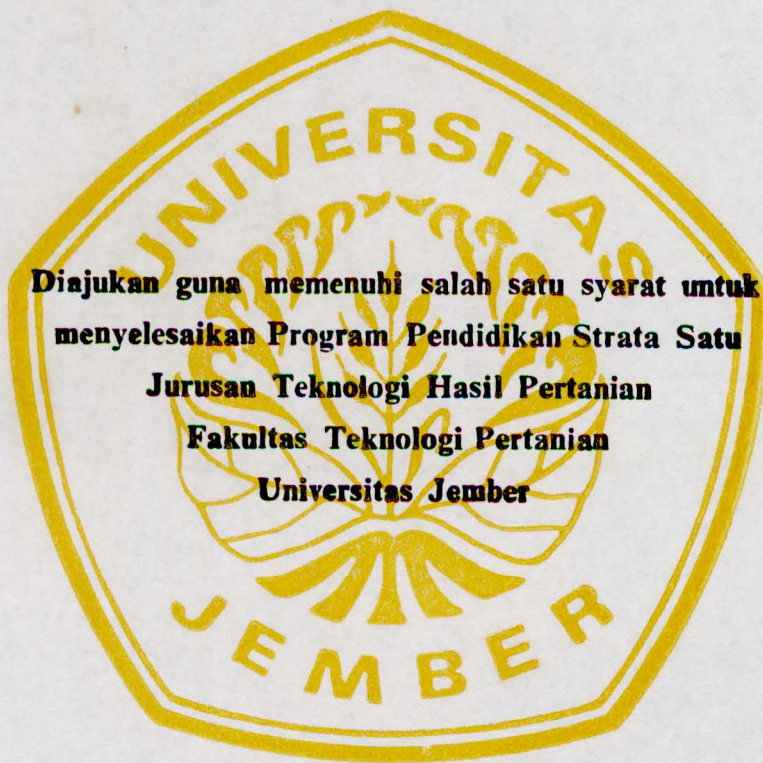


**PENGARUH PENGGUNAAN ASAP CAIR SEBAGAI
KOAGULAN LATEKS TERHADAP BEBERAPA
SIFAT KIMIA BAHAN OLAH KARET
RAKYAT (BOKAR)**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**



Oleh :

RIFA'I EFFENDI

961710101101

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
MEI, 2001**

Asal : Madiah
Pembelian
Terima : 1508 JUL 2001
No. Induk : 10236180
Klass
678.5
EFF
P. C.

DOSEN PEMBIMBING :

Ir. Herlina, MP. (DPU)

Ir. Djumarti (DPA)

Motto :

“Orang belajar sedikit dari kesuksesan, tetapi belajar banyak dari kegagalan.”

Peribahasa Arab

“Dengan tulang delapan potong dan satu nafas sebagai modal, engkau harus berani mencari makan, satu piring nasi untuk siang dan satu piring untuk malam.”

Mohammad Sjafei

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Karya Tulis Ini Kepada:

- ☞ Ayahanda Sukidjo Ashari dan Ibunda Siti Nurdjanah, Spd., atas didikan, dorongan dan kasih sayang yang diberikan
- ☞ Keluarga Kakanda Arief Nurdihanto, ST. + Yuli dan Adinda Yusuf Risanto yang selalu memberikan dorongan dan semangat sehingga karya tulis ini selesai,
- ☞ Si kecil "Dita"
- ☞ Rekan seperjuangan, THP'96
- ☞ Almamater tercinta.

LEMBAR PENGESAHAN

Diterima oleh:

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

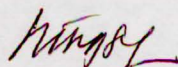
Dipertanggungjawabkan pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 29 Mei 2001

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

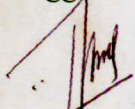
Tim Penguji:
Ketua



Ir. Herlina, MP

NIP. 132 046 360

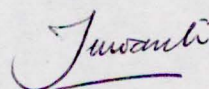
Anggota I



Ir. Djumarti

NIP. 130 875 932

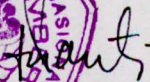
Anggota II



Ir. Sih Yuwanti, MP

NIP. 132 086 416

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember



Ir. Siti Hartanti, MS

NIP. 130 350 763

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik serta hidayahnya yang dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “ **Pengaruh Penggunaan Asap Cair Sebagai Koagulan Lateks Terhadap Beberapa Sifat Kimia Bahan Olah Karet Rakyat (BOKAR).**”

Karya ilmiah tertulis ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis. Penulisan skripsi dimaksudkan untuk menyelesaikan program sarjana pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Dalam menyelesaikan karya ilmiah tertulis ini, tidak sedikit bantuan yang penulis terima dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ir. Hj. Siti Hartanti, MS selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian,
2. Bapak Ir. Susijahadi, MS selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah memberikan ijin penulisan karya ilmiah tertulis sampai selesai,
3. Ibu Ir. Herlina, MP selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta mengorbankan waktu dan pikiran yang berguna bagi penulis,
4. Ibu Ir. Djumarti selaku Dosen Pembimbing Anggota yang juga bersedia memberikan bimbingan dan arahan serta mengorbankan waktu dan pikiran yang berguna bagi penulis,
5. Ibu Ir. Sih Yuwanti, MP yang juga bersedia memberikan saran-saran dan kritik kepada penulis baik pada saat penulis melaksanakan penelitian maupun pada saat penyusunan karya ilmiah tertulis ini,
6. Administratur PT. Perkebunan X Kebun Glantangan, Sempusari yang telah memberikan ijin dan fasilitas kepada penulis untuk melaksanakan penelitian
7. Segenap karyawan PT. Perkebunan X Kebun Glantangan Afdeling Pabrik yang telah bersedia membantu dan membimbing penulis hingga penelitian selesai,
8. Rekan-rekan jurusan TeHaPe Angkatan '96 yang senasib dan seperjuangan. Kebersamaan kita tidak akan pernah terlupakan,

9. Arek-arek “*Jambu Voice*”, Bottom, Garet”*Garpek*”, Puguh”*Puki*”, Iwan”*Kewan*”, Pa’ Dhe Korneng, Gendhon, Pa’ Ndog, Gandhul, Ari’ “*Kokartani*”, rekan seperjuangan yang telah memberikan persahabatan tiada tara kepada penulis. Persahabatan kita selama ini semoga tetap berlanjut sampai nanti.
10. Rekan senasib, Irfan dan Hevit yang telah membantu berupa apapun kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
11. Persada.Com,ada Mas Dedik, Mas Doni dan Mas Porky, terima kasih banyak atas bantuannya.
12. Dan kepada semua pihak yang membantu yang penulis tidak dapat menyebutkan satu persatu, penulis mengucapkan rasa terima kasih tak kurang tulusnya
13. Di atas itu semua, kepada Bapak, Ibu, Kakakku dan Adikku yang mencintai tanpa batas dan memberi tanpa menuntut balas, skripsi ini penulis selesaikan.

Semoga segala amal baik yang dilimpahkan kepada penulis mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Akhirnya semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, Juni 2001

penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN MOTTO.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
RINGKASAN	xiii

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Kegunaan Penelitian	3

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karet Alam	4
2.2 Komposisi dan Sifat Lateks	4
2.3 Bahan Olah Karet Rakyat (Bokar)	7
2.4 Karet Remah (Crumb Rubber)	7
2.5 Asap Cair	9

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan Dan Alat Penelitian	11
3.1.1 Bahan	11

3.1.2	Alat	11
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	11
3.3	Metode Penelitian	11
3.3.1	Rancangan Percobaan	11
3.3.2	Pelaksanaan Penelitian	13
3.4	Pengamatan	14
3.4.1	Pengujian Kadar Zat Menguap	15
3.4.2	Pengujian Kadar Nitrogen	15
3.4.3	Pengujian Kadar Abu	16

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Kadar Zat Menguap	18
4.2	Kadar Nitrogen	19
4.2.1	Pengaruh Lama Penundaan Proses Terhadap Kadar Nitrogen	20
4.2.2	Interaksi Konsentrasi Asap Cair dan Lama Penundaan Proses Terhadap Kadar Nitrogen	22
4.2.3	Interaksi Volume Asap Cair dan Lama Penundaan Proses Terhadap Kadar Nitrogen	24
4.3	Kadar Abu	25
4.3.1	Pengaruh Lama Penundaan Terhadap Kadar Abu	26
4.3.2	Interaksi Volume Asap Cair dan Lama Penundaan Proses Terhadap Kadar Abu	28

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	30
5.2	Saran	30

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel

1	Syarat Uji untuk Berbagai Jenis Mutu SIR	8
2	Komposisi Asap Cair	9
3	Hasil Analisis Kadar Zat Menguap Bokar	19
4	Hasil Analisis Kadar Nitrogen Bokar	21
5	Uji Beda Nyata Jujur (Tukey) Faktor C terhadap Kadar Nitrogen	22
6	Uji Beda Nyata Jujur (Tukey) Faktor AxC terhadap Kadar Nitrogen	24
7	Uji Beda Nyata Jujur (Tukey) Faktor BxC terhadap Kadar Nitrogen	25
8	Hasil Analisis Kadar Abu Bokar	27
9	Uji Beda Nyata Jujur (Tukey) Faktor C terhadap Kadar Abu	28
10	Uji Beda Nyata Jujur (Tukey) Faktor BxC terhadap Kadar Abu	29
11	Hasil Analisis Kadar Zat Menguap Bokar	34
12	Hasil Analisis Kadar Nitrogen	35
13	Hasil Analisis Kadar Abu	36
14	Tabel Dua Arah Faktor AB Kadar Zat Menguap	37
15	Tabel Dua Arah Faktor AC Kadar Zat Menguap	37
16	Tabel Dua Arah Faktor BC Kadar Zat Menguap	37
17	Tabel Dua Arah Faktor AB Kadar Nitrogen	37
18	Tabel Dua Arah Faktor AC Kadar Nitrogen	38
19	Tabel Dua Arah Faktor BC Kadar Nitrogen	38
20	Tabel Dua Arah Faktor AB Kadar Abu	38
21	Tabel Dua Arah Faktor AC Kadar Abu	38
22	Tabel Dua Arah Faktor BC Kadar Abu	38
23	Analisis Sidik Ragam Kadar Zat Menguap	39
24	Analisis Sidik Ragam Kadar Nitrogen	39
25	Analisis Sidik Ragam Kadar Abu	40
26	Uji Beda Nyata Jujur Kadar Nitrogen	41
27	Uji Beda Nyata Jujur (Tukey) Kadar Abu	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar

1	Struktur Ruang 1,4 Cis Poliisopren	4
2	Pengaruh pH terhadap Elektrokinetis Potensial pada Lateks	6
3	Diagram Alir Penelitian	15
4	Hubungan Lama Penundaan Proses dengan Kadar Nitrogen	22
5	Interaksi Konsentrasi Asap Cair dan Lama Penundaan Proses dengan Kadar Nitrogen.....	23
6	Interaksi Volume Asap Cair dan Lama Penundaan Proses dengan Kadar Nitrogen	25
7	Hubungan Lama Penundaan Proses dengan Kadar abu	28
8	Interaksi Volume Asap Cair dan Lama Penundaan Proses dengan Kadar Abu	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1	Tabel Hasil Analisis Beberapa Sifat Kimia Bokar	34
2	Tabel Dua Arah Beberapa Sifat Kimia Bokar	37
3	Rangkuman Sidik Ragam	39
4	Tabel Uji Beda Nyata Jujur (Tukey)	41

RINGKASAN

Rifa'i Effendi, NIM 961710101101, Judul Penelitian **"PENGARUH PENGGUNAAN ASAP CAIR SEBAGAI KOAGULAN LATEKS TERHADAP BEBERAPA SIFAT KIMIA BAHAN OLAH KARET RAKYAT (BOKAR)"**, Dosen Pembimbing Utama Ir. Herlina, MP, Dosen Pembimbing Anggota Ir. Djumarti.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi asap cair, volume asap cair dan lama penundaan proses terhadap beberapa sifat kimia bokar. Selain itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi perlakuan terbaik dari beberapa sifat kimia bokar.

Rancangan percobaan yang digurakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 3 faktor dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Faktor A (konsentrasi asap cair) terdiri dari tiga taraf yaitu 50%, 75% dan 100%, faktor B (volume asap cair) terdiri dari tiga taraf yaitu 10 mL, 15 mL dan 20 mL dan faktor C (lama penundaan proses) juga terdiri atas tiga taraf yaitu 1 hari, 3 hari dan 5 hari. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis varian dan diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (uji Tukey). Parameter yang diamati meliputi kadar zat menguap, kadar nitrogen dan kadar abu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa asap cair mampu menurunkan kadar nitrogen dan kadar abu pada bokar. Faktor A berpengaruh tidak nyata terhadap kadar zat menguap, kadar nitrogen dan kadar abu, faktor B berpengaruh tidak nyata terhadap kadar zat menguap, kadar nitrogen dan kadar abu. Sedangkan faktor C berpengaruh sangat nyata terhadap kadar nitrogen dan berpengaruh nyata terhadap kadar abu. Interaksi AC berpengaruh nyata terhadap kadar nitrogen, sedangkan interaksi BxC berpengaruh nyata terhadap kadar nitrogen dan kadar abu. Kombinasi perlakuan terbaik yaitu pada A1B1C3 yang mempunyai nilai kadar zat menguap 0,78 %, kadar nitrogen 0,33 % dan kadar abu 0,56 %.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman karet memiliki peranan yang besar dalam perekonomian Indonesia. Banyak penduduk yang hidup dengan mengandalkan pada kegiatan pengolahan hasil tanaman ini. Total luas karet di Indonesia mencapai 3 juta hektar lebih dan merupakan terluas di dunia. Hasil devisa yang diperoleh juga cukup besar (Nazaruddin dan Paimin, 1996). Dari data yang diperoleh, jumlah devisa yang diterima Indonesia dari ekspor karet alam dari bulan Januari sampai September tahun 1996 cukup besar yaitu sebesar US\$ 1,47 milyar, dari total produksi sebanyak 1.072.014.773 kg dan tercatat sebagai penyumbang devisa terbesar kedua pada sub sektor perkebunan setelah kelapa sawit (Anonim, 1996).

Sebagian besar produksi karet alam (*Hevea Brasiliensis*) di Indonesia berasal dari perkebunan karet rakyat (sekitar 72%), sedangkan sisanya berasal dari swasta (11%) dan dari BUMN (17%). Sehingga karet rakyat selain sebagai sumber devisa negara juga memiliki arti sosial yang sangat penting karena mendukung perekonomian lebih dari 10 juta jiwa keluarga yang mengusahakan komoditas ini (Setyamidjaja, 1993).

Menurut Raswil dkk. (1988) permasalahan yang dihadapi dalam usahatani karet rakyat adalah mutu hasilnya yang rendah, sehingga berakibat harga jual yang diperoleh oleh para petani karet juga rendah. Bahan olah karet rakyat (bokar) yang umum digunakan dalam pengolahan SIR adalah koagulum busuk (*matured coagula*) dalam bentuk sleb, lump, atau sheet tanpa pengasapan (*unsmoked sheet*). Dari ketiga jenis bahan olah ini pada umumnya dihasilkan jenis mutu SIR 10 dan SIR 20, atau bahkan kadang-kadang *off grade*. Hal ini disebabkan karena beberapa sifat yang sangat spesifik pada bahan olah rakyat, seperti kadar kotoran dan abunya yang tinggi, kadar zat menguap yang tinggi, keragaman mutu dan jenis yang sangat besar (Amir dkk., 1978).

Bila dibandingkan dengan pengolahan bahan olah karet perkebunan, biaya pengolahan bokar hampir 60 persen lebih tinggi. Perbedaan biaya yang cukup menyolok ini sebenarnya tidak perlu terjadi, jika pengolahan di tingkat petani

diperbaiki dan ditingkatkan sehingga dihasilkan koagulum yang bersih dan berkadar karet yang tinggi (Solichin, 1995).

Menurut Amir dkk. (1978) usaha perbaikan mutu bokar perlu dilaksanakan secepatnya mengingat perkembangan permintaan SIR terus meningkat. Perbaikan mutu dapat terlaksana dengan jalan menerapkan beberapa cara baru yang dapat mengubah pola pengolahan lama.

Berdasarkan permasalahan di atas perlu kiranya dilakukan alternatif-alternatif pemecahan masalah baru yang diharapkan mampu membantu petani, sehingga pada akhirnya selain dihasilkan perbaikan mutu bokar, juga bisa menekan biaya pengolahan.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan mutu dari bokar yaitu penggunaan asap cair kayu karet sebagai koagulan lateks. Pertimbangan menggunakan asap cair sebagai koagulan adalah asap cair bersifat asam sehingga diharapkan mampu untuk menggumpalkan semua karet yang ada dan terbentuk koagulum yang kompak. Pada akhirnya berakibat protein yang tergumpalkan lebih banyak yang keluar bersama serum. Selain itu asap cair mengandung senyawa karbonil yang diharapkan mampu menurunkan kadar nitrogen pada koagulum yang terbentuk dengan cara bereaksi dengan protein pada lateks menghasilkan senyawa melaoidin yang berwarna coklat. Selain itu asap cair mengandung senyawa fenol yang diharapkan mampu berperan sebagai senyawa antimikrobia. Sehingga dengan adanya komponen-komponen asap cair tersebut diharapkan mampu meningkatkan kualitas dari bokar yang dihasilkan oleh para petani karet rakyat.

1.2. Perumusan Masalah

Secara umum permasalahan perkaretan terutama pada petani karet rakyat saat ini adalah rendahnya kualitas dari bokar sehingga berakibat biaya pengolahannya relatif lebih tinggi dibandingkan dengan perkebunan negara ataupun swasta. Selain itu jauhnya jarak antara kebun dengan pabrik pengolah menjadikan penyebab terjadinya penundaan proses, sehingga dengan adanya penundaan proses yang terlalu lama berakibat mutu karet menjadi menurun. Hal ini berakibat harga jual yang diterima petani menjadi lebih rendah.

Penggunaan asap cair sebagai koagulan lateks di Indonesia masih tergolong teknologi yang masih baru. Penelitian yang telah dilakukan tentang asap cair sebagai koagulan lateks masih terbatas pada kemampuan asap cair sebagai koagulan. Oleh karena itu dalam penelitian ini menggunakan perlakuan konsentrasi asap cair, volume asap cair serta penundaan proses, sehingga diharapkan nantinya dapat diketahui konsentrasi asap cair, volume asap cair serta penundaan proses optimum yang dapat digunakan untuk menggumpalkan lateks.

1.3. Pembatasan Masalah

Mengingat jenis bokar sangat beragam maka penelitian ini dilakukan pada jenis slab tipis karena slab tipis merupakan jenis bokar yang paling banyak dibuat petani dan dianjurkan oleh pemerintah.

Selain itu penelitian ini hanya terbatas pada analisis beberapa sifat kimia, meliputi: kadar zat menguap, kadar nitrogen dan kadar abu.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi asap cair terhadap beberapa sifat kimia bokar.
2. Mengetahui pengaruh volume asap cair yang digunakan terhadap beberapa sifat kimia bokar.
3. Mengetahui pengaruh lama penundaan proses terhadap beberapa sifat kimia bokar.
4. Mengetahui pengaruh kombinasi perlakuan konsentrasi asap cair, volume asap cair dan lama penundaan proses terhadap beberapa sifat kimia bokar.
5. Mengetahui kombinasi perlakuan konsentrasi asap cair, volume asap cair dan lama penundaan proses yang paling baik dari beberapa sifat kimia bokar.

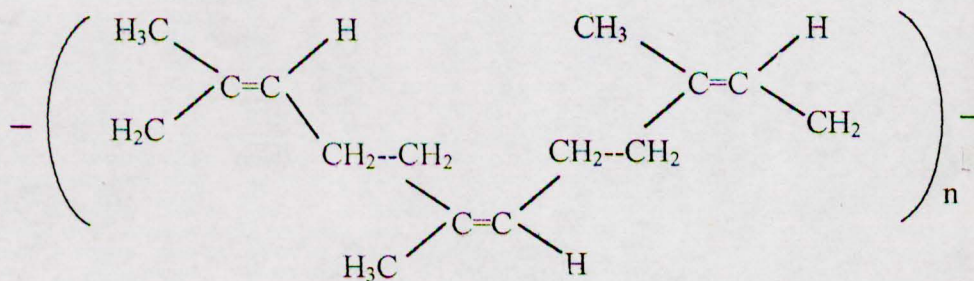
1.5 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan akan mampu memperbaiki sifat-sifat kimia dari bokar sehingga dapat membantu permasalahan yang dihadapi para petani karet rakyat yaitu rendahnya mutu hasil.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Karet Alam

Menurut Goutara dkk. (1985) karet alam adalah hidrokarbon yang merupakan makromolekul poliisopren $(C_5H_8)_n$ yang tersusun dengan ikatan yang sangat panjang membentuk ikatan 1,4 -cis poliisopren. Adanya struktur ruang tersebut menyebabkan karet bersifat kenyal (elastis). Sifat kenyal tersebut berhubungan dengan viskositas atau plastisitas karet. Karet alam diperoleh dari pemurnian suspensi partikel karet dan partikel non karet lain yang ada dalam lateks hasil sadap pohon karet. Struktur karet alam seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur ruang 1,4 cis poliisopren (Gregor dan Greenwood, 1980).

2.2. Komposisi Kimia dan Sifat Lateks

Lateks merupakan getah cair hasil penyadapan pohon karet (*Hevea brasiliensis*) di kebun (Anas, 1987). Sedangkan menurut Nobel (1963) dalam Goutara dkk. (1985) lateks merupakan suatu larutan koloid dengan partikel karet dan bukan karet yang tersuspensi di dalam suatu media yang mengandung banyak macam zat (*substance*). Lateks terdapat pada bagian kulit, daun dan integumen biji karet. Di dalam bagian tersebut terdapat sel khusus yang berbentuk amuba di antara sel korteks.

Menurut Chen (1979) dan Goutara dkk. (1985) pada lateks segar mengandung partikel karet (karet mentah) sekitar 25-45 persen dari volume lateks dan 55-75 persen serum. Sedangkan bahan karet mentah mengandung 90-95 persen karet murni, 2-3 persen protein, 1-2 persen asam lemak, 0,2 persen gula, 0,5 persen garam dari Na, K, Mg, P, Ca, Cu, Mn, dan Fe.

Partikel karet tersuspensi dalam serum lateks dengan ukuran 0,04-3 mikron, atau 0,2 milyar partikel karet permililiter lateks. Bentuk partikel lonjong sampai bulat. Berat jenis lateks 0,945 (pada 70°F), serum 1,02 dan karet 0,91. Dengan adanya perbedaan berat jenis tersebut maka menyebabkan timbulnya "cream" pada permukaan lateks (Goutara dkk, 1985).

Menurut Goutara dkk. (1985) bila lateks disentrifusi dengan alat ultra sentrifuge (dengan jumlah putaran yang sangat tinggi), maka akan terpisah menjadi 3 bagian, yaitu :

a. Fraksi putih (*white fraction*)

Fraksi putih mempunyai warna putih dan terdapat pada bagian teratas dalam tabung, yaitu merupakan "cream" yang terdiri dari busa yang mengandung partikel karet. Jumlah fraksi putih adalah 70-80% dari isi lateks. Fraksi ini sangat stabil dan tidak akan menggumpal dalam beberapa hari. Pada fraksi ini terdapat juga tocophenol, sterol, asam lemak, fosfolipida dan resin (damar).

b. Serum C

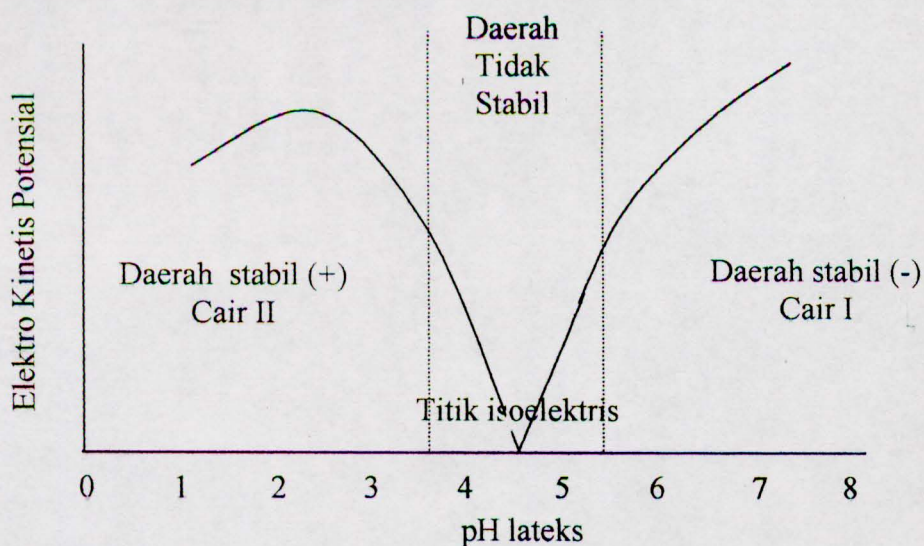
Serum C mengandung zat yang terlarut seperti asam amino, karbohidrat, inositol dan asam organik seperti asam nukleat, pirofosfat dan askorbat. Karbohidrat terdiri dari glukosa, galaktosa dan fruktosa. Asam amino bebas terdiri dari alanin, tirosin, glutamat, glisin, isoleusin, cistin, fenilalanin, valin dan sistein. Alpha globulin memegang peranan penting dalam stabilitas butir karet.

c. Fraksi Kuning (*yellow fraction*).

Fraksi kuning terdapat pada bagian terbawah dari hasil *sentrifusi*, yang terdiri dari lutoid dan serum B (*bottom fraction serum*). Jumlah fraksi ini adalah 20% dari seluruh lateks. Warnanya dari kuning sampai abu-abu jingga dengan berat jenis yang tertinggi. Fraksi kuning ini tidak stabil dan dalam waktu singkat (1-2 jam) dapat menggumpal. Ketidakstabilan ini disebabkan karena adanya partikel lutoida, ion Cu^{++} , Mg^+ , Na^+ dan K^+ yang dapat menurunkan elektrokinetis potensial lateks. Disamping itu ion logam akan mengaktifkan enzim. Dalam serum B terdapat enzim protease, polifenoloksidase, lisosim, hidrolitik dan fosfatase. Enzim dengan adanya logam akan aktif serta menyerang protein sehingga terjadi koagulasi lateks.

Protein merupakan lapisan pelindung partikel karet, yang menentukan kestabilan larutan koloidal lateks. Apabila ada pengaruh dari luar, misalnya panas, bahan kimia dan sebagainya yang dapat merusak lapisan pelindung tersebut, sehingga mengakibatkan kestabilan terganggu, partikel karet bergabung menjadi satu dan membentuk gumpalan (Suseno dan Thomas, 1985).

Goutara dkk. (1985) menjelaskan bahwa partikel karet dalam lateks diselaputi oleh lapisan protein yang bermuatan negatif. Ion bermuatan negatif tersebut diserap oleh permukaan partikel karet membentuk lapisan *Stern*. Ion bermuatan positif (partikel air) tersebar di luar lapisan tersebut sebagai lapisan media yaitu lapisan *Gouy*. Kedua lapisan tersebut menimbulkan lapisan rangkap listrik sebagai akibat perbedaan muatan. Perbedaan potensial listrik pada lapisan rangkap tersebut disebut elektro kinetis potensial atau zeta potensial. Adapun hubungan antara pH dengan elektrokinetis potensial pada lateks dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh pH terhadap elektrokinetis potensial pada lateks.

Lateks segar yang mempunyai pH 6,9 terdapat dalam bentuk cair (stabil). Syarat kestabilan lateks dipengaruhi muatan listrik dari lateks. Muatan listrik tergantung dari pH lateks. Pada pH antara 3,8 – 5,3 muatan listrik akan mencapai nol yaitu pada titik isoelektris. Pada pH ini protein tidak stabil, akan tetapi protein tidak segera menggumpal karena partikel masih diselubungi oleh mantel air. Dengan tidak

stabilnya protein maka protein akan menggumpal dan lapisan ini akan hilang, sehingga antar butir karet terjadi kontak dan seterusnya menggumpal (Goutara dkk., 1985).

2.3. Bahan Olah Karet Rakyat (BOKAR)

Definisi bokar menurut Nazaruddin dan Paimin (1996) adalah lateks karet kebun serta gumpalan lateks kebun yang diperoleh dari pohon karet yang dibudidayakan oleh petani karet.

Sleb tipis merupakan salah satu bentuk bokar yang dianjurkan oleh pemerintah dengan ditetapkannya dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 06-2047-1990. Dalam SNI tersebut tingkat mutu sleb tipis ditentukan berdasarkan kadar karet kering (KKK) dan ketebalannya (T). nilai KKK dibagi dalam dua tingkatan mutu yaitu KKK minimal 70% (K_1) dan 60% (K_2), serta ketebalan dibagi dalam dua tingkatan yaitu maksimal 3 cm (T_1) dan 4 cm (T_2) (Suwardin, 1991).

Sleb tipis saat ini dihasilkan oleh petani karet peserta Proyek Pengembangan Karet Rakyat (PPKR) dan Perkebunan Inti Rakyat (PIR). Keunggulan sleb tipis ini adalah mudah dalam pengolahan, mutunya cukup baik, dan variasi KKK rendah sehingga penentuan harga lebih pasti (Solichin, 1995).

Petani biasanya melakukan penyimpanan sleb tipis selama sehari-hari untuk menunggu jumlahnya memadai untuk dijual dan jadwal penjualan kepada pabrik/inti. Selanjutnya pada pabrik karet remah, sleb tipis tersebut diolah menjadi SIR 10 atau SIR 20, melalui tahapan proses penggantungan sandai (diangin-anginkan) blangket sebelum diremahkan dan dikeringkan (Solichin, 1995).

2.4. Karet Remah (*Crumb Rubber*)

Sejak berpuluh-puluh tahun karet alam telah disajikan pada konsumen sebagian besar dalam bentuk sheet dan crepe serta sisanya dalam bentuk lateks pekat. Baru semenjak tahun 1960-an timbul perkembangan cara pengolahan baru yang menghasilkan sejenis karet yang dinamakan karet remah (*crumb rubber*), yang di eropa dikenal dengan nama karet bongkah (*block rubber*), karena remah karet yang

dihasilkan kemudian dikempa menjadi bongkah yang berat dan ukurannya dibuat tertentu (Walujono, 1974).

Menurut Nazaruddin dan Paimin (1996) karet spesifikasi teknis atau *crumb rubber* adalah karet alam yang dibuat khusus sehingga terjamin mutu teknisnya. Penetapan mutu juga didasarkan pada sifat-sifat teknis. Warna atau penilaian visual yang menjadi dasar penentuan golongan mutu pada jenis karet sheet, crepe, maupun lateks pekat tidak berlaku untuk jenis yang satu ini. Adapun syarat uji untuk berbagai jenis mutu SIR seperti yang tercantum pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Syarat uji untuk berbagai jenis mutu SIR berlaku mulai 1 Januari 1989

Jenis Mutu	SIR 3CV	SIR 3L	SIR 3WF	SIR 5	SIR 10	SIR 20
Kadar Kotoran (saringan 44 mikron), % maks	0.03	0.03	0.03	0.05	0.10	0.20
Kadar Abu, % maks	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	1.00
Kadar Zat Menguap, % maks	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Kadar Nitrogen, % maks	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Palstisitas awal (Po), % maks	30	30	30	30	30	30
Plasticity Retention Index (PRI), % maks	80	75	75	70	60	50
Indeks Warna , maks (skala Lovibon)	-	6.00	-	-	-	-
Stabilitas Viskositas/ASHT (P)* (maks)	8	-	-	-	-	-

* ASHT (Accelerated Storage Hardening Test / Uji Kemantapan Yang Dipercepat).

Sumber : Directorate for Standardization and Quality Control Department of Trade of Indonesia, 1989 dalam Solichin, 1991.

Dalam proses pembuatan karet remah ini karet mentah (koagulum, sleb, lateks, karet mutu rendah) dihancurkan menjadi butiran karet dengan mesin perajang (pemotong), dibersihkan dan dikeringkan, kemudian dipress menjadi bongkah dan dibungkus dengan plastik polietilen. (Goutara dkk., 1985).

Menurut Goutara dkk. (1985) dengan mengolah bokar menjadi "*crumb rubber*", maka akan diperoleh beberapa keuntungan, antara lain :

1. Dengan cara pengolahan "*crumb rubber*", karet yang bermutu rendah dapat ditingkatkan mutunya. Hal ini penting sekali dalam pengolahan karet rakyat yang banyak menghasilkan karet mutu rendah misalnya sleb, lump dan unsmoked sheet dapat dijadikan *crumb rubber* dengan mutu yang lebih seragam.

2. Hasilnya lebih seragam, karena pembutiran memungkinkan pembersihan karet menjadi lebih sempurna pada waktu pencucian.

2.5. Asap Cair

Asap cair merupakan suatu campuran larutan dari dispersi koloid asap kayu dalam air, yang dibuat dengan mengkondensasikan asap dari pembakaran tidak sempurna dari kayu tersebut. Kayu sebagai komponen bahan bakar umumnya tersusun atas selulosa, hemiselulosa dan lignin, sedangkan komponen lainnya adalah tanin, resin dan terpenin (Maga, 1987).

Pembuatan asap cair dilakukan melalui tungku pirolisa yang diatur suhunya 400 °C selama dua jam. Bahan dasar yang dikecilkan ukurannya dimasukkan reaktor, ditutup dan dimasukkan ke tungku pirolisa, rangkaian kondensasinya dipasang dan tabung pendingin dialiri dengan air dingin. Kondensasi diakhiri sampai tidak ada asap cair yang menetes dalam tabung penampung yaitu kurang lebih satu jam (Darmadji, 1996).

Pada proses pembakaran tidak sempurna, komponen-komponen kayu tersebut mengalami pirolisa menghasilkan asap dengan komposisi yang sangat kompleks. Menurut Hamm (1977) dalam Herlina (1998) terdapat lebih dari 300 senyawa yang dapat diisolasi dari asap kayu diantara komponen asap tersebut adalah 45 jenis fenol, 70 jenis senyawa karbonil yang termasuk di dalamnya golongan keton aldehida, 20 jenis asam, 11 jenis furan, 13 jenis alkohol dan ester, 13 jenis laktan dan 27 jenis hidrokarbon aromatik piro siklis. Adapun komposisi asap cair adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Komposisi Asap Cair

Fraksi	%
Air	11-92
Fenol	0,2-2,9
Asam-asam organik	2,8-9,5
Karbonil	2,6-4,6
Tar	1-17

Sumber: Baltes dkk, 1981 dalam Maga, 1987

Asap cair yang diperoleh sering dilakukan distilasi ulang untuk memperoleh asap cair dengan sifat yang lebih baik. Proses distilasi terhadap asap cair juga dapat

menghilangkan senyawa yang tidak diinginkan seperti residu tar dan hidrokarbon karsinogenik (Gorbatov, dkk., 1971).

Menurut Darmaji dan Suhardi (1998) senyawa asam yang dikandung asap cair mampu menurunkan kandungan nitrogen pada koagulum. Dimana mekanismenya yaitu semakin banyak senyawa asam yang terkandung dalam asap cair maka akan cukup menggumpalkan karet yang ada dan akhirnya terbentuk koagulum yang keras dan kompak. Pada kondisi ini protein yang tergumpal lebih banyak keluar bersama serum dari pada protein yang terperap dalam koagulum.

Adanya gugus karbonil dalam asap cair memungkinkan terjadinya reaksi dengan protein pada lateks. Bennion (1980) menjelaskan bahwa reaksi yang terjadi antara gugus karbonil dengan gugus amina primer disebut reaksi-reaksi Maillard. Hasil dari reaksi tersebut menghasilkan senyawa berwarna coklat yang disebut melanoidin.

Menurut Winarno (1997) tahapan-tahapan reaksi Maillard adalah sebagai berikut. Tahapan pertama yaitu gugus karbonil dalam hal ini suatu aldosa bereaksi bolak balik dengan asam amino dari protein atau suatu gugus amino dari protein sehingga menghasilkan basa Schiff, kemudian terjadi perubahan menurut reaksi Amadori sehingga menjadi amino ketosa. Tahapan kedua dehidrasi dari hasil reaksi Amadori membentuk turunan-turunan furfuraldehida. Proses dehidrasi selanjutnya menghasilkan hasil antara metil α -dikarbonil yang diikuti penguraian menghasilkan reduktor-reduktor dan α -dikarboksil. Tahap akhir menghasilkan pembentukan senyawa heterosiklik diikuti kondensasi aldol dan polimerisasi aldehyd amina.

Senyawa fenol menghambat pertumbuhan populasi bakteri dengan memperpanjang fase lag secara proporsional di dalam bodi atau di dalam produk, sedangkan kecepatan pertumbuhan dalam fase eksponensial tetapi tidak berubah kecuali konsentrasi fenol sangat tinggi. Fraksi fenol yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri adalah fenol dengan titik didih rendah (Barylko -Pikielna, 1978).

Asam lebih kuat menghambat pertumbuhan bakteri daripada senyawa fenol, namun apabila keduanya digabungkan akan menghasilkan kemampuan penghambatan yang lebih besar daripada masing-masing senyawa (Darmadji, 1996).

Menurut Girrard (1992) selain fenol dan asam masih ada senyawa lain yang diperkirakan ikut berperanan dalam menghambat pertumbuhan bakteri yaitu urotropin sebagai derivat piridin dan senyawa pirolignin.

2.6 Hipotesa

1. Penggunaan asap cair sebagai koagulan lateks dalam berbagai konsentrasi, volume dan lama penundaan proses berpengaruh terhadap beberapa sifat kimia bokar.
2. Terdapat interaksi antara konsentrasi, volume dan lama penundaan proses terhadap beberapa sifat kimia bokar.

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat penelitian

3.1.1 Bahan

Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian adalah lateks segar yang diperoleh dari PTPN XII Kebun Glantangan, Tempurejo, Jember. Sedangkan bahan kimia yang diperlukan yaitu asap cair, asam semut dan aquadest, sedangkan bahan-bahan yang digunakan untuk analisa yaitu H_2SO_4 pekat, HgO , K_2SO_4 , asam borat jenuh, HCl standart, larutan $NaOH-Na_2S_2O_3$, indikator (campuran 2 bagian methil merah 0,2 % dalam alkohol dan 1 bagian methil blue 0,2 % dalam alkohol), aquades dan alkohol.

3.1.2 Alat

Peralatan yang digunakan adalah bak pembeku, ember, saringan, pengaduk kayu, alat destruksi, pemanas Kjedadhl yang dilengkapi dengan alat penghisap uap, labu Kjedadhl ukuran 30 – 50 mL, alat destilasi, botol timbang, krus, eksikator, oven, muffle, penjepit, neraca analitis, dan alat-alat gelas lainnya untuk analisa.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PTPN XII Kebun Glantangan, Tempurejo, Jember, Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Pengendalian Mutu Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada bulan Oktober 2000 sampai Januari 2001.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 3 faktor dan masing-masing perlakuan di ulang sebanyak tiga kali. Faktor yang digunakan adalah konsentrasi asap cair sebagai faktor A, volume asap cair sebagai faktor B dan lama penundaan proses sebagai faktor C.

Faktor A : Konsentrasi asap cair

A₁ : 50 %

A₂ : 75%

A₃ : 100%

Faktor B : Volume asap cair/liter lateks kkk 20%

B₁ : 10 ml

B₂ : 15 ml

B₃ : 20 ml

Faktor C : Lama penundaan proses

C₁ : 1 hari

C₂ : 3 hari

C₃ : 5 hari

Dari ketiga faktor tersebut akan diperoleh kombinasi perlakuan sebagai berikut :

A ₁ B ₁ C ₁	A ₂ B ₁ C ₁	A ₃ B ₁ C ₁
A ₁ B ₁ C ₂	A ₂ B ₁ C ₂	A ₃ B ₁ C ₂
A ₁ B ₁ C ₃	A ₂ B ₁ C ₃	A ₃ B ₁ C ₃
A ₁ B ₂ C ₁	A ₂ B ₂ C ₁	A ₃ B ₂ C ₁
A ₁ B ₂ C ₂	A ₂ B ₂ C ₂	A ₃ B ₂ C ₂
A ₁ B ₂ C ₃	A ₂ B ₂ C ₃	A ₃ B ₂ C ₃
A ₁ B ₃ C ₁	A ₂ B ₃ C ₁	A ₃ B ₃ C ₁
A ₁ B ₃ C ₂	A ₂ B ₃ C ₂	A ₃ B ₃ C ₂
A ₁ B ₃ C ₃	A ₂ B ₃ C ₃	A ₃ B ₃ C ₃

Menurut Gaspersz (1994), model linier rancangan tersebut adalah :

$$Y_{ijkl} = \mu + Kl + Ai + Bj + Ck + (AB)_{ij} + (AC)_{ij} + (BC)_{jk} + (ABC)_{ijk} + E_{ijkl}$$

Keterangan :

Y_{ijkl} = nilai pengamatan dari kelompok ke-l yang memperoleh taraf ke-i dari faktor A, taraf ke-j dari faktor B dan taraf ke-k dari faktor C

μ = nilai rata-rata yang sesungguhnya

Kl = pengaruh aditif dari kelompok ke-l

- A_i = pengaruh aditif dari taraf ke i faktor A
 B_j = pengaruh aditif dari taraf ke j faktor B
 C_k = pengaruh aditif dari taraf ke k faktor C
 $(AB)_{ij}$ = pengaruh interaksi taraf ke i faktor A dan taraf ke A faktor B
 $(AC)_{ik}$ = pengaruh interaksi taraf ke i faktor A dan taraf ke A faktor C
 $(BC)_{jk}$ = pengaruh interaksi taraf ke i faktor B dan taraf ke A faktor C
 $(ABC)_{ijk}$ = pengaruh interaksi antara taraf ke i faktor A, taraf ke j faktor B dan taraf ke k faktor C
 E_{ijkl} = pengaruh galat percobaan pada kelompok ke- l yang memperoleh taraf ke- i faktor A, taraf ke- j faktor B dan taraf ke- k faktor C

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis varian dan diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (uji Tukey).

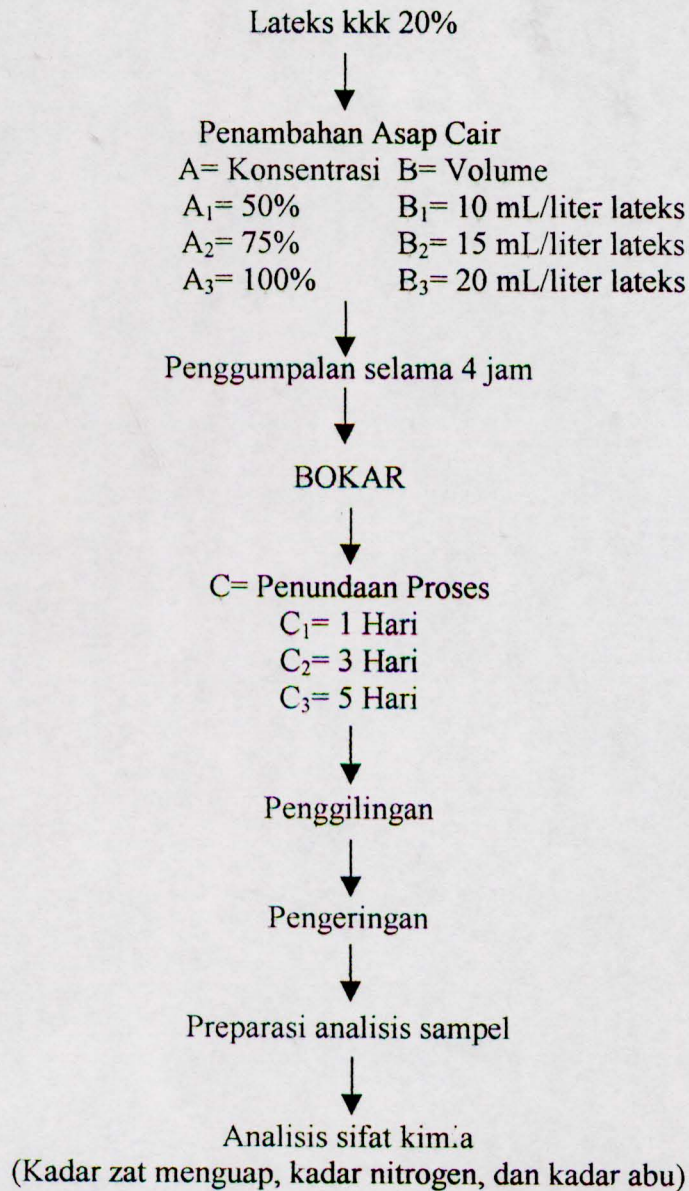
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap pembuatan bokar dan tahap analisa sifat kimia (kadar zat menguap, kadar abu, kadar nitrogen).

Cara pembuatan bokar adalah sebagai berikut : Lateks kebun yang telah disaring diencerkan sampai kkk 20%. Ke dalam bak pembeku dimasukkan asap cair dengan konsentrasi 50%, 75%, 100% dan volume asap cair 20 mL, 30 mL, 40 mL. Selanjutnya 2 liter lateks kkk 20% dimasukkan ke dalam bak koagulasi dan diaduk agar homogen kemudian di biarkan selama 4 jam hingga menggumpal.

Setelah 4 jam bekuan lateks dicuci dan lembaran slab tipis digantung di tempat terbuka tetapi terhindar dari sinar matahari (dikeringanginkan) sesuai dengan lama penundaan proses yaitu 1 hari, 3 hari dan 5 hari. Selanjutnya lembaran bokar digiling sampai ketebalan ± 0.5 cm dan dikeringkan dengan oven bersuhu 100°C selama 2 jam. Selanjutnya dianalisa sifat kimianya meliputi kadar zat menguap, kadar nitrogen dan kadar abu.

Secara skematis pembuatan bokar dalam penelitian adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

3.4 Pengamatan

Pengamatan dilakukan dengan pengujian beberapa sifat kimia bokar meliputi: kadar zat menguap, kadar nitrogen, dan kadar abu.

3.4.1 Pengujian Kadar Zat Menguap

Metode analisis yang digunakan dalam pengujian kadar zat menguap ini adalah dengan menggunakan metode thermogravimetri (oven). Dimana prinsip kerja dari metode oven ini menurut Anonim (1991) yaitu :

1. Botol timbang dikeringkan dalam oven dengan suhu pada kisaran 100 – 105°C selama 15 menit dan didinginkan dalam eksikator, kemudian ditimbang (a gram).
2. Ditimbang dengan segera dan cepat antara 2-5 gram sampel dalam botol timbang yang sudah dihomogenkan (b gram).
3. Botol timbang yang telah diisi sampel dimasukkan ke dalam oven selama 4-6 jam. Dihindari botol timbang kontak dengan dinding oven.
4. Dipindahkan botol timbang ke dalam eksikator, setelah \pm 30 menit dalam eksikator ditimbang.
5. Dikeringkan kembali dalam oven selama 30 menit, setelah didinginkan dalam eksikator ditimbang kembali. Pekerjaan ini dilakukan berulang kali sampai diperoleh berat yang konstan (c gram).

Perhitungan :

$$\text{Kadar Zat Menguap (\%)} = \frac{(b-c)}{(c-a)} \times 100\%$$

3.4.2 Pengujian Kadar Nitrogen

Menurut Anonim (1991) penetapan kadar nitrogen dilakukan dengan menggunakan metode semi-mikro Kjeldahl. Dimana cara kerja dari metode semi-mikro Kjeldahl ini adalah :

1. Menimbang dengan teliti kira-kira 0,1 gr contoh karet yang telah diseragamkan dan dimasukkan ke dalam labu mikro Kjeldahl
2. Menambahkan kira-kira 0,65 gr campuran katalis dan 2,5 mL asam sulfat pekat.
3. Ditambahkan beberapa butir batu didih, dididihkan sampel selama 1 – 1,5 jam sampai warna cairan jernih.
4. Didinginkan, ditambahkan \pm 10 mL aquadest secara perlahan-lahan (tabung menjadi panas), kemudian didinginkan.

5. Dipindahkan isi ke dalam alat destilasi, dicuci dan dibilas labu 5 –6 kali dengan 1 – 2 mL aquadest, dipindahkan air cucian ke dalam alat destilasi.
6. Diletakkan erlenmeyer 125 mL, yang berisi 10 mL asam borat jenuh dan 2 – 4 tetes indikator (campuran 2 bagian methil merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian methil blue 0,2% dalam alkohol) di bawah kondensor. Ujung kondensor harus tercelup dalam larutan asam borat jenuh.
7. Ditambahkan 8 – 10 mL larutan NaOH-Na₂S₂O₃, kemudian dilakukan destilasi sampai tertampung kira-kira 15 mL destilat dalam erlenmeyer (tergantung kebutuhan).
8. Dibilas tabung kondensor dengan aquadest dan ditampung air bilasan dalam erlenmeyer atau dengan cara menurunkan cairan dari ujung kondensor dan membiarkan beberapa lama untuk memberikan kesempatan uap air destilator mencuci lubang kondensor bagian dalam.
9. Bila perlu diencerkan hasil destilasi dengan aquadest, kemudian dititer dengan larutan HCl 0,02 N yang distandarisasi.
10. Dilakukan juga penetapan blanko, dimana melakukan pekerjaan yang sama dengan semua pereaksi, tetapi tanpa contoh karet.

Perhitungan :

$$\text{Kadar Nitrogen (\%/db)} = \frac{(\text{mL HCl blanko} - \text{mL HCl contoh}) \times \text{N HCl} \times 14,008}{\text{g contoh} \times 1000} \times 100\%$$

3.4.3 Pengujian Kadar Abu

Menurut Anonim (1991) pengujian kadar abu dilakukan dengan menggunakan cara langsung yaitu :

1. Krus porselin dikeringkan dalam oven selama 15 menit dan didinginkan dalam eksikator, kemudian ditimbang (a gram).
2. Ditimbang sebanyak 3-10 gram sampel yang sudah dihaluskan dan dihomogenkan dalam krus tersebut (b gram). Kemudian dipijarkan dalam tanur pengabuan (muffle) sampai diperoleh abu berwarna putih keabu-abuan.

Pengabuan dilakukan dua tahap. Tahap I pada suhu 400°C dan tahap selanjutnya pada suhu 550°C.

3. Untuk bahan yang banyak mengandung air lebih dari 30 % harus dilakukan pengeringan iebih dahulu, dapat dilakukan dengan pengovenan atau pemijaran lampu bunsen. Untuk alat pengabuan yang dilengkapi lubang pembuangan gas, maka bahan tersebut dapat dilakukan pengeringan di tanur dengan suhu 100 – 200°C.
4. Didinginkan dengan membiarkan krus dan abu tinggal di muffle sampai suhu tanur mencapai 100°C.
5. Didinginkan kembali dalam eksikator selama ± 30 menit, kemudian ditimbang (c gram).

Perhitungan :

$$\text{Kadar Abu (\%/db)} = \frac{(c-a)}{(b-a)} \times 100\%$$

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Konsentrasi asap cair (A) berpengaruh tidak nyata terhadap kadar zat menguap, kadar nitrogen dan kadar abu.
2. Volume asap cair (B) berpengaruh tidak nyata terhadap kadar zat menguap, kadar nitrogen dan kadar abu.
3. Lama penundaan proses (C) berpengaruh sangat nyata terhadap kadar nitrogen terhadap kadar abu.
4. Interaksi antara konsentrasi asap cair dengan volume asap cair (AxB) berpengaruh tidak nyata terhadap kadar zat menguap, kadar nitrogen dan kadar abu.
5. Interaksi antara konsentrasi asap cair dengan lama penundaan proses (AxC) berpengaruh nyata terhadap kadar nitrogen.
6. Interaksi antara volume asap cair dengan lama penundaan proses (BxC) berpengaruh nyata terhadap kadar nitrogen dan kadar abu.
7. Kombinasi perlakuan terbaik yaitu pada konsentrasi 50%, volume asap cair 10 mL dan lama penundaan proses 5 hari ($A_1B_1C_3$) yang mempunyai nilai kadar zat menguap 0,78 %, kadar nitrogen 0,33 % dan kadar abu 0,56 %.

5.2 Saran

Perlu diadakannya penelitian lebih lanjut mengenai proses pengeringan yang optimal, sehingga dihasilkan kadar zat menguap yang relatif rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, E. J., S. Budiman dan K. Walujono, 1978, *Usaha Perbaikan Cara Pengolahan Bahan Olah Karet*, Menara Perkebunan, 46 (2), 87-91.
- Anas, A., 1987, *Penentuan Kadar Kering Lateks Kebun Metode Mana Sebaiknya?*, Warta Per karetan , 6(1), 13-19.
- Anonim, 1991, *Teknis Pengujian Mutu Standart Indonesian Rubber (SIR)*, Pusat Pengujian Mutu Barang Departemen Perdagangan, Jakarta
- _____, 1996, *Indonesia Penghasil Karet Nomor Dua di Dunia*, Penerbit Suara Pembaruan, Jakarta.
- Barylko-Pikielna, 1978. *Contribution of Smoke Compound to Sensory, Bacteriostatic and Antioxidative Effects in Smoked Foods*, Pure and Appl. Chem., 49 (11) : 1667-1671.
- Bennion, M., 1980, *The Science of Food*, John Wileys and Sons Inc., New York
- Chen, S.F., 1979, *Composition Of Hevea Latex*, RRIM Malaysia, Kuala Lumpur.
- Darmadji, P., 1996, *Aktivitas Antibakteri Asap Cair yang Diproduksi dari Berbagai-bagai Limbah Pertanian*, Agritech, 16(4) : 19-22.
- Dwijoseputro, D., 1994, *Dasar-dasar Mikrobiologi*, Penerbit Djambatan, Jakarta
- Winarno, F.G., 1997, *Kimia Pangan dan Gizi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gaspersx, V., 1994, *Metode Perancangan Percobaan*, Armico, Bandung
- Girard, J.P., 1992, *Technologi of Meat And Meat Products*, Ellis Horwood, New York
- Gorbatov, V.M., N.M. Krylova, V.B. Volvoniskaya dan Y.N. Lyoskorsska, 1971, *Liquid Smoked For Use In Cured Meats*, Food Tech., Jan: 71-77
- Goutara, B. Djatmiko dan W. Tjiptadi, 1985, *Dasar Pengolahan Karet I*, Agro Industri Press, Bogor.
- Gregor Mac, E.A. dan C.T. Green Wood, 1980, *Polymers in Nature*, John Wiley & sons, Chichester, New York, Brisbane, Toronto.
- Herlina, 1998, *Penggunaan Asap Cair (Liquid Smoke) sebagai Bahan Koagulan dan Pengganti Proses Pengasapan pada Pengolahan SIT (Ribbed Smoked Sheet)*, Thesis, Program Pasca Sarjana Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

- Maga, J.A., 1993, *Smoke In Food Processing*, CRC Press, Boca Raton, Florida
- Nazaruddin dan F. B. Paimin, 1996, *Karet*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Raswil, R., A. M. Santoso dan D. Suwardin, 1988, *Pengolahan Sit Asap Untuk Karet Rakyat*, *Buletin Perkebunan Rakyat* Vol. 4, No. 1, 41-44.
- Setyamidjaja, D., 1993, *Karet*, Kanisius, Jakarta
- Solichin, M., 1991, *Kegagalan Mutu SIR dan Cara Mengatasinya*, *Jurnal Penelitian Karet* 6(1) : 23-32.
- _____, 1995, *Pembuatan Karet Viskositas Mantap dari Sleb Tipis Asal Lateks yang Dicampur dengan Hidroksilamin Netral Sulfat*, *Jurnal Penelitian Karet* 13(1) : 70-84.
- Suseno, S. dan Y. Thomas, 1985, *Pengaruh Protein Terhadap Latex Hevea Brasiliensis M.A.*, *Menara Perkebunan*, (531), 24-28.
- Suwardin, D., 1991, *Kajian Perkembangan Mutu Bahan Olah Karet Rakyat*, dalam *Lateks* 6(2), 64-68.
- Walujono, K., 1974, *Percobaan Pembuatan Karet Butir Secara Kimiawi*, *Menara Perkebunan*, 42(4), 199-200.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Hasil Rata-rata Analisis Beberapa Sifat Kimia Bokar

Tabel 11. Hasil Rata-rata Analisis Kadar Zat Menguap Bokar

Perlakuan	Kelompok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1C1	1.36	0.43	1.02	2.81	0.94
A1B2C1	0.81	0.46	0.92	2.19	0.73
A1B3C1	1.19	0.59	0.66	2.44	0.81
A2B1C1	0.96	0.52	0.66	2.15	0.72
A2B2C1	0.72	0.39	1.02	2.13	0.71
A2B3C1	1.30	0.93	0.89	3.12	1.04
A3B1C1	1.32	0.46	1.03	2.81	0.94
A3B2C1	1.21	0.75	0.43	2.39	0.80
A3B3C1	1.15	0.66	0.78	2.59	0.86
A1B1C2	0.78	1.21	1.12	3.12	1.04
A1B2C2	1.02	0.96	0.83	2.81	0.94
A1B3C2	0.46	0.95	0.90	2.31	0.77
A2B1C2	0.62	1.10	0.71	2.43	0.81
A2B2C2	1.13	1.26	0.72	3.10	1.03
A2B3C2	0.46	1.06	0.82	2.34	0.78
A3B1C2	0.82	1.09	0.71	2.63	0.88
A3B2C2	0.95	1.22	0.91	3.08	1.03
A3B3C2	0.70	0.86	0.81	2.38	0.79
A1B1C3	0.79	0.59	0.95	2.34	0.78
A1B2C3	0.80	0.66	0.94	2.40	0.80
A1B3C3	0.96	0.79	0.74	2.49	0.83
A2B1C3	0.70	0.99	1.21	2.89	0.96
A2B2C3	0.59	1.39	0.89	2.87	0.96
A2B3C3	0.83	0.33	0.84	2.00	0.67
A3B1C3	0.56	0.63	1.06	2.25	0.75
A3B2C3	0.76	0.66	0.85	2.27	0.76
A3B3C3	1.09	0.46	1.27	2.82	0.94
Jumlah	24.06	21.40	23.71	69.16	
Rata-rata	0.89	0.79	0.88		0.85

Tabel 12. Hasil Rata-rata Analisis Kadar Nitrogen

Perlakuan	Kelompok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1C1	0.63	0.68	0.43	1.75	0.58
A1B2C1	0.54	0.48	0.44	1.46	0.49
A1B3C1	0.62	0.57	0.43	1.63	0.54
A2B1C1	0.56	0.54	0.40	1.49	0.50
A2B2C1	0.57	0.50	0.42	1.49	0.50
A2B3C1	0.47	0.50	0.36	1.34	0.45
A3B1C1	0.54	0.46	0.42	1.42	0.47
A3B2C1	0.47	0.51	0.41	1.39	0.46
A3B3C1	0.45	0.46	0.40	1.30	0.43
A1B1C2	1.04	0.32	0.25	1.61	0.54
A1B2C2	0.44	0.31	0.31	1.06	0.35
A1B3C2	0.46	0.35	0.34	1.16	0.39
A2B1C2	0.40	0.24	0.30	0.94	0.31
A2B2C2	0.51	0.37	0.27	1.15	0.38
A2B3C2	0.61	0.43	0.28	1.32	0.44
A3B1C2	0.44	0.41	0.33	1.17	0.39
A3B2C2	0.59	0.42	0.36	1.37	0.46
A3B3C2	0.48	0.44	0.43	1.36	0.45
A1B1C3	0.36	0.36	0.28	1.01	0.34
A1B2C3	0.46	0.27	0.28	1.01	0.34
A1B3C3	0.28	0.32	0.29	0.89	0.30
A2B1C3	0.37	0.28	0.27	0.92	0.31
A2B2C3	0.33	0.49	0.27	1.09	0.36
A2B3C3	0.48	0.36	0.26	1.11	0.37
A3B1C3	0.61	0.40	0.30	1.32	0.44
A3B2C3	0.45	0.40	0.31	1.16	0.39
A3B3C3	0.38	0.39	0.29	1.06	0.35
Jumlah	13.55	11.27	9.14	33.95	
Rata-rata	0.50	0.42	0.34		0.42

Tabel 13. Hasil Rata-rata analisis Kadar Abu

Perlakuan	Kelompok			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1C1	0.40	0.20	0.40	1.01	0.34
A1B2C1	0.30	0.50	0.29	1.08	0.36
A1B3C1	0.35	0.39	0.28	1.02	0.34
A2B1C1	0.44	0.70	0.20	1.34	0.45
A2B2C1	0.20	0.30	0.40	0.90	0.30
A2B3C1	0.40	0.20	0.10	0.69	0.23
A3B1C1	0.54	0.20	0.20	0.94	0.31
A3B2C1	0.45	0.30	0.19	0.94	0.31
A3B3C1	0.40	0.20	0.20	0.79	0.26
A1B1C2	0.60	0.50	0.30	1.40	0.47
A1B2C2	0.59	0.50	0.69	1.78	0.59
A1B3C2	0.58	0.40	0.50	1.48	0.49
A2B1C2	0.66	0.61	0.39	1.66	0.55
A2B2C2	0.44	0.50	0.39	1.33	0.44
A2B3C2	0.66	0.39	0.49	1.54	0.51
A3B1C2	0.70	0.50	0.20	1.40	0.47
A3B2C2	0.45	0.71	0.50	1.66	0.55
A3B3C2	0.65	0.40	0.20	1.25	0.42
A1B1C3	0.60	0.59	0.50	1.69	0.56
A1B2C3	0.64	0.70	0.30	1.64	0.55
A1B3C3	0.45	0.50	0.40	1.35	0.45
A2B1C3	0.29	0.70	0.49	1.49	0.50
A2B2C3	0.50	0.51	0.39	1.40	0.47
A2B3C3	0.60	0.85	0.20	1.65	0.55
A3B1C3	0.20	0.48	0.80	1.47	0.49
A3B2C3	0.20	0.66	0.49	1.35	0.45
A3B3C3	0.30	0.40	0.30	0.99	0.33
Jumlah	12.60	12.87	9.79	35.26	
Rata-rata	0.47	0.48	0.36		0.44

Lampiran 2. Tabel Dua Arah Beberapa Sifat Kimia Bokar

Tabel Dua Arah Kadar Zat Menguap

Tabel 14. Tabel Dua Arah Faktor AB

Faktor A	Faktor B			Jumlah	Rata-rata
	B1	B2	B3		
A1	8.26	7.40	7.24	22.89	0.85
A2	7.47	8.11	7.47	23.05	0.85
A3	7.68	7.75	7.79	23.22	0.86
Jumlah	23.41	23.25	22.49	69.16	
Rata-rata	0.87	0.86	0.83		0.85

Tabel 15. Tabel Dua Arah Faktor AC

Faktor A	Faktor C			Jumlah	Rata-rata
	C1	C2	C3		
A1	7.43	8.23	7.23	22.89	0.85
A2	7.40	7.88	7.77	23.05	0.85
A3	7.79	8.09	7.34	23.22	0.86
Jumlah	22.62	24.20	22.34	69.16	
Rata-rata	0.84	0.90	0.83		0.85

Tabel 16. Tabel Dua Arah Faktor BC

Faktor B	Faktor C			Jumlah	Rata-rata
	C1	C2	C3		
B1	7.76	8.18	7.48	23.41	0.87
B2	6.71	8.99	7.55	23.25	0.86
B3	8.15	7.03	7.31	22.49	0.83
Jumlah	22.62	24.20	22.34	69.16	
Rata-rata	0.84	0.90	0.83		0.85

Tabel Dua Arah Kadar Nitrogen

Tabel 17. Tabel Dua Arah Faktor AB

Faktor A	Faktor B			Jumlah	Rata-rata
	B1	B2	B3		
A1	4.36	3.53	3.68	11.57	0.43
A2	3.35	3.73	3.76	10.84	0.40
A3	3.90	3.92	3.72	11.54	0.43
Jumlah	11.61	11.18	11.16	33.95	
Rata-rata	0.43	0.41	0.41		0.42

Tabel 18. Tabel Dua Arah Faktor AC

Faktor A	Faktor C			Jumlah	Rata-rata
	C1	C2	C3		
A1	4.83	3.83	2.91	11.57	0.43
A2	4.32	3.40	3.12	10.84	0.40
A3	4.11	3.91	3.53	11.54	0.43
Jumlah	13.26	11.14	9.55	33.95	
Rata-rata	0.49	0.41	0.35		0.42

Tabel 19. Tabel Dua Arah Faktor BC

Faktor B	Faktor C			Jumlah	Rata-rata
	C1	C2	C3		
B1	4.65	3.72	3.24	11.61	0.43
B2	4.34	3.58	3.26	11.18	0.41
B3	4.27	3.84	3.05	11.16	0.41
Jumlah	13.26	11.14	9.55	33.95	
Rata-rata	0.49	0.41	0.35		0.42

Tabel Dua Arah Kadar Abu

Tabel 20. Tabel Dua Arah Faktor AB

Faktor A	Faktor B			Jumlah	Rata-rata
	B1	B2	B3		
A1	4.10	4.51	3.86	12.46	0.46
A2	4.48	3.63	3.89	12.00	0.44
A3	3.81	3.95	3.03	10.80	0.40
Jumlah	12.39	12.09	10.78	35.26	
Rata-rata	0.46	0.45	0.40		0.44

Tabel 21. Tabel Dua Arah Faktor AC

Faktor A	Faktor C			Jumlah	Rata-rata
	C1	C2	C3		
A1	3.11	4.67	4.68	12.46	0.46
A2	2.93	4.54	4.53	12.00	0.44
A3	2.68	4.30	3.82	10.80	0.40
Jumlah	8.72	13.50	13.04	35.26	
Rata-rata	0.32	0.50	0.48		0.44

Tabel 22. Tabel Dua Arah Faktor BC

Faktor B	Faktor C			Jumlah	Rata-rata
	C1	C2	C3		
B1	3.29	4.45	4.65	12.39	0.46
B2	2.92	4.78	4.39	12.09	0.45
B3	2.50	4.28	4.00	10.78	0.40
Jumlah	8.72	13.50	13.04	35.26	
Rata-rata	0.32	0.50	0.48		0.44

Lampiran 3. Rangkuman Sidik Ragam

Tabel 23. Analisis Sidik Ragam Kadar Zat Menguap

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel		
					5%	1%	
Blok	2	0.15450	0.07725	1.001590	ns	3.176	5.040
Perlakuan	26	0.97434	0.03747	0.485884	ns	1.715	2.140
Faktor A	2	0.00194	0.00097	0.012562	ns	3.176	5.040
Faktor B	2	0.01799	0.00899	0.116618	ns	3.176	5.040
Faktor C	2	0.07466	0.03733	0.483979	ns	3.176	5.040
Interaksi AB	4	0.08041	0.02010	0.260635	ns	2.552	3.704
Interaksi AC	4	0.03352	0.00838	0.108653	ns	2.552	3.704
Interaksi BC	4	0.32551	0.08138	1.055107	ns	2.552	3.704
Interaksi ABC	8	0.44032	0.05504	0.713635	ns	2.122	2.868
Galat	52	4.01059	0.07713				
Total	80	5.13943					

Keterangan: ** Berbeda sangat nyata

* Berbeda nyata

ns Berbeda tidak nyata

Tabel 24. Analisis Sidik Ragam Kadar Nitrogen

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel		
					5%	1%	
Blok	2	0.36039	0.18019	21.336947	**	3.176	5.040
Perlakuan	26	0.46055	0.01771	2.097458	*	1.715	2.140
Faktor A	2	0.01274	0.00637	0.754208	ns	3.176	5.040
Faktor B	2	0.00477	0.00239	0.282661	ns	3.176	5.040
Faktor C	2	0.25667	0.12833	15.196174	**	3.176	5.040
Interaksi AB	4	0.05396	0.01349	1.597461	ns	2.552	3.704
Interaksi AC	4	0.05685	0.01421	1.682820	ns	2.552	3.704
Interaksi BC	4	0.01107	0.00277	0.327807	ns	2.552	3.704
Interaksi ABC	8	0.06448	0.00806	0.954435	ns	2.122	2.868
Galat	52	0.43915	0.00845				
Total	80	1.26008					

Keterangan: ** Berbeda sangat nyata

* Berbeda nyata

ns Berbeda tidak nyata

Tabel 25. Analisis Sidik Ragam Kadar Abu

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel		
					5%	1%	
Blok	2	0.21497	0.10749	4.237898	*	3.176	5.040
Perlakuan	26	0.80999	0.03115	1.228316	ns	1.715	2.140
Faktor A	2	0.05462	0.02731	1.076757	ns	3.176	5.040
Faktor B	2	0.05441	0.02720	1.072621	ns	3.176	5.040
Faktor C	2	0.51647	0.25823	10.181624	**	3.176	5.040
Interaksi AB	4	0.06653	0.01663	0.655805	ns	2.552	3.704
Interaksi AC	4	0.01104	0.00276	0.108788	ns	2.552	3.704
Interaksi BC	4	0.01807	0.00452	0.178069	ns	2.552	3.704
Interaksi ABC	8	0.08886	0.01111	0.437944	ns	2.122	2.868
Galat	52	1.31887	0.02536				
Total	80	2.34383					

Keterangan: ** Berbeda sangat nyata

* Berbeda nyata

ns Berbeda tidak nyata

Lampiran 4. Tabel Uji Beda Nyata Jujur (Tukey)

Tabel 26. Uji Beda Nyata Jujur Kadar Nitrogen
Faktor C

KT Galat = 0.008445146
 dB Galat = 52
 SD = 0.017685678

Perlakuan	C3	C2	C1
Rata-rata	0.353798429	0.412558	0.491205
q 5%	3.416		
HSD 5%	0.060414275		
Beda rata-rata			
C3		0.05876	0.13741
C2			0.07865
C3	-----	-----	
C2		-----	
Notasi	b	b	a

Perlakuan	Rata-rata	Rank	q 5%	HSD 5%	Notasi
C1	0.49	1	3.416	0.060414	a
C2	0.41	2			b
C3	0.35	3			b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji beda Tukey pada taraf 5%.

Faktor AC

KT Galat = 0.00845

dB Galat = 52

SD = 0.03063

Perlakuan	A1C3	A2C3	A2C2	A3C3	A1C2	A3C2	A3C1	A2C1	A1C1
Rata-rata	0.32301	0.34616	0.37802	0.39223	0.42559	0.43407	0.45645	0.48021	0.53696
q 5%	4.582								
HSD 5%	0.14036								
Beda rata-rata									
A1C3		0.02315	0.05501	0.06922	0.10258	0.11106	0.13344	0.1572	0.21395
A2C3			0.03186	0.04607	0.07943	0.08791	0.11029	0.13405	0.1908
A2C2				0.01421	0.04757	0.05605	0.07843	0.10219	0.15894
A3C3					0.03336	0.04184	0.06422	0.08798	0.14473
A1C2						0.00849	0.03086	0.05462	0.11138
A3C2							0.02238	0.04613	0.10289
A3C1								0.02376	0.08051
A2C1									0.05676
A1C3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----		
A2C3		-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
A2C2			-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
A3C3				-----	-----	-----	-----	-----	-----
A1C2					-----	-----	-----	-----	-----
A3C2						-----	-----	-----	-----
A3C1							-----	-----	-----
A2C1								-----	-----
Notasi	c	bc	bc	bc	abc	abc	abc	ab	a

Perlakuan	Rata-rata	Rank	q 5%	HSD 5%	Notasi
A1C1	0.54	1	4.582	0.14036	a
A2C1	0.48	2			ab
A3C1	0.46	3			abc
A3C2	0.43	4			abc
A1C2	0.43	5			abc
A3C3	0.39	6			bc
A2C2	0.38	7			bc
A2C3	0.35	8			bc
A1C3	0.32	9			c

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji beda Tukey pada taraf 5%.

Faktor BC

$$KT \text{ Galat} = 0.00845$$

$$dB \text{ Galat} = 52$$

$$SD = 0.03063$$

Perlakuan	B3C3	B1C3	B2C3	B2C2	B1C2	B3C2	B3C1	B2C1	B1C1
Rata-rata	0.33942	0.35967	0.36231	0.39804	0.41327	0.42637	0.47404	0.48242	0.51715
q 5%	4.582								
HSD 5%	0.14036								
Beda rata-rata									
B3C3		0.02025	0.02289	0.05862	0.07385	0.08695	0.13462	0.143	0.17774
B1C3			0.00264	0.03837	0.0536	0.0667	0.11437	0.12275	0.15749
B2C3				0.03573	0.05096	0.06406	0.11173	0.12012	0.15485
B2C2					0.01523	0.02833	0.076	0.08438	0.11912
B1C2						0.0131	0.06077	0.06916	0.10389
B3C2							0.04767	0.05605	0.09079
B3C1								0.00838	0.04312
B2C1									0.03473
B3C3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----		
B1C3		-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
B2C3			-----	-----	-----	-----	-----	-----	
B2C2				-----	-----	-----	-----	-----	-----
B1C2					-----	-----	-----	-----	-----
B3C2						-----	-----	-----	-----
B3C1							-----	-----	-----
B2C1								-----	-----
Notasi	c	bc	bc	abc	abc	abc	abc	ab	a

Perlakuan	Rata-rata	Rank	q 5%	HSD 5%	Notasi
B1C1	0.52	1	4.582	0.14036	a
B2C1	0.48	2			ab
B3C1	0.47	3			abc
B3C2	0.43	4			abc
B1C2	0.41	5			abc
B2C2	0.40	6			abc
B2C3	0.36	7			bc
B1C3	0.36	8			bc
B3C3	0.34	9			c

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji beda Tukey pada taraf 5%.

Tabel 27. Uji Beda Nyata Jujur (Tukey) Kadar Abu Faktor C

KT Galat = 0.025363

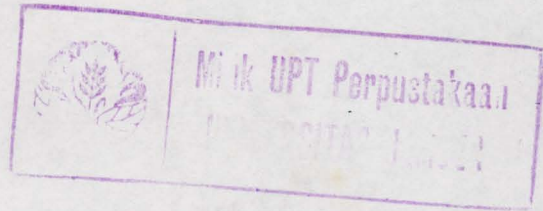
dB Galat = 52

SD = 0.030649

Perlakuan	C1	C3	C2
Rata-rata	0.32278	0.482821	0.500181
q 5%	3.416		
HSD 5%	0.104697		
Beda rata-rata			
C1		0.16004	0.1774
C3			0.01736
C1	-----		
C3		-----	-----
Notasi	b	a	a

Perlakuan	Rata-rata	Rank	q 5%	HSD 5%	Notasi
C2	0.50	1	3.416	0.104697	a
C3	0.48	2			a
C1	0.32	3			b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji beda Tukey pada taraf 5%.



Faktor BC

KT Galat = 0.02536

dB Galat = 52

SD = 0.05309

Perlakuan	B3C1	B2C1	B1C1	B3C3	B3C2	B2C3	B1C2	B1C3	B2C2
Rata-rata	0.27832	0.3243	0.36572	0.44412	0.47516	0.48796	0.49481	0.51639	0.53058
q 5%	4.582								
HSD 5%	0.24324								
Beda rata-rata									
B3C1		0.04598	0.0874	0.1658	0.19684	0.20964	0.21648	0.23807	0.25226
B2C1			0.04142	0.11982	0.15086	0.16366	0.17051	0.19209	0.20628
B1C1				0.0784	0.10944	0.12224	0.12909	0.15067	0.16486
B3C3					0.03104	0.04384	0.05069	0.07227	0.08646
B3C2						0.0128	0.01965	0.04123	0.05542
B2C3							0.00685	0.02843	0.04262
B1C2								0.02158	0.03577
B1C3									0.01419
B3C1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
B2C1		-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
B1C1			-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
B3C3				-----	-----	-----	-----	-----	-----
B3C2					-----	-----	-----	-----	-----
B2C3						-----	-----	-----	-----
B1C2							-----	-----	-----
B1C3								-----	-----
Notasi	b	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab	a

Perlakuan	Rata-rata	Rank	q 5%	HSD 5%	Notasi
B2C2	0.53	1	4.582	0.24324	a
B1C3	0.52	2			ab
B1C2	0.49	3			ab
B2C3	0.49	4			ab
B3C2	0.48	5			ab
B3C3	0.44	6			ab
B1C1	0.37	7			ab
B2C1	0.32	8			ab
B3C1	0.28	9			b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji beda Tukey pada taraf 5%.