

# Pemanfaatan Sari Buah Ceremai (*Phyllanthus Acidus*) Sebagai Alternatif Koagulan Lateks

Selpiana\*, Aprila Ulfa, Mona Maryam

\*Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya  
Jl. Raya Palembang - Prabumulih Km. 32 Indralaya, OI, Sumatera Selatan 30662  
Email : selpi.ana123@gmail.com

## Abstrak

Koagulasi lateks merupakan suatu tahapan yang penting dalam pengolahan karet alam, karena beberapa modifikasi karakteristik molekuler dapat terjadi dalam proses ini. Koagulasi dapat terjadi dengan penurunan pH hingga koloid karet mencapai titik isoelektriknya. Sari buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) mengandung asam askorbat, salah satu jenis asam karboksilat yang dapat menyebabkan koagulasi koloid karet. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rasio volume dan waktu kontak optimum pada penggunaan sari buah ceremai dalam proses koagulasi lateks kebun. Penelitian dilakukan dengan memvariasikan rasio volume sari buah ceremai terhadap lateks dan waktu kontak koagulasi terhadap persentase kadar karet kering yang dihasilkan. Perbedaan bahan senyawa yang digunakan sebagai koagulan lateks dapat mempengaruhi dosis penggunaan koagulan, waktu koagulasi dan kualitas karet hasil proses koagulasi. Berdasarkan hasil penelitian koagulasi lateks, hasil optimum diperoleh pada penggunaan sari buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) adalah dengan rasio volume 10% dan waktu kontak 24 jam. Persentase kadar karet kering diuji dengan SNI 06-2047-2002 bernilai 55.47%, telah memenuhi standar SNI KKK minimal 28% untuk lateks kebun mutu I. Peningkatan nilai persentase kadar karet kering dipengaruhi oleh konsentrasi asam, pH koagulan dan waktu kontak koagulasi.

**Kata kunci:** Asam askorbat, koagulasi lateks, Sari buah ceremai, dosis koagulan, waktu koagulasi lateks, kadar karet kering.

## Abstract

Latex coagulation is an important stage in the processing of natural rubber because some modifications of molecular characteristics may occur in this process. Coagulation can occur with a decrease in pH to the colloidal rubber isoelectric point. Ceremai fruit extract (*Phyllanthus acidus*) contains ascorbic acid, one type of carboxylic acid which can cause coagulation of colloidal rubber. This study aims to determine the optimum volume ratio and contact time on the ceremai extract in latex coagulation process. The study was conducted by varying the ratio of the volume of ceremai extract with latex and contact time on the percentage of dry rubber content generated. Material differences compounds used as coagulant latex may affect the use of coagulant dosage, coagulation time and quality of rubber coagulation results. Based on the results of latex coagulation studies, the optimum results is achieved by using ceremai fruit extract (*Phyllanthus acidus*) with a volume ratio of 10% and a contact time of 24 hours. The percentage of dry rubber content was tested with SNI 06-2047-2002 worth 55.47%, has met the SNI standard KKK at least 28% for latex quality I. Increasing value of dry rubber content percentage is affected by acid concentration, pH and contact time of coagulation.

**Keywords:** Coagulation latex, ceremai extract, ascorbic acid, coagulant dose, coagulation time of latex, dry rubber content.

## 1. PENDAHULUAN

Kebutuhan karet alam terus meningkat sejalan dengan meningkatnya standar hidup manusia. Barang yang terbuat dari karet alam antara lain adalah aneka ban kendaraan, sabuk, sepatu karet, pipa karet, hingga isolator dan

bahan pembungkus logam. Sifat karet yang dapat meredam getaran juga dimanfaatkan dalam bidang konstruksi seperti pembuatan jembatan dan bangunan lain yang rentan getaran.

Lateks segar merupakan koloid dari sistem emulsi, karet menjadi partikel terdispersi

sedangkan pendispersinya berupa cairan yang disebut serum lateks dengan emulgator protein dan lipid (Manalu, 2005).

Ceremai (*Phyllanthus acidus*) merupakan pohon asal India yang dapat tumbuh pada tanah ringan sampai berat dan tahan akan kekurangan atau kelebihan air. Akar ceremai mengandung saponin, asam galus, zat samak, dan zat beracun (toksik). Daun, kulit batang, dan kayu ceremai mengandung saponin, flavonoida, tannin, dan polifenol. Sedangkan buah ceremai mengandung vitamin C. Buah ceremai biasanya diolah menjadi manisan atau penyedap masakan karena rasanya yang asam. Di Sumatera Selatan, buah ceremai belum banyak dimanfaatkan. Biasanya, buah ceremai yang telah matang hanya dibiarkan jatuh ke tanah atau dijadikan manisan karena rasanya yang asam (Orwa et al.2009).

Bedasarkan Pedoman Penanganan Pasca Panen Karet Departemen Pertanian tahun 2007, setiap usaha penanganan pasca panen karet harus menyusun rencana cara-cara penanggulangan pencemaran dan pelestarian lingkungan. Pada prinsipnya harus diperhatikan agar pemrosesan suatu produk tidak menimbulkan masalah lingkungan, sehingga diperoleh produk akhir yang bersih dan sehat (*clean product*).

Koagulasi lateks dapat terjadi dengan penambahan senyawa yang bersifat asam. Asam-asam yang digunakan antara lain asam formiat, asam asetat, asap cair, TSP, dan asam sulfat (Safitri, 2010). Penggunaan senyawa kimia ini dapat menimbulkan dampak negatif terhadap alam, sehingga perlu dicari alternatif koagulan lateks yang tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan.

#### Lateks Karet Alam

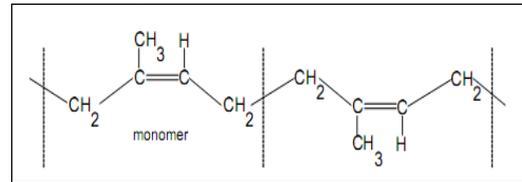
Lateks karet alam didapat dari pohon *Hevea Brasiliensis* yang berasal dari famili *Euphorbia cecae* ditemukan dikawasan tropikal Amazon, Amerika Selatan sebelum dibawa ke benua lain. Lateks yang berasal dari pohon *Hevea brasiliensis* ini dalam kimia disebut dengan poliisoprena (De Boer, 1952).

Lateks karet alam yang berasal dari lateks *Hevea Brasiliensis* ini adalah cairan seperti susu yang diperoleh dari proses penorehan batang pohon karet. Cairan ini terdiri dari 30-40% partikel hidrokarbon yang terkandung di dalam serum juga mengandung protein, karbohidrat dan komposisi-komposisi organik serta bukan organik (De Boer, 1952).

Lateks karet alam mengandung karet dan partikel bukan karet yang terdapat dalam serum.

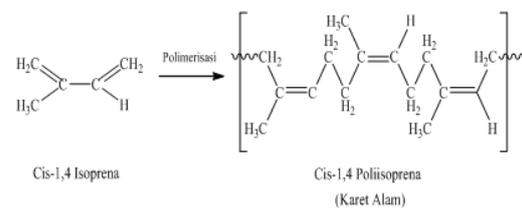
Agar lateks karet alam tetap dalam bentuk emulsi untuk pembuatan produk jadi, maka ditambahkan bahan pengemulsi asam lemak berantai panjang. (Ompusunggu, 1995).

Rumus empiris karet alam adalah  $(C_5H_8)_n$  (Zuhra, 2006).



**Gambar 1.** Struktur Karet Alam (*cis-1,4-polyisoprene*)

Pada pembuatan karet alam (*poly-isoprene*) juga terdapat reaksi adisi polimer, reaksinya adalah sebagai berikut:



**Gambar 2.** Reaksi Pembentukan Karet Alam

Umumnya alat yang dibuat dari karet alam sangat berguna bagi kehidupan sehari-hari maupun dalam usaha industri mesin-mesin penggerak, antara lain aneka ban kendaraan, sepatu karet, kabel, pipa karet, isolator dan bahan-bahan pembungkus logam. Karet bisa juga dipakai sebagai tahanan dudukan mesin serta dipasang pada pintu, kaca mobil, kaca pintu, dan pada alat-alat lainnya (Pandriana, 2011).

#### Komposisi Karet Alam

**Tabel 1.** Komposisi Penyusun Karet Alam

Komposisi	Kadar (%)
Hidrokarbon Karet	93,7
Fosfolipid, Lemak	2,4
Glikolipid	1,0
Protein	2,2
Karbohidrat	0,4
Bahan – Bahan Organik	0,2
Lain – Lain	0,1

Sumber : Tanaka (1998)

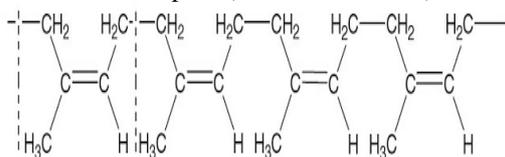
Komponen senyawa protein dalam karet alam berfungsi untuk menyelubungi partikel karet (memantapkan lateks), sebagai antioksidan, mempercepat vulkanisasi atau menghilangkan kandungan air dalam vulkanisat. Beberapa lipid dapat digunakan sebagai antioksidan. Protein dapat juga meningkatkan *heat build up*, tetapi dapat juga digunakan untuk meningkatkan ketahanan sobek. Karet alam

lama kelamaan viskositasnya akan mengalami peningkatan sehingga tekstur karet akan menjadi lebih keras. Ada juga jenis karet alam yang sudah ditambah bahan garam hidrosilamin sehingga tidak bisa mengeras dan disebut sebagai karet CV (*Constant Viscosity*) (De Boer, 1952).

#### Sifat Fisik Lateks

Berikut beberapa sifat fisik dari lateks (Soewarno, 2007) :

- 1) Berwarna putih dan berbau segar atau menyengat. Warna putih pada lateks ini disebabkan adanya fraksi putih di dalamnya. Fraksi putih ini akan lebih nyata bila dilakukan pemusingan (*centrifuge*) lateks pada kecepatan 2000 rpm.
- 2) Lateks kurang stabil. Hal ini disebabkan karena adanya pengaruh partikel lutoid bulat dengan diameter 2 - 10 mikrometer. Dengan adanya membran tipis yang dimiliki oleh partikel lutoid ini dapat membantu mencegah aliran lateks yang tidak stabil karena gerak mekanis, perbedaan tekanan osmosis, senyawa kimia, enzim atau bakteri (*Acetobacter sp*) pada lateks yang dapat menyebabkan membran pelapis lateks penuh dan cairan di dalam keluar. Lutoid berperan dalam penghentian aliran lateks beberapa jam setelah penyadapan, karena tersumbatnya pembuluh lateks.
- 3) Memiliki Kadar Karet Kering antara 25 - 40%. Kadar karet dalam lateks bervariasi menurut jenis-jenis karet, intensitas sadap, iklim, dan pemupukan.
- 4) Terdiri dari dua fraksi, yaitu fraksi karet dan non karet.
- 5) Memiliki berat molekul yang relatif besar. Berat molekul sebesar ini disebabkan karena lateks merupakan polimer yang tersusun dari monomer isopren (*2-metil butadiena*)  $C_5H_8$ .



**Gambar 3.** Rumus Molekul Karet Alam

#### Sifat Kimia Lateks

Partikel karet di dalam lateks tidak dapat saling berdekatan, karena masing-masing partikel mempunyai muatan listrik. Gaya tolak menolak muatan listrik ini menimbulkan gerak brown yang dapat dilihat di bawah mikroskop. Lateks isoprena dilapisi oleh lapisan protein, sehingga partikel karet bermuatan listrik. Protein merupakan gabungan dari asam-asam

amino yang bersifat dipolar (dalam keadaan netral mempunyai dua muatan listrik) dan amphoter (dapat bereaksi dengan asam atau basa) (De Boer, 1952).

Memiliki pH sekitar 6,4 sampai 6,9. Dapat terjadi proses koagulasi dengan penambahan asam. Peka terhadap ion tertentu, terutama  $Mg^{2+}$  dan  $Ca^{2+}$ . Ion - ion logam Ca dan Mg menyebabkan terjadinya penggumpalan lateks sehingga aliran lateks akan terhenti, beberapa jam kemudian lateks akan menggumpal secara alamiah dan dapat teroksidasi. Reaksi oksidasi ini menunjukkan adanya atom oksigen yang bereaksi dengan rantai *poly isoprene* membentuk peroksida *poly isoprene* yang semakin lama semakin panjang.

#### Prakoagulasi dan Koagulasi Lateks

Prakoagulasi merupakan pembekuan pendahuluan tidak diinginkan yang menghasilkan *lump* atau gumpalan-gumpalan pada cairan getah sadapan. Kejadian seperti ini biasa terjadi ketika lateks berada di dalam tangki selama pengangkutan menuju pabrik pengolahan. Hasil sadapan yang mengalami prakoagulasi hanya dapat diolah menjadi karet dengan mutu rendah seperti karet remah jenis SIR 10 dan SIR 20 (Safitri, 2005).

Penggumpalan alami atau spontan dapat disebabkan oleh timbulnya asam-asam akibat terurainya bahan bukan karet yang terdapat dalam lateks akibat aktivitas mikroorganismenya. Hal itu pula yang menyebabkan mengapa *lump* hasil penggumpalan alami berbau busuk. Selain itu, penggumpalan juga disebabkan oleh timbulnya anion dari asam lemak hasil hidrolisis lipid yang ada di dalam lateks. Anion asam lemak ini sebageian besar akan bereaksi dengan ion magnesium dan kalsium dalam lateks membentuk sabun yang tidak larut, keduanya menyebabkan ketidakmampuan lateks yang pada akhirnya terjadi pembekuan (Safitri, 2005).

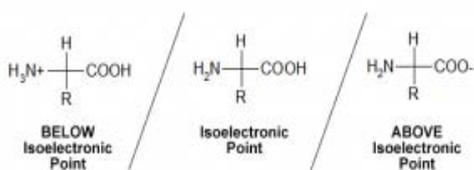
Untuk mencegah prakoagulasi, pengawetan lateks kebun mutlak diperlukan, terlebih jika jarak antara kebun dengan pabrik pengolahan cukup jauh. Zat yang digunakan sebagai bahan pengawet disebut dengan zat antikoagulan. Syarat zat antikoagulan adalah harus memiliki pH yang tinggi atau bersifat basa. Ion OH<sup>-</sup> di dalam zat antikoagulan akan menetralkan ion H<sup>+</sup> pada lateks, sehingga kestabilannya dapat tetap terjaga dan tidak terjadi penggumpalan. Terdapat beberapa jenis zat antikoagulan yang umumnya digunakan oleh perkebunan besar atau perkebunan rakyat diantaranya adalah amoniak, soda atau natrium karbonat, formaldehida serta natrium sulfit (Sirait, 2007).

Proses penggumpalan (koagulasi) lateks terjadi karena hilangnya muatan - muatan pada partikel karet, sehingga daya intereaksi antara karet dengan pelindungnya menjadi hilang. Partikel karet yang telah lepas akan bergabung membentuk gumpalan. Penggumpalan karet di dalam lateks kebun dapat dilakukan dengan penurunan pH sampai mencapai titik isoelektrik, yakni kondisi saat muatan positif protein seimbang dengan muatan negatif sehingga elektrokinetis potensial sama dengan nol (Sirait, 2007).

Lateks segar dengan pH 6,4 – 6,9 yang bermuatan negatif akan bermuatan netral dengan penambahan asam hingga titik isoelektriknya pada pH sekitar 4,7 – 5,1 sehingga daya interaksi karet dengan pelindungnya menjadi hilang. Selanjutnya partikel-partikel karet yang sudah bebas tersebut akan menyatu membentuk gumpalan. Oleh karena itu, bahan koagulan harus merupakan senyawa asam (Balitbang Pertanian Jambi, 2010).

#### Titik Isoelektrik

Titik Isoelektrik adalah suatu nilai pH dimana protein memiliki jumlah muatan negatif yang sama dengan jumlah muatan positifnya, atau dengan kata lain protein bermuatan netral atau tidak bermuatan. Pada nilai pH yang lebih rendah dari titik isoelektriknya, protein memiliki muatan positif, dan pada nilai pH yang lebih besar dari titik isoelektriknya, protein akan bermuatan negatif (Triyono, 2010).



**Gambar 4.** Keadaan Molekular Protein pada Titik Isoelektrik

Nilai titik isoelektrik suatu protein memberikan pengaruh penting pada sifat biokimia protein tersebut yang dapat dimanfaatkan pada proses pemurnian dan elektroforesis. Pada elektroforesis, jika pH larutan penyangga (*buffer*) lebih besar daripada titik isoelektriknya, maka molekul protein akan bermigrasi menuju kutub positif. Sementara jika pH *buffer* lebih rendah daripada titik isoelektriknya, maka molekul protein akan bermigrasi menuju kutub negatif. Dan jika pH *buffer* sama dengan titik isoelektrik, maka protein akan diam di tempat atau tidak bermigrasi sama sekali (Triyono, 2010).

#### Faktor-faktor Luar yang Mempengaruhi Penggumpalan lateks

Penurunan pH lateks dapat terjadi karena terbentuknya asam-asam hasil penguraian bakteri atau oleh penambahan larutan asam penggumpal. Asam-asam yang banyak digunakan sebagai bahan penggumpal lateks saat ini adalah asam formiat dan asam asetat. Penambahan larutan asam penggumpal dilakukan secara sekaligus dan pH penggumpalan diusahakan sekitar titik isoelektrik lateks yakni pH 4.4 – 5.3 agar didapat penggumpalan yang baik dan karet alam yang dihasilkan memiliki sifat serta mutu yang baik pula (Safitri, 2010).

Penambahan larutan elektrolit yang mengandung logam seperti  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Ba^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $Al^{3+}$  ke dalam lateks akan menyebabkan penurunan potensial listrik partikel karet dan mengakibatkan lateks menggumpal (Safitri, 2010).

Penggumpalan lateks dengan cara menarik air (dehidrasi) dilakukan dengan menambahkan senyawa yang dapat mengganggu lapisan molekul air yang mengelilingi partikel karet di dalam lateks. Senyawa yang digunakan antara lain alkohol dan aseton. Penggumpalan dengan cara penambahan senyawa penarik air jarang dilakukan karena karet yang dihasilkan memiliki mutu yang kurang baik (Safitri, 2010).

**Tabel 2.** Spesifikasi Persyaratan Mutu Karet

No.	Parameter	Satuan	Persyaratan			
			Lateks Kebun	Sit	Slab	Lump
<b>Karet Kering</b>						
1	(KK) (min)	%	28	-	-	-
	Mutu I	%	20	-	-	-
			Ketebalan			
					<50	
2	Mutu I	Mm	-	3	51-	50
	Mutu II	Mm	-	5	100	100
	Mutu III	Mm	-	10	101-	150
	Mutu IV	Mm	-	-	150	>150
					>150	

Sumber : SNI 06-2047-2002

Ceremai (*Phyllanthus acidus*)

Indonesia : Ceremai, cereme

Divisi : *Spermatophyta*

Sub divisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledoneae*

Bangsa : *Euphorbiales*  
 Suku : *Euphorbiaceae*  
 Marga : *Phyllanthus*  
 Jenis : *Phyllanthus acidus* (L.)  
 Skeels

Pohon ini berasal dari India, dapat tumbuh pada tanah ringan sampai berat dan tahan akan kekurangan atau kelebihan air. Ceremai banyak ditanam orang di halaman, di ladang dan tempat lain sampai ketinggian 1.000 m dpl (Orwa et al, 2009).

Pohon kecil, tinggi sampai 10 m, kadang lebih. Percabangan banyak, kulit kayunya tebal. Daun tunggal, bertangkai pendek, tersusun dalam tangkai membentuk rangkaian seperti daun majemuk. Helai daun bundar telur sampai jorong, ujung runcing, pangkal tumpul sampai bundar, tepi rata, pertulangan menyirip, permukaan licin tidak berambut, panjang 2-7 cm, lebar 1,5-4 cm, warna hijau muda (Orwa et al, 2009).

Tangkai bila gugur akan meninggalkan bekas yang nyata pada cabang. Perbungaan berupa tandan yang panjangnya 1,5-12 cm, keluar di sepanjang cabang, kelopak bentuk bintang, mahkota merah muda. Terdapat bunga betina dan jantan dalam satu tandan. Buahnya buah batu, bentuk bulat pipih, berlekuk 6-8, panjang 1,25-1,5 cm, lebar 1,75-2,5 cm, warnanya kuning muda, berbiji 4-6, rasanya asam. Biji bulat pipih berwarna cokelat muda (Orwa et al, 2009).

Daun, kulit batang, dan kayu ceremai mengandung saponin, flavonoida, tannin, dan polifenol. Akar mengandung saponin, asam galus, zat samak, dan zat beracun (toksik). Sedangkan buah mengandung vitamin C (Orwa et al, 2009).

**Tabel 3.** Nilai Kandungan Gizi Buah Ceremai per 100 gram

No.	Kandungan Gizi	Kadar
1.	Energi	28 Kkal
2.	Air	91,7 gr
3.	Protein	0,7 gr
4.	Karbohidrat	6,4 gr
5.	Serat Kasar	0,6 gr
6.	Kalsium	5 mg
7.	Fosfor	23 mg
8.	Thiamin	0,4 mg
9.	Riboflavin	0,05 mg
10.	Asam askorbat	8 mg

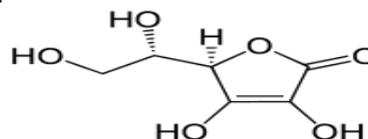
Sumber : Budiyanto (2010)

#### Asam Askorbat

Asam Askorbat (*2,3-didehydro-L-threo-hexono-1,4-lactone*) merupakan salah satu

senyawa dari kimia yang akan membentuk vitamin C. Asam askorbat ini memiliki bentuk bubuk kristal dengan warna kuning yang keputihan. Bila terpapar udara, warnanya perlahan-lahan menjadi lebih gelap. Dalam keadaan kering, stabil di udara, tetapi dalam larutan akan teroksidasi dengan cepat. Larut 1 bagian dalam 3 bagian air dan 1 bagian dalam 40 bagian alkohol, tidak larut dalam kloroform, dalam eter, dan dalam benzena. Senyawa kimia ini akan larut jika berada di dalam air serta senyawa ini juga memiliki sifat dari antioksidan (Wahyudi, 2006).

Asam askorbat juga mempunyai peran yang sangat penting sebagai koenzim dan pendonor elektron di dalam reaksi organik enzimatik dioksigenase seperti hidroksilasi pada karnitina, EGF atau mono- dan di-oksigenasi pada berbagai neuro transmitter dan sintesis hormon peptida, nor-adrenalin, kolesterol dan asam amino, serta dimetil asihiston dan asam nukleat, dealkilasi oksidatif DNA. Meningkatkan kualitas asam suksinat, asam malat dan gliserol 3-fosfat di dalam mitokondria sel (Wahyudi, 2006).



**Gambar 5.** Rumus Molekul Asam Askorbat

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

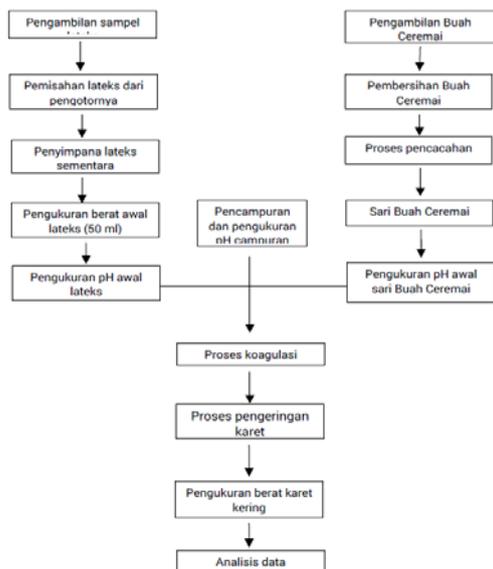
Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang data-datanya diperoleh dengan jalan melakukan eksperimen. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Organik Universitas Sriwijaya.

Beberapa variabel yang dilakukan pada penelitian ini adalah :

1. Rasio volume sari buah ceremai terhadap lateks
2. Waktu kontak koagulasi lateks

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Gelas piala 500 ml, Gelas piala 100 ml, Corong 50 ml, Batang pengaduk, Saringan Teh, *Blender*, Neraca analitis, Oven, pH meter, dan Aluminium foil.

Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, lateks kebun, sari buah ceremai, dan *aquadest*.



**Gambar 6.** Blok Diagram Penelitian

Adapun tahapan pembuatan koagulan lateks yaitu sebagai berikut:

Pengolahan Buah Ceremai sebagai Koagulan

- 1) Pilih buah ceremai dengan kondisi matang dan tidak busuk.
- 2) Bersihkan buah ceremai yang telah disortir.
- 3) Cacah dengan *blender* sampai halus.
- 4) Saring sari buah ceremai hingga terpisah dari ampasnya.

Penentuan Perbandingan Volume Sari Buah Ceremai dan Waktu Kontak Optimum

- 1) Semua alat harus dalam keadaan bersih dan kering.
- 2) Disiapkan 20 buah gelas piala berukuran 100 ml dan beri kode.
- 3) Disaring lateks kebun dengan saringan kasar agar terpisah dari kotorannya.
- 4) Ditimbang masing-masing 50 ml lateks kebun dan masukkan ke dalam gelas piala yang telah diberi kode.
- 5) Dicampurkan 5% v/v, 10% v/v, 15% v/v, dan 20% v/v sari buah ceremai kedalam gelas piala tersebut secara berturut-turut.
- 6) Diukur pH masing-masing campurannya.
- 7) Ditutup dengan *aluminium foil* dan dibiarkan selama waktu kontak yakni 8 jam, 16 jam, 24 jam, 32 jam dan 40 jam pada temperatur kamar.
- 8) Setelah masing-masing waktu kontak sampel tercapai, dipisahkan campuran tersebut dan diambil gumpalan karet dengan hati-hati. Yakinkan bahwa karet yang terangkat adalah karet yang sudah menggumpal.

- 9) Karet tersebut dikeringkan di dalam oven pada temperatur 110 - 120°C selama 3 jam.
- 10) Karet yang telah kering ditimbang, sampai bobot tetap.
- 11) Masing-masing percobaan diatas dilakukan sebanyak 2 kali.

#### Analisis Data

Untuk mengetahui kondisi optimum dari berbagai variabel penelitian di atas dan pengaruhnya terhadap berat akhir karet, maka dibuat grafik hubungan antara berat akhir karet dengan variabel penelitian. Rumus yang digunakan untuk mengetahui persentase berat karet yang dihasilkan adalah :

$$\% \text{ Kadar Karet Kering} = \frac{\text{berat karet akhir (gr)}}{\text{berat lateks awal (gr)} + \text{berat ekstrak (gr)}} \times 100\%$$

(Pers 3.1)

(sumber : SNI 06-2047-2002)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat awal karet (50 ml)	= 49,11 gram
Berat sari buah ceremai	= 0,9640 gram/ml
5% (2,5 ml)	= 2,41 gram
10% (5 ml)	= 4,82 gram
15% (7,5 ml)	= 7,23 gram
20% (10ml)	= 9,64 gram
pH awal karet	= 6,66
pH sari buah ceremai	= 3,03

**Tabel 4.** Data pH Rata-rata Sampel Saat Kontak

Waktu Kontak (Jam)	pH Sampel			
	Rasio Sari Buah Ceremai (v/v)			
	5%	10%	15%	20%
8	5,520	5,000	4,595	4,390
16	5,515	4,940	4,630	4,470
24	5,525	5,015	4,640	4,475
32	5,535	5,000	4,635	4,415
40	5,515	4,990	4,615	4,425

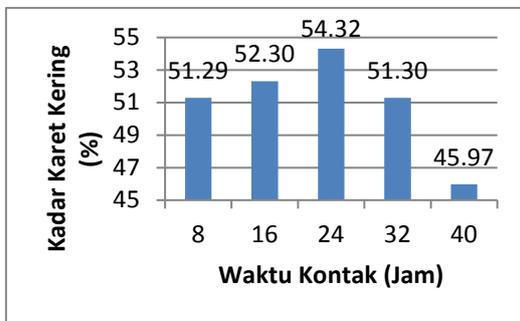
**Tabel 5.** Data Berat Rata-rata Karet Kering

Waktu Kontak (Jam)	Berat Karet Kering (gr)			
	Rasio Sari Buah Ceremai (v/v)			
	5%	10%	15%	20%
8	26,4270	27,5778	28,8338	26,8442
16	26,9460	29,4753	29,3871	29,5998
24	27,9849	29,9126	29,8224	30,0870
32	26,4278	24,8651	24,1973	23,4259
40	23,6825	24,5776	23,4337	22,7065

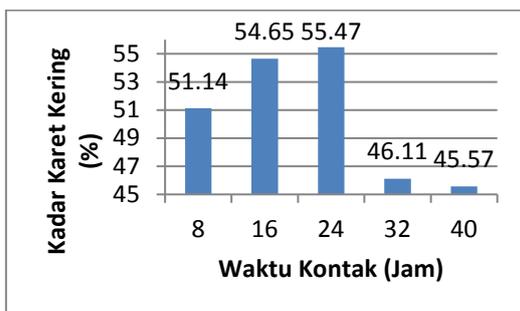
**Tabel 6.** Data Kadar Karet Kering

Waktu Kontak (Jam)	Kadar Karet Kering (%) Rasio Sari Buah Ceremai (v/v)			
	5%	10%	15%	20%
8	51,29	51,14	51,18	45,69
16	52,3	54,65	52,16	50,38
24	54,32	55,47	52,93	51,21
32	51,3	46,11	42,95	39,87
40	45,97	45,57	41,59	38,65

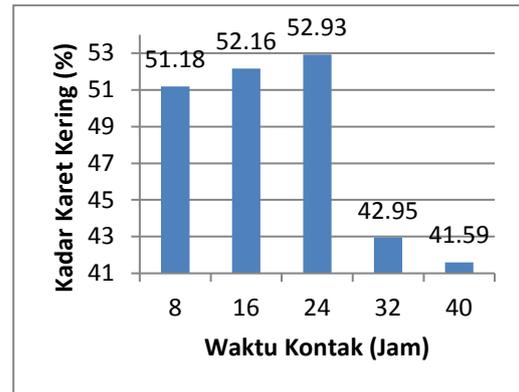
Adapun pengaruh waktu kontak dan rasio penambahan sari buah ceremai terhadap Kadar Karet Kering dapat dilihat dari grafik di bawah ini:



**Gambar 7.** Pengaruh Waktu Kontak Terhadap Kadar Karet Kering dengan Rasio Penambahan 5% Sari Buah Ceremai

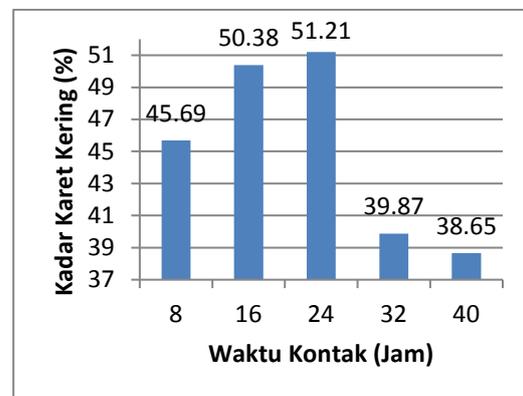


**Gambar 8.** Pengaruh Waktu Kontak Terhadap Kadar Karet Kering dengan Rasio Penambahan 10% Sari Buah Ceremai



**Gambar 9.** Pengaruh Waktu Kontak Terhadap Kadar Karet Kering dengan Rasio Penambahan 15% Sari Buah Ceremai

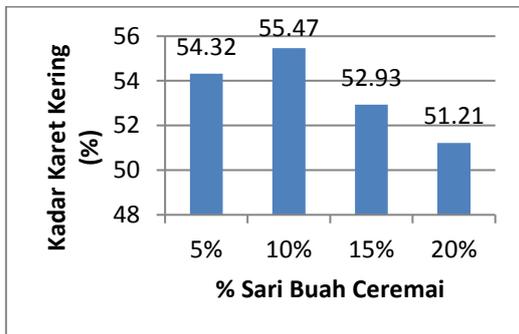
Berdasarkan gambar diatas terlihat bahwa kadar karet kering pada penambahan 5%, 10%, 15%, dan 20% sari buah ceremai menunjukkan peningkatan hingga mencapai titik optimum pada waktu kontak 24 jam. Kemudian mengalami penurunan untuk waktu kontak 32 jam dan 40 jam. Proses koagulasi karet pada penambahan 5% sari buah ceremai ini tergolong penggumpalan tidak sempurna, ditandai dengan cairan serum karet yang masih berwarna putih. Hal ini menunjukkan bahwa masih ada partikel-partikel koloid karet yg terdispersi di dalam serum yang tidak terkoagulasi.



**Grafik 10.** Pengaruh Waktu Kontak Terhadap Kadar Karet Kering dengan Rasio Penambahan 20% Sari Buah Ceremai

Proses koagulasi karet pada penambahan 10%, 15%, dan 20% sari buah ceremai ini tergolong penggumpalan sempurna, ditandai dengan cairan serum karet sisa koagulasi yang bening. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh partikel koloid karet yg terdispersi di dalam serum terkoagulasi sempurna. Karet hasil proses

koagulasi pada waktu kontak 32 jam dan 40 jam berwarna kehitaman karena terjadi oksidasi protein karet pada sampel.



**Grafik 11.** Pengaruh Rasio Penambahan Sari Buah Ceremai Terhadap Kadar Karet Kering

Gambar 11 menampilkan data kadar karet kering pada waktu kontak optimum 24 jam untuk masing-masing rasio volume penambahan ekstrak ceremai. Gambar ini menunjukkan bahwa efisiensi koagulasi sampel yang paling baik dengan waktu kontak selama 24 jam adalah pada penambahan 10% sari buah ceremai.

Kadar Karet Kering sampel hasil koagulasi optimum dengan sari buah ceremai mencapai 55.47 % yakni pada penambahan 10% sari buah ceremai dan waktu kontak selama 24 jam. Nilai ini telah memenuhi standar SNI Kadar Karet Kering minimal sebesar 28% untuk lateks kebun mutu I sehingga sari buah ceremai layak digunakan sebagai bahan alternatif koagulan karet.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini :

- 1) Rasio volume optimum sari buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) terhadap lateks adalah 10%.
- 2) Koagulasi optimum lateks dengan sari buah ceremai (*Phyllanthus acidus*) tercapai pada waktu kontak 24 jam.
- 3) Kadar Karet Kering sampel hasil koagulasi optimum dengan sari buah ceremai adalah 55.47 %, telah memenuhi standar SNI KKK minimal 28% untuk lateks kebun mutu I.

#### DAFTAR PUSTAKA

Budiyanto, Agus Krisno. 2010. *Manisan Buah Cermei (Phyllanthus acidus) Untuk Diet Terapi Tumor*, Penelitian Mahasiswa.

Malang : Universitas Muhammadiyah Malang.

De Boer. 1952. *Komposisi Lateks Segar Pada Perkebunan Karet Alam*. Yogyakarta: Kanisius.

De Boer. 1952. *Pengetahuan Praktis Tentang Karet*. Bogor: Balai Penyelidikan Karet Indonesia.

Departemen Pertanian. 2007. *Pedoman Penanganan Pasca Panen Karet*.

Hulu, Temali. 2013. *Pengaruh Konsentrasi Nenas (Ananas sativus) sebagai Koagulan terhadap Kualitas Lembaran Karet*, Skripsi Mahasiswa. Medan : Universitas Sumatera Utara.

Manalu, S. 2005. *Pengaruh Campuran Sari Jeruk Nipis dan Asam Format Sebagai Bahan Penggumpal Lateks Terhadap Sifat Mekanis Karet*, Skripsi Mahasiswa. Medan: Universitas Negeri Medan.

Ompusunggu. 1995. *Teknik Pengolahan Karet Alami Indonesia*, Prosiding Seminar Ilmiah Lustrum VI. Medan: Universitas Sumatera Utara.

Orwa et al. 2009. *Phyllanthus acidus, Agroforestry Database 4.0*, (online). (<http://www.worldagroforestry.org/sites/treedbs/treedatabases.asp>). (Diakses tanggal 20 Maret 2014).

Pandriana, A. 2011. *Bab II Landasan Teori*, (online), ([https://www.academia.edu/5157843/BA\\_B\\_II\\_LANDASAN\\_TEORI](https://www.academia.edu/5157843/BA_B_II_LANDASAN_TEORI)). (diakses tanggal 20 Maret 2014).

Safitri, Khairina. 2010. *Pengaruh Ekstrak Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L) Sebagai Penggumpal Lateks Terhadap Mutu Karet*, Skripsi Mahasiswa. Medan: Universitas Sumatera Utara.

Sihombing, Arta, dkk. 2010. *Koagulasi Lateks dengan Ekstrak Gadung (Dioscorea hispida dennts)*, Laporan Riset Mahasiswa. Inderalaya: Universitas Sriwijaya.

Sirait, A. 2007. *Pengaruh Campuran Sari Belimbing Wuluh Dan Asam Format Terhadap Kualitas Sifat Mekanis Karet*, Skripsi Mahasiswa. Medan: Universitas Negeri Medan.

Tanaka. 1998. *Komposisi Kimia Lateks Karet Alam*. Medan : Universitas Sumatera Utara.

Triyono, Agus. 2010. *Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam pada Proses Isolasi Protein terhadap Tepung Protein isolat Kacang Hijau (Phaseolus radiatus L.)*, Seminar Rekayasa Kimia

dan Proses. Semarang : Universitas  
Diponegoro.

- Wahyudi, F. 2008. *Pengaruh Kombinasi  
Komposisi Bahan Olah Karet  
TerhadapTingkat Konsistensi Plastisitas  
Retension Indeks (PRI) Karet Remah  
SIR-20 di PT.Bridgestone Sumatera  
Rubber Estate Dolok Merangir*. Medan:  
Universitas Sumatera Utara.
- Zuhra, C. F. 2006. *Karet*. Medan: Universitas  
Sumatera Utara.