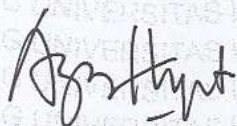


Dr. Ir. Tamrin, M.S.
NIP 19621231 198703 1 030



Cicih Sugianti, S.TP., M.Si.
NIP 19880522 201212 2 001

2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian

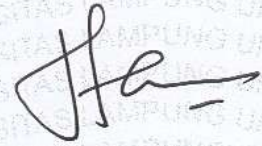


Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P.
NIP 19650527 199303 1 002

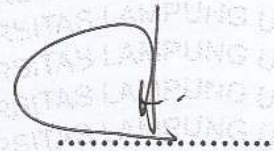
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Ir. Tamrin, M.S.



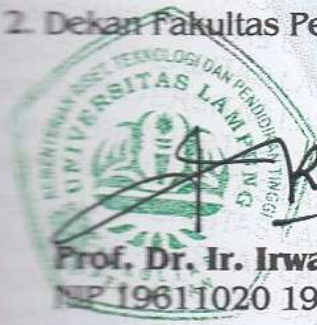
Sekretaris : Cicih Sugianti, S.TP., M.Si.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Ir. Budianto Lanya, M.T.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.S.
NP 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 07 Oktober 2016

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah Achmad Fiqri Aulia NPM 1214071002

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, 1) Dr. Ir. Tamrin, M.S. dan 2) Cicih Sugianti, S.TP., M.Si. berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, Oktober 2016
Yang membuat pernyataan



(Achmad Fiqri Aulia)

NPM. 1214071002

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Tanjung Harapan, Seputih Banyak, Kabupaten Lampung Tengah pada tanggal 11 September 1994, sebagai anak pertama dari dua bersaudara keluarga Bapak Darmawan dan Ibu Komariyah Soraya. Penulis Menyelesaikan pendidikan mulai dari Taman Kanak-Kanak Abadi Perkasa

Pada tahun 1999, SD Abadi Perkasa pada tahun 2000 – 2006, SMP Negeri 1 Bandar Lampung pada tahun 2006 – 2007 dan SMP AbadiPerkasa Pada Tahun 2007-2009, SMA Negeri 1 Kotagajah pada tahun 2009 – 2012 dan terdaftar sebagai mahasiswa S1 Teknik Pertanian di Universitas Lampung pada tahun 2012 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Pada tahun 2015 penulis melaksanakan melaksanakan Praktik Umum (PU) di PUSBANG TTG LIPI SUBANG dengan judul laporan “MEMPELAJARI UJI KINERJA KAMAR PENDINGIN SISTEM INFRAMERAH DI PUSBANG TTG LIPI SUBANG” dan pada tahun 2016 penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik periode I di Desa Sido Mukti Kecamatan Gedung Aji Baru Kabupaten Tulang Bawang. Penulis berhasil mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S.TP.) S1 Teknik Pertanian pada tahun 2016 dengan

menghasilkan skripsi yang berjudul “Pengaruh Jenis Kayu Dan Konsentrasi Asap Cair Terhadap Proses Pembekuan Lateks”.

*“Kupersembahkan karya kecil ini untuk
Ayah dan Ibu yang aku sayangi dan aku cintai
yang selalu memberikan doa dan dukungan terbaiknya
kepadaku untuk mencapai kesuksesanku”*

Serta

*“Kepada Al mamater Tercinta”
Teknik Pertanian Universitas Lampung
Angkatan 2012*

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir perkuliahan dalam penyusunan skripsi ini. Sholawat teriring salam semoga selalu tercurah kepada syuri tauladan Nabi Muhammad SAW dan keluarga serta para sahabatnya. Aamiin.

Skripsi yang berjudul “**PENGARUH JENIS KAYU DAN KONSENTRASI ASAP CAIR TERHADAP PROSES PEMBEKUAN LATEKS**” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S.TP) di Universitas Lampung.

Penulis memahami dalam penyusunan skripsi ini begitu banyak cobaan, suka dan duka yang dihadapi, namun berkat ketulusan doa, semangat, bimbingan, motivasi, dan dukungan orang tua serta berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Maka pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Tamrin, M.S., selaku pembimbing pertama sekaligus pembimbing akademik, yang telah memberikan bimbingan dan saran sehingga terselesaikanya skripsi ini.

2. Cicih Sugianti, S.TP., M.Si. selaku pembimbing kedua yang telah memberikan berbagai masukan dan bimbingannya dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Ir. Budianto Lanya M.T. selaku pembahas yang telah memberikan saran dan masukan sebagai perbaikan selama penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P., selaku ketua jurusan Teknik Pertanian yang telah membantu dalam administrasi penyelesaian skripsi ini.
5. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.S., selaku dekan Fakultas Pertanian yang telah membantu dalam administrasi skripsi ini.
6. Seluruh Dosen TEP Unila yang telah memberikan ilmunya selama ini.
7. Ayah dan Ibu tercinta yang telah memberikan kasih sayang, dukungan moral, material dan doa, serta adikku M.Faqih Adly Aulia dan Wasilatul Fadilla yang telah membantu penelitian ini.

Bandar Lampung, Agustus 2016

Penulis,

Achmad Fiqri Aulia

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Asap Cair.....	4
2.2 Kayu Karet (<i>Hevea Brasiliensis</i>)	5
2.3 Kayu Akasia (<i>Acacia mangium Will</i>)	6
2.4 Melinjo (<i>Gnetum gnemon Linn</i>).....	6
2.5 Pirolisis.....	7
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Rancangan Percobaan	9
3.4 Prosedur Penelitian.....	10
3.4.1 Pembuatan Asap Cair.....	10
3.4.2 Uji Konsentrasi Kandungan Asam Asetat Asap Cair	11
3.4.3 Proses Pengenceran Asam Asetat	12
3.4.4 Pengukuran Berat Kering Lateks Cair	12
3.4.5 Pembekuan Lateks	13
3.5 Parameter yang Diamati	16

3.5.1 Lama Beku Lateks.....	16
3.5.2 Rendemen Lateks	16
3.5.3 Berat Kering Lateks	17
3.5.4 Pengujian Warna Lateks	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Pembuatan Asap Cair	20
4.2 Konsentrasi Asam dan pH (Derajat Keasaman)	21
4.3 Aplikasi Asap Cair Dalam Proses Pembekuan Lateks.....	22
4.3.1 Lama Beku Lateks.....	23
4.3.2 Rendemen Lateks	25
4.3.3 Berat Kering Lateks	26
4.3.4 Pengujian Warna Lateks	28
V. KESIMPULAN	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Unit Percobaan	10
2. Kandungan Asam dan pH Asap Cair	21
3. Volume Penggunaan Asam Asetat (ml) Setiap 1 Liter Lateks	22
4. Analisis Ragam Lama Beku Lateks	23
5. Analisis Ragam Rendemen Lateks	26
6. Analisis Ragam Berat Kering Lateks	27
7. Uji Lanjut Duncan Berat Kering Lateks (g).....	27
8. Analisis Ragam Warna Merah Lateks.....	28
9. Analisis Ragam Warna Hijau Lateks	29
10. Analisis Ragam Warna Biru Lateks	30
13. Data Hasil Penelitian.....	36
14. Data Indeks Uji Warna.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Alat Pembuat Asap Cair.....	11
2. Proses Pembuatan Asap Cair	14
3. Proses Pembekuan Lateks	15
4. Grafik Lama Beku Lateks	24
5. Pemotongan Kayu	38
6. Persiapan Alat Pirolisis	38
7. Proses Pembuatan Asap Cair	39
8. Pengisian Asap Cair	39
9. Asap Cair.....	40
10. Proses Titrasi.....	40
11. Mewadahi Asap Cair Sesuai Konsentrasi	41
12. Proses Pengenceran Lateks	41
13. Pengujian Lama Beku	42
14. Pengujian Citra Digital.....	42

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Asap cair (*wood vinegar*) merupakan suatu hasil kondensasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran secara langsung maupun tidak langsung dari bahan-bahan yang banyak mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa serta senyawa karbon lainnya. Cara yang paling umum digunakan untuk menghasilkan asap pada pengasapan makanan adalah dengan membakar serbuk gergaji kayu keras (Draudt, 1963 *dalam* Yunus, 2011). Bahan baku yang banyak digunakan antara lain berbagai macam jenis kayu, bongkol kelapa sawit, tempurung kelapa, sekam, ampas atau serbuk gergaji kayu dan lain sebagainya. Asap cair dapat digunakan sebagai alternatif untuk membekukan lateks cair ditengah harga karet yang sedang murah dan harga asam semut yang berkisar antara Rp.12.500,00/kg.

Kayu karet tua merupakan biomassa yang kandungan lignoselulosa tinggi dimana lignoselulosa mengandung komponen penyusun utama meliputi Heloselulosa 70%, Selulosa 40%, Hemiselulosa 20%, Lignin 20,68%, dan Ekstraktif 4,58% (Boerhendhy, 2006). Kayu akasia juga merupakan biomassa yang memiliki kandungan lignoselulosa tinggi. Lignoselulosa pada kayu akasia mengandung komponen penyusun utama meliputi Heloselulosa 69,4%, Selulosa 44%, Lignin 19,7 %. Ligniselulosa pada melinjo mengandung komponen penyusun utama

meliputi heloselulosa 80,08%, selulosa 41,36%, dan lignin 23,40% (Nigraheni, 2008 *dalam* Nofriadi, 2008).

Kayu dari batang pohon karet, batang akasia dapat dimanfaatkan menjadi asap cair. Kayu karet yang telah diproses menjadi asap cair akan menghasilkan sisa berupa arang. Produk akhir yang dapat dimanfaatkan menjadi bertambah sehingga nilai ekonominya semakin tinggi. Penggunaan bahan penggumpal dapat mempengaruhi mutu karet. Asap cair dapat menghambat perkembangbiakan bakteri sehingga nilai plastisitas awal dan plastisitas setelah pengusangan menjadi tinggi. Asap cair mengandung senyawa-senyawa kimia yang berfungsi sebagai antioksidan yang dapat melindungi partikel-partikel karet dari bakteri perusak antioksidan (Yulita, 2012).

Bahan penggumpal yang umumnya digunakan oleh perkebunan besar adalah asam semut atau asam cuka 2%. Bahan penggumpal lain seperti air buah-buahan, iles-iles, pupuk TSP dan sebagainya banyak digunakan oleh petani karet rakyat untuk menggumpalkan lateks, namun hasilnya tidak baik dan tidak dianjurkan (Solichin, 2007 *dalam* Sucahayo, 2010). Selama ini penggunaan asam semut dinilai memberatkan oleh para petani karena harganya yang cukup tinggi, terlebih harus bersaing dengan 19 para perkebunan besar. Oleh sebab itu diperlukan suatu alternatif bahan koagulan yang memiliki kualitas bekuan yang sama dengan asam semut serta terjangkau oleh para petani karet.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh jenis kayu terhadap mutu asap cair.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi asap cair 3 jenis kayu terhadap proses pembekuan lateks.

1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai sumber referensi ilmiah bagi penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan koagulasi lateks.
2. Sebagai alternatif bahan koagulan lateks.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Asap Cair

Asap cair adalah hasil destilasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran baik secara langsung maupun tidak langsung. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan asap cair adalah bahan-bahan yang mengandung karbon. Bahan yang biasa digunakan dalam pembuatan asap cair adalah serbuk gergaji dari kayu-kayuan keras (Draudt, 1963 *dalam* Yunus, 2011).

Menurut Maga (1988) *dalam* Lestari (2010), asap cair secara umum memiliki komposisi sebagai berikut : air 81–92%; fenol 0,22–2,9%; asam 2,8–4,5%; karbonil 2,6–4,6%; dan tar 1–17%. Sedangkan menurut Bratzler *et al.* (1969) *dalam* Lestari (2010), komponen utama kondensat asap kayu adalah karbonil 24,6%; asam karboksilat 39,9%; dan fenol 15,7%. Komponen asap tersebut berfungsi sebagai antimikroba, antioksidan, pembentuk aroma, flavor, dan warna. Hasil penelitian Tranggono (1996) *dalam* Lestari (2010), asap cair dari tempurung kelapa mempunyai 7 macam komponen yang dominan yaitu fenol, 3-metil-1.2-siklopentadion, 2-metoksifenol, 2-metoksi-4- metilfenol, 4-etil-2-metoksifenol, 2.6-dimetoksifenol dan 2.5-dimetoksi benzil alkohol, yang kesemuanya larut dalam eter. Hasil penelitian Sari *et al.* (2007) *dalam* Lestari (2010), menyatakan bahwa komponen utama asap cair adalah 1,2-asam benzendikarboksilat dan dietil

ester. Asap cair dari kayu jati, lamtorogung, mahoni, kamper, bangkirai, keruing dan batang kelapa menghasilkan asam (sebagai asam asetat) antara 4,27–11,30%, senyawa fenolat (sebagai fenol) 2,10–5,13% dan senyawa karbonil (sebagai aseton) 8,56–15,23%. Asap cair dapat digunakan sebagai koagulan lateks dengan sifat fungsional asap cair seperti anti jamur, antibakteri, antioksidan, dan dapat memperbaiki kualitas produk karet yang dihasilkan (Yunus, 2011).

2.2 Kayu Karet (*Hevea Brasiliensis*)

Tanaman karet merupakan pohon yang tumbuh tinggi dan berbatang cukup besar, tinggi pohon dewasa mencapai 15-25 meter. Batang tanaman biasanya tumbuh lurus dan memiliki percabangan yang tinggi diatas. Batang tanaman ini mengandung getah yang dikenal dengan nama lateks. Daun karet terdiri dari tangkai daun utama dan tangkai anak daun. Panjang tangkai daun utama 3-20cm. Panjang tangkai anak daun sekitar 3-10cm dan pada ujungnya terdapat kelenjar. Biasanya ada tiga anak daun yang terdapat pada sehelai daun karet. Anak daun berbentuk eliptis, memanjang dengan ujung meruncing, tepinya rata dan gundul (Suheryanto, 2010).

Kayu karet yang menjadi produk samping dari tanaman karet biasanya akan dimanfaatkan untuk mabel, pulp dan kertas, serta arang aktif. Kayu karet tua merupakan biomassa yang kandungan lignoselulosa tinggi dimana lignoselulosa mengandung komponen penyusun utama meliputi Holoselulosa 67,38%, Lignin 20,68%, dan Ekstraktif 4,58% (Boerhendhy, 2006).

2.3 Kayu Akasia (*Acacia mangium* Will)

Kayu akasia adalah tanaman asli yang banyak tumbuh di wilayah Papua Nugini, Papua Barat dan Maluku yang kemudian dikembangkan di wilayah Malaysia Timur. Karena pertumbuhan yang baik maka Filipina mengembangkan menjadi hutan tanaman. Kayu mangium merupakan jenis favorit untuk ditanam di areal HTI. Pemanfaatan kayu ini awalnya diutamakan untuk pulp dan kertas namun saat ini pemanfaatannya lebih luas baik untuk kayu serat, kayu pertukangan maupun kayu energi (Malik et al, 2000 dalam Agustina, 2009).

Kayu mangium (akasia) baik dijadikan sebagai bahan baku pulp karena memiliki kadar selulosa yang tinggi, lignin sedang, dan pentosan rendah. Pembuatan pulp dengan mangium perlu memperhatikan kadar ekstraktif karena kandungan ekstraktifnya tinggi (Siagian *et al*, 1999 dalam Agustina, 2009). Kayu akasia juga merupakan biomassa yang memiliki kandungan lignoselulosa tinggi. Lignoselulosa pada kayu akasia mengandung komponen penyusun utama meliputi heloselulosa 69,4%, selulosa 44%, dan lignin 19,7 %.

2.4 Melinjo (*Gnetum gnemon* Linn)

Melinjo (*Gnetum gnemon* Linn) merupakan jenis tumbuhan yang sudah dikenal banyak oleh masyarakat Indonesia. Melinjo dikenal juga dengan nama lain belinjo dan bagoe. Melinjo berperawakan pohon yang ramping, berkelamin dua, dan selalu hijau dengan batang yang lurus tingginya 5-10 m. Kulit batangnya berwarna kelabu ditandai oleh gelang-gelang menonjol secara nyata. Cabang-cabangnya berbagai ukuran dan letaknya melingkari batang terus sampai di

pangkal batang. Ligniselulosa pada melinjo mengandung komponen penyusun utama meliputi heloselulosa 80,08%, selulosa 41,36%, dan lignin 23,40% (Nigraheni, 2008 *dalam* Nofriadi, 2008).

2.5 Pirolisis

Pirolisis adalah peruraian pada biomassa dengan bantuan panas tanpa adanya oksigen atau dengan jumlah oksigen yang terbatas. Biasanya terdapat tiga produk pada proses pirolisis yaitu gas, pyrolisis oil, dan arang, yang mana proporsinya tergantung dari metode pirolisis, karakteristik biomassa dan parameter reaksi. Hal tersebut mengandung pengertian bahwa apabila cangkang dipanaskan tanpa berhubungan dengan udara dan diberi suhu yang agak tinggi, maka akan terjadi reaksi penguraian dari senyawa-senyawa kompleks yang menyusun cangkang dan menghasilkan zat dalam tiga bentuk yaitu padatan, cairan dan gas (Widjaya, 1982 *dalam* Prasetyowati, 2014).

Pirolisator merupakan alat membuat asap cair. Alat ini terdiri dari 5 komponen. yaitu tabung reaktor, destilator, pipa penyalur asap, separator, dan kompor. Reaktor adalah wadah yang terbuat dari plat berdiameter 50 cm dan tinggi 100-125 cm. Reaktor adalah tempat meletakkan bahan baku asap cair. Destilator adalah tempat dikondensasinya asap menjadi bentuk cair. Separator merupakan wadah untuk menampung kotoran sehingga asap cair yang dihasilkan bersih. Kompor digunakan sebagai pemanas reaktor.

Reaktor dibuat dengan menggabungkan sebuah wadah berbahan dasar stainless stell dengan diameter 50 cm dan tinggi 1 meter dengan sebuah penutup yang telah

terhubung ke pipa besi. Penutup ini dapat dilepas dari panci dan harus dipasang dengan rapat menggunakan baut agar udara dan panas tidak dapat berinteraksi dari luar ke dalam dan sebaliknya.

Ujung pipa lainnya dihubungkan dengan destilator yang terbuat dari wadah yang terbuat dari besi atau plastik dan posisinya sedikit lebih rendah dari reaktor.

Didalam destilator terdapat pipa yang berbentuk spiral untuk memperluas luas permukaan pipa dan air untuk mengkondensasi asap cair.

Pipa penghubung antara reaktor dan destilator dibuat seperti kurva parabola.

Setelah pipa menurun maka pipa naik kembali. Tujuan dari desain pipa seperti ini adalah agar kotoran dan tar yang turun dan memiliki massa jenis lebih tinggi dari pipa tersebut udara tidak ikut naik ke destilator. Di bagian paling rendah pipa tersebut diberi lubang dengan bor dan dihubungkan dengan penampung kotoran yang terbuat dari botol plastik.

Pemanas menggunakan kompor atau tungku yang diletakkan dibawah reaktor dengan menggunakan rangka terbuat dari besi siku sebagai penahan. Besi siku dibuat seperti sebuah kubus berongga yang disambungkan menggunakan las dengan tinggi 30 cm, lebar 40 cm, dan panjang 40 cm.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Mei 2016. Penelitian dilakukan di Laboratorium Rekayasa Bioproses Pasca Panen Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan adalah alat pembuat asap cair, loyang, derigen, pisau, cawan, gelas ukur, oven, timbangan analitik, pipet tetes, labu erlenmayer, dan alat pengolah citra digital. Bahan yang digunakan adalah kayu karet, kayu akasia, kayu melinjo, aquades, lateks cair, asam semut, indikator PP, dan NaOH.

3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan RAL Faktorial. Faktor pertama adalah jenis kayu (kayu karet, kayu akasia, dan kayu melinjo). Faktor kedua yaitu konsentrasi (4%, 8%, 12%). Setiap perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan dan hasil penelitian dibandingkan dengan menggunakan koagulan asam semut (2%).

Tabel 1. Unit Percobaan

Bahan	Konsentrasi	ulangan		
		1	2	3
B ₁	K ₁	B ₁ K ₁ U ₁	B ₁ K ₁ U ₂	B ₁ K ₁ U ₃
	K ₂	B ₁ K ₂ U ₁	B ₁ K ₂ U ₂	B ₁ K ₂ U ₃
	K ₃	B ₁ K ₃ U ₁	B ₁ K ₃ U ₂	B ₁ K ₃ U ₃
B ₂	K ₁	B ₂ K ₁ U ₁	B ₂ K ₁ U ₂	B ₂ K ₁ U ₃
	K ₂	B ₂ K ₂ U ₁	B ₂ K ₂ U ₂	B ₂ K ₂ U ₃
	K ₃	B ₂ K ₃ U ₁	B ₂ K ₃ U ₂	B ₂ K ₃ U ₃
B ₃	K ₁	B ₃ K ₁ U ₁	B ₃ K ₁ U ₂	B ₃ K ₁ U ₃
	K ₂	B ₃ K ₂ U ₁	B ₃ K ₂ U ₂	B ₃ K ₂ U ₃
	K ₃	B ₃ K ₃ U ₁	B ₃ K ₃ U ₂	B ₃ K ₃ U ₃

Keterangan:

B₁ : Kayu karet

K₁ : Konsentrasi 4% (asam asetat dalam asap cair)

B₂ : Kayu akasia

K₂ : Konsentrasi 8% (asam asetat dalam asap cair)

B₃ : Kayu melinjo

K₃ : Konsentrasi 12% (asam asetat dalam asap cair)

Data dianalisis secara statistik dengan analisis ragam (anova). Apabila hasil analisis ragam berpengaruh, maka dilakukan uji lanjut *Duncan* dengan selang kepercayaan 95%.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pembuatan Asap Cair

1. Kayu dipotong kecil-kecil sekitar 1 cm³ untuk memperluas permukaannya lalu dimasukkan ke dalam panci reaktor. Wadah ditutup rapat dan dilapisi dengan plastisin sebagai penyekat agar panas dan asap yang dihasilkan tidak keluar. Panci lalu dibakar dengan menggunakan api dari kompor atau pemanas lainnya. Setelah 3 jam kayu akan memanaskan dan menghasilkan asap yang terperangkap di dalam tabung.

2. Semakin lama pemanasan. tekanan di dalam tabung akan semakin tinggi dan mendorong asap melewati pipa yang telah terhubung dengan tabung kondensator.
3. Di dalam kondensator asap cair didinginkan menggunakan air dan es. Cairan yang dihasilkan merupakan asap cair (Yunus, 2011).
4. Lakukan pengendapan pada asap cair selama 24 jam.
5. Lakukan uji konsentrasi asam asetat pada setiap sampel asap cair.



Gambar 1. Alat Pembuat Asap Cair

3.4.2 Uji Konsentrasi Kandungan Asam Asetat Asap Cair

- a. Masukkan 0,2 ml asap cair kedalam gelas ukur 100 ml.
- b. Tambahkan aquades hingga volumenya 100 ml, kemudian tuangkan pada labu erlenmeyer.
- c. Pipet 10 ml asap cair yang sudah diencerkan masukkan dalam labu erlenmeyer yang lain
- d. Tambahkan 3 tetes larutan indikator Fenolftalein, kemudian titrasi larutan dengan larutan NaOH 0.1 M.

- e. Catat jumlah volume NaOH yang digunakan untuk memerahkan larutan dan lakukan sampai didapati 2 hasil tetap.

Proses titrasi dapat dilihat pada lampiran Gambar 10. Berikut merupakan rumus perhitungan dapat digunakan untuk menghitung kandungan asam asetat (total asam) :

$$\text{Kandungan asam asetat (\%)} = \frac{\text{ml NaOH} \times N \text{ NaOH} \times \text{BM asam asetat}}{\text{Volume asap cair}}$$

Dimana ;

ml NaOH = volume NaOH yang terpakai

N NaOH = normalitas larutan (0.1N)

BM asam asetat = 60 gr/mol

Volume asap cair = 0.2 ml

3.4.3 Proses Pengenceran Asam Asetat

- Lakukan perhitungan sebelum pengenceran.
- Ambil larutan asap cair yang sudah diketahui konsentrasi asam asetatnya.
- Masukan larutan asap cair kedalam labu takar.
- Tambahkan air sesuai dengan hasil perhitungan yang telah dilakukan.
- Kocok hingga homogen.

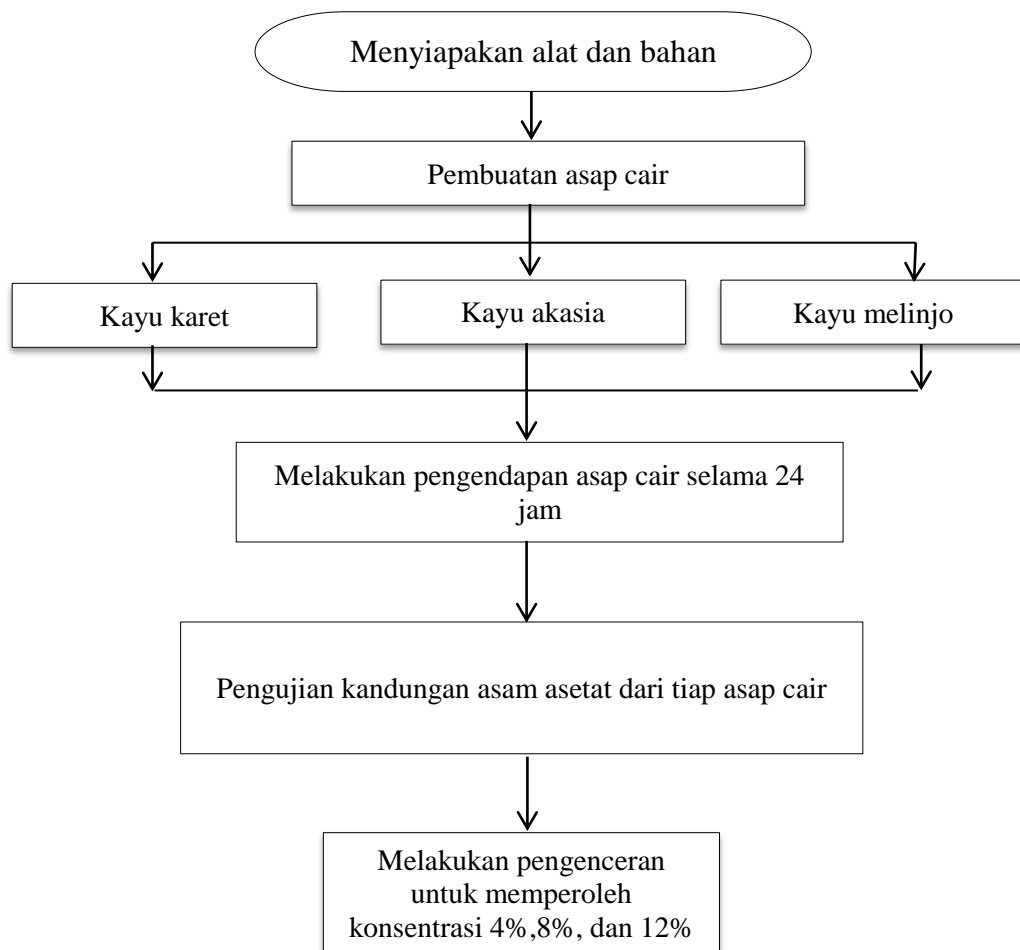
3.4.4 Pengukuran Berat Kering Lateks Cair

- Lateks dituangkan ke dalam gelas ukur 20 ml yang sebelumnya telah ditimbang massanya menggunakan neraca digital.
- Lateks cair dituangkan lagi kedalam cawan.

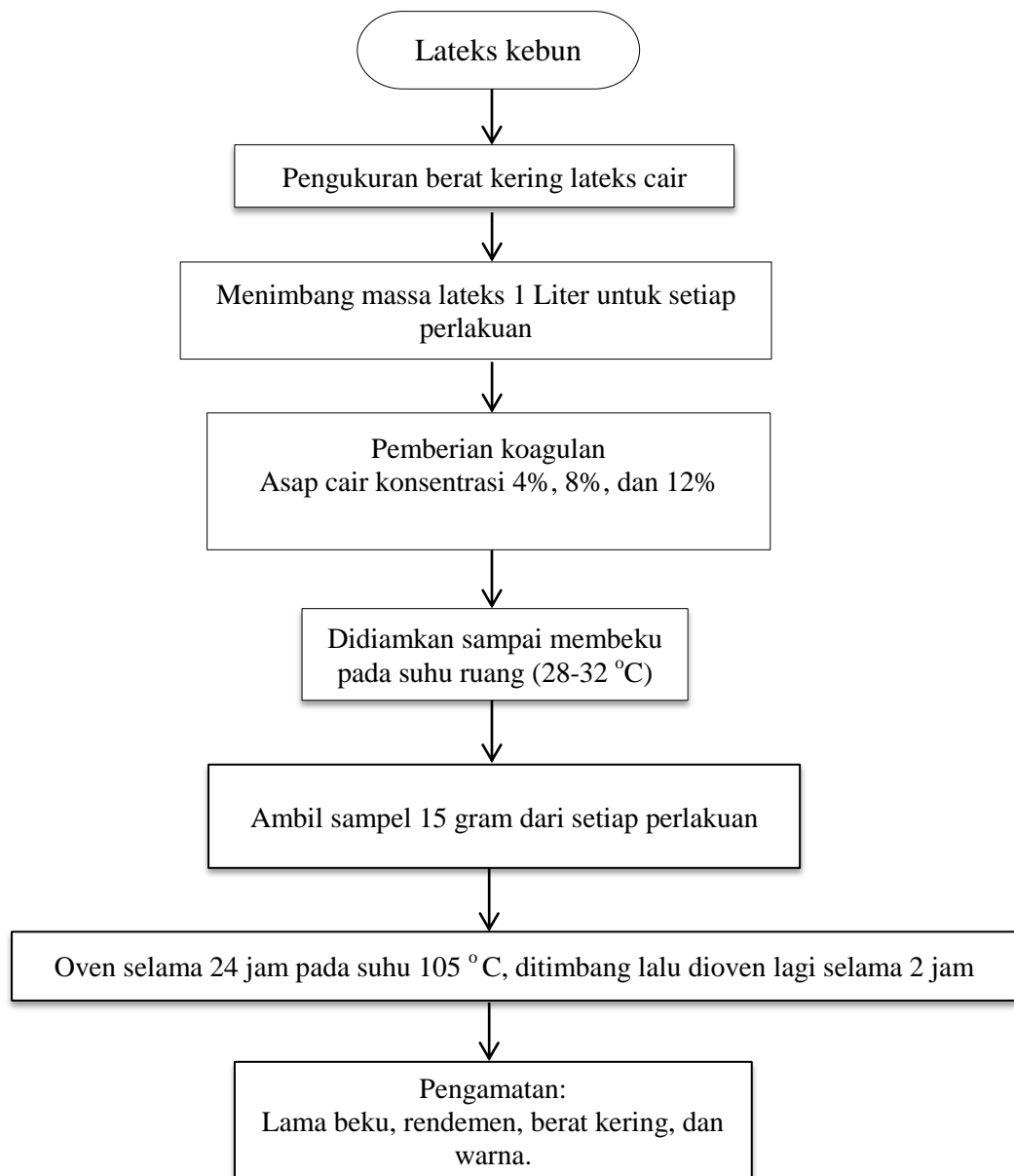
- c. Lateks cair kemudian di masukan ke dalam oven dengan suhu 105°C selama 2 jam.
- d. Keluarkan kemudian timbang berat setelah di oven.
- e. Dimasukan lagi ke dalam oven selama 2 jam hingga tidak terjadi lagi perubahan berat.

3.4.5 Pembekuan Lateks

- a. Siapkan lateks segar.
- b. Tuangkan kedalam loyang sebanyak 1 liter untuk setiap perlakuan.
- c. Tuangkan koagulan asap cair berdasarkan konsentrasi yang sudah di siapkan dan diamkan sampai membeku pada suhu ruang ($28-32^{\circ}\text{C}$).



Gambar 2. Proses Pembuatan Asap Cair



Gambar 3. Proses Pembekuan Lateks

3.5 Parameter yang Diamati

3.5.1 Lama Beku Lateks

Pada uji untuk penetapan lama beku dilakukan dengan cara diamati saat melakukan pembekuan lateks. Pada saat membekukan lateks. koagulan menggunakan asap cair dengan konsentrasi 4%, 8%, dan 12% serta dibandingkan dengan koagulan asam semut dengan konsentrasi 2%. Setelah diberikan asap cair dan asam semut. setiap perlakuan didiamkan sampai membeku pada suhu ruang kisaran (29-32°C).

3.5.2 Rendemen Lateks

Rendemen merupakan persentase perbandingan antara lateks yang telah beku dengan jumlah lateks cair sebelum dibekukan / digumpalkan. Pengukuran rendemen ditujukan untuk mengetahui keefisiensian 3 bahan asap cair yang digunakan untuk membekukan lateks. Untuk mengetahui berapa rendemennya dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{B}{A} \times 100\%$$

A= Lateks sebelum beku (gram)

B= Lateks setelah beku (gram)

3.5.3 Berat Kering Lateks

Potong dan ditimbang sampel 15 gram dengan ketelitian mendekati 0.1 mg. Ditipiskan dan dipotong kecil-kecil. Timbang berat awal cawan yang akan digunakan. selanjutnya karet yang sudah disiapkan dimasukkan kedalam cawan yang telah diketahui berat awalnya. Masukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 24 jam. Setelah itu ditimbang lagi untuk mengetahui berat setelah dioven selama 24 jam. Setelah ditimbang. cawan berikut karet kemudian dipanaskan di dalam oven pada suhu 105°C selama 2-3 jam (sampai bobot tetap). Cawan berikut karet lalu didinginkan di dalam desikator sampai suhu kamar (± 30 menit) kemudian ditimbang kembali.

3.5.4 Pengujian Warna Lateks

Pengujian warna dilakukan dengan cara pengolahan citra digital. Ambil sampel dari masing masing perlakuan. Kemudian dilakukan pengambilan citra digital dengan cara sebagai berikut :

1. Pengambilan Citra

Pengambilan citra dilakukan pada tiap sampel yaitu pada posisi di tengah pada arah yang berlawanan pada kondisi sebagai berikut:

- a. Sampel diletakkan di atas kertas putih sebagai latar belakang dan di bawah sebuah webcam dengan jarak ± 30 cm yang sudah dipasangkan lampu pijar pada box pengambilan citra. Kemudian komputer, kamera, dan lampu pijar dinyalakan.

- b. Intensitas reflektans dari sampel ditangkap sensor kamera digital melalui lensa. Citra warna ini kemudian akan ditampilkan di monitor komputer menggunakan kabel USB.
- c. Citra sampel direkam dengan ukuran 1600 x 1200 pixel dan resolusi 180 *pixel/inchi* dengan 256 tingkatan intensitas cahaya merah, hijau dan biru (RGB) dan disimpan dalam sebuah arsip (file) dengan *extension file.JPG*. Nilai indeks warna RGB sampel diperoleh dari citra warna dengan cara pengukuran warna terhadap titik-titik pada sampel yang diwakili oleh jendela
- d. Membuat program MATLAB dengan perintah untuk *upload image*, mengambil sampel bagian citra (*cropping*) citra sampel, dan menghitung intensitas warna RGB.
- e. Mengkonversi RGB *image* ke dalam *binary image* dengan menetapkan nilai *Threshold* secara manual menggunakan program MATLAB.

2. Algoritma Pengolahan Citra

- a. File citra sampel yang disimpan dalam format JPEG diubah ke dalam 256 tingkatan intensitas cahaya merah, hijau dan biru (RGB) menggunakan perangkat lunak Matlab (version 7.1. The Math Work Inc., USA).
- b. Membuat program pengolah citra dalam bahasa C dimana terdapat modul file dan modul menghitung index warna merah, hijau dan biru (RGB) serta modul binerisasi citra untuk perhitungan luas area citra.
- c. Membuka dan memproses file citra sampel dengan ekstensi .BMP menggunakan program pengolahan citra (*image processing*) yang dibangun.

berukuran 100x100 *pixel*. Nilai dari titik-titik yang didapat kemudian dirataratakan (dibagi 10000). Nilai luas area citra diperoleh setelah citra diubah kebentuk biner dengan program binerisasi objek.

3. Analisis Data Citra

Algoritma pengolahan citra sampel lateks pada penelitisn ini diolah dengan menggunakan program Matlab (version 7.1. The MathWork Inc.. USA). Data hasil analisa ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik. Berikut rumus perhitungan untuk menentukan indeks RGB :

$$r = \frac{R}{R + G + B} \dots\dots\dots (indeks r)$$

$$g = \frac{G}{R + G + B} \dots\dots\dots (indeks g)$$

$$b = \frac{B}{R + G + B} \dots\dots\dots (indeks b)$$

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini yaitu ;

1. Jenis kayu mempengaruhi kandungan asam asetat yang terkandung dalam asap cair.
2. Kandungan asam asetat asap cair dari bahan baku kayu karet, kayu akasia, dan kayu melinjo berturut-turut sebesar 12,96%, 7,44%, dan 4,68% dengan nilai pH berturut-turut sebesar 3,0, 3,4, dan 3,7.
3. Konsentrasi asap cair berpengaruh terhadap lama beku lateks dan berat kering lateks.
4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kayu akasia dengan konsentrasi asam asetat 8% memiliki lama beku yang cepat (97 menit) dan berat kering yang tinggi (38,954 %).

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan asap cair dengan konsentrasi 2% sesuai dengan koagulan asam semut yang digunakan petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina. D. 2009. Kadar Lignin Dan Tipe Monomer Penyusun Lignin Pada Kayu Akasia. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Boerhendy. I. dan Shinta. D.A. 2006. Potensi Pemanfaatan Kayu Karet untuk Mendukung Peremajaan Perkebunan Karet Rakyat. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(2) : 61-67.
- BPTP Jambi. 2010. *Teknologi Pembekuan Lateks dengan Deorub*. Leaflet, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Provinsi Jambi. 2 hlm.
- Nofriandi. E. 2009. Keragaman Nilai Lignin Terlarut Asam (*Acid Soluble Lignin*) Dalam Kayu Reaksi *Pinus merkusii* Jungh et de Vriese dan *Gnetum Gnemon Linn*. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lestari. D. A. dan Nurbaya. R.S. 2010. Asap Cair dan Aplikasinya Pada Produk Perikanan. *Squalen*, 5(3) : 101-108.
- Prasetyowati. Hermanto. M. Farizy. S. Pembuatan Asap Cair Dari Cangkang Buah Karet Sebagai Koagulan Lateks. *Jurnal Teknik Kimia* 20(4) :14-21.
- Sucahyo. L. 2010. Kajian Pemanfaatan Asap Cair Tempurung kelapa sebagai Bahan Koagulan lateks dalam Pengolahan *Ribbed Smoked Sheet* (RSS) dan Pengurangan Bau Busuk Bahan Olahan karet. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suheryanto. D. 2010. Pengaruh Konsentrasi Cupri Sulfat Terhadap Keawetan Kayu Karet. *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses, 2010, ISSN : 1411-4216*.
- Towaha. J. Aunillah. A. dan Purwanto. E. H. 2012. Pemanfaatan Asap Cair Kayu Karet Dan Tempurung Kelapa Untuk Penanganan Polusi Udara Pada Lump. *Buletin RISTRI* 4(1): 69-78.
- Yulita. E. 2012. Pengaruh Asap Cair Serbuk Kayu Limbah Industri terhadap Mutu Bokar. *Jurnal Riset Industri*, 6(1) : 13-22.
- Yunus. M. 2011. Teknologi Pembuatan Asap Cair dari Tempurung Kelapa sebagai Pengawet Makanan. *Jurnal Sains dan Inovasi* 7(1) : 53– 61.