

PENGARUH VOLUME KOAGULAN, WAKTU KONTAK DAN TEMPERATUR PADA KOAGULASILATEKS DARI KAYU KARET DAN KULIT KAYU KARET

Farida Ali*, Wulan Novi Astuti, Nahdia Chairani

*Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km. 32-Indralaya Ogan Ilir 30662
Email: umikrachmi@gmail.com

ABSTRAK

Penggumpalan lateks secara alamiah membutuhkan waktu yang cukup lama dan untuk mempercepat penggumpalan lateks telah dicoba menambahkan berbagai bahan penggumpal (koagulan) ke dalam lateks yang berfungsi sebagai media pertumbuhan bakteri. Salah satu bahan alternatif koagulan alami dalam koagulasi adalah kayu karet dan kulit kayu karet yang mempunyai kandungan asam sehingga dapat menggumpalkan lateks. Kayu karet dan kulit kayu karet diproses terlebih dahulu menjadi ekstrak kayu karet dan kulit kayu karet yang selanjutnya dilakukan pemeraman. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan cara melakukan pencampuran antara koagulan (kulit kayu karet dan kayu karet) dengan lateks yang akan memecah emulsi dan membentuk gumpalan karet. Analisa yang dilakukan meliputi analisa berat karet basah, berat crepe karet kering dan kadar karet kering. Studi Variabel yang dilakukan meliputi variasi volume koagulan (5ml, 10ml, 15ml, 20ml, dan 25ml), temperatur koagulasi (20^oC, 30^oC, 40^oC, 50^oC, 60^oC) dan waktu kontak koagulasi (1 jam, 6 jam, 12 jam, 18 jam, 24 jam, 30 jam, 36 jam, 42 jam dan 48 jam). Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan bahwa variasi volume koagulasi, berat karet terbesar didapatkan pada 15 ml volume koagulan dengan perbandingan 1: ¾ antara lateks dan koagulan. Pada variasi temperatur, didapatkan berat karet terbesar pada suhu 30^oC dan waktu kontak optimal koagulasi adalah 18 jam.

Kata kunci: karet, kayu karet, koagulasi, kulit kayu karet, lateks

ABSTRACT

Coagulating latex require a long time and to accelerate coagulating of latex have been tried adding various coagulating material (coagulant) into latex which serves as a medium for bacterial growth. One of alternative, which could be used as natural coagulant in latex coagulation is a rubber wood of bark and rubber wood that having acid content which can be used to agglutinate latex. Rubber wood and rubber bark is processed first become rubber wood and bark extract were then do the curing. The method used here is a contacting of coagulant agent that is (rubber wood of bark and wood rubber) with latex emulsion so the emulsion will break and make the lump of gum substances. Analysis was conducted on the analysis of rubber wet weight, dry weight of crepe rubber and dry rubber content. Variabel was conducted on the variation of the volume of coagulant (5ml, 10ml, 15 ml, 20ml, dan 25 ml), coagulation temperature (20^oC, 30^oC, 40^oC, 50^oC, 60^oC) and contact time coagulation (1 hour, 6 hour, 12 hour, 18 hour, 24 hour, 30 hour, 36 hour, 42 hour dan 48 hour). The results showed that for the variation of the volume of coagulation, the largest rubber weight obtained in 15 ml volume of coagulant or a ratio of 1: ¾ between the latex and coagulant. In a variation of temperature, obtained the largest rubber weight at a temperature of 30^oC and the optimal contact time is 18 hours coagulation.

Keywords: coagulation, latex, rubber, rubberood, rubber wood of bark

1. PENDAHULUAN

Lateks merupakan cairan putih susu yang kental yang di dapat dari hasil penyadapan pohon karet yang dilakukan dengan menorehkan luka disepanjang kulit karet sehingga akan keluar cairan lateks. Lateks mengandung kadar karet, protein, resin, zat gula dan air dengan kadar yang berbeda beda sesuai dengan jenis dan kualitas pohon karet yang di sadap. Warna lateks mulai dari putih susu hingga kuning. Lateks mempunyai sifat elastis (kenyal). Produk ban *v-belt*, karet gelang, pembungkus kabel dan lainnya merupakan contoh produk dari pengolahan lateks karet alam lebih lanjut.

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil karet yang terbesar di dunia. Perkebunan karet di Indonesia sebagian besar masih dikelola oleh perkebunan rakyat sehingga mutu karet yang dihasilkan masih rendah karena kurangnya pengetahuan tentang cara budidaya karet yang baik dan

benar serta penanganan karet pasca panen yang kurang tepat.

Dalam tahap awal, umumnya petani karet melakukan pengolahan lateks secara sederhana sebelum dijual ke pengumpul (pabrik karet). Pengolahan dilakukan dengan tahapan prakoagulasi pada lateks sehingga lateks bisa tahan lama dan mudah dalam pendistribusian. Lateks diubah fase nya menjadi padatan dengan menambahkan koagulan yang lazim digunakan oleh masyarakat. Adapun zat yang dapat digunakan sebagai koagulan penggumpal lateks adalah bahan yang mampu menetralkan muatan negatif dari lateks dan yang mampu mengikat air dari fasa karet. Zat-zat seperti asam, alkohol, dan elektrolit yang mengandung ion logam dapat digunakan menggumpalkan lateks. Koagulan yang biasa digunakan dalam prakoagulasi lateks adalah Asam Semut. Akan tetapi tidak hanya senyawa kimia saja yang bisa dijadikan zat penggumpal lateks namun kita

juga dapat menggunakan senyawa alamiah yang dapat dibuat dari ekstrak nenas, ekstrak gadung dan bahan bahan alami yang lainnya yang dapat mengemulsi *lateks*.

Selain dari ekstrak buah, limbah pun dapat dijadikan sebagai senyawa penggumpal *lateks*, salah satu limbah yang berpotensi dapat menggumpalkan lateks adalah kayu karet. Sejumlah lokasi di Indonesia memiliki keadaan lahan yang cocok untuk pertanaman karet, sebagian besar berada di wilayah Sumatera dan Kalimantan. Pemanfaatan dari kayu karet ini sendiri biasanya diambil getahnya untuk diolah lebih lanjut menjadi berbagai macam produk, kayu dan batang juga dapat di manfaatkan untuk bahan bangunan, papan, dan biji karet biasa di gunakan sebagai bahan campuran pada makanan seperti pada daging sintetis, roti, dan pada makanan bayi karena kandungan yang terdapat pada biji karet seperti asam amino yang tinggi. Pada umumnya limbah pertanian seperti kayu karet tidak diolah kembali dan malah dibuang begitu saja untuk dipendam kedalam tanah. Hal ini karena ketidak-ariafan manusia sebagai pelaku usaha tani dalam menanganani limbah yang sebelumnya dinilai negatif untuk kemudian diolah menjadi sesuatu yang bermanfaat.

Oleh karena itu, penulis ingin melakukan penelitian dengan memanfaatkan kayu karet dan kulit kayu karet sebagai senyawa alternatif dalam proses koagulasi *lateks* karet alam.

a. Lateks

Lateks merupakan cairan putih susu yang kental yang di dapat dari hasil penyadapan pohon karet (*Havea Brasiliensi*). *Lateks* diperoleh dengan melukai kulit batangnya, yaitu dengan cara menyadap antara kambium dan kulit pohon sehingga keluar cairan kental yang kemudian ditampung. Cairan ini keluar akibat tekanan turgor dalam sel yang terbebaskan akibat pelukaan. Aliran berhenti apabila semua isi sel telah habis dan luka tertutup oleh *lateks* yang membeku. Didalam *lateks* terkandung 25-40% karet mentah (crude rubber) dan 60-70% cairan bening yang terdiri dari air dan zat - zat terlarut. Di dalam karet mentah terkandung 90-95% karet murni, dan sisanya zat zat lain seperti 2-3% protein, 1-2% asam lemak, 0,2% gula, 0,5% jenis garam seperti jenis garam Na, K, Mg, Cn, Cu, Mn, dan Fe. Partikel karet menyebar secara merata dalam cairan bening *lateks* dengan ukuran 0,04-3,00 mikron. Partikel ini tersebar dalam bentuk bulat sampai lonjong. (Sumber: Tanto Pratondo Utomo,dkk. 2012).

Tabel 1. Komposisi *Lateks* Segar

No.	Kandungan	Kadar (%)
1.	Karet	25 – 40
2.	Karbohidrat	1,0 - 2,0
3.	Protein dan senyawa nitrogen	1,0 – 1,5
4.	Lipid	1,0 – 1,5
5.	Senyawa anorganik	0,1 – 1,5
6.	Air	60 – 75

(sumber: Mili Purbaya:2011)

b. Kayu Karet

Tanaman karet telah dibudidayakan dan dikembangkan secara luas dibanyak negara didunia, seperti Afrika, Inggris, India, Thailand, Indonesia, Malaysia, Sri Langka, dan sebagainya. Di Indonesia, sekitar abad ke-18 penyebaran karet mulai dikembangkan. Usaha mengebunkan karet dimulai di Pulau Jawa pada tahun 1876 yang dilakukan oleh Henry A. Wickham. Tetapi, perkebunan besar karet baru dimulai tahun 1902 di Pulau Sumatera dan kemudian pada tahun 1906 di Pulau Jawa.

Kayu karet dengan nama ilmiahnya *Havea brasiliensis*, merupakan tumbuhan berkulit cukup keras, dapat tumbuh mencapai 28 m atau lebih dengan batang tanaman berukuran besar yaitu lingkaran batang dapat mencapai 120 cm. Kayu karet tergolong kayu lunak-keras, dengan densitas antara 435-625 kg/m³ dalam level kekeringan kayu 12%.

Kayu karet memiliki sifat-sifat fisik, kimia, dan mekanis yang setara dengan kayu hutan alam. Sifat fisik kayu karet yang cukup penting adalah kerapatan (berat jenis) yang tergolong setengah berat yaitu 0.62 – 0,65 g/cm³, kayu karet stabil dengan nilai penyusutan relatif kecil, yaitu sedikit lebih rendah dari kayu jati. Sifat kimia yang terdapat pada kayu karet adalah kadar holoselulosa yang tergolong tinggi yaitu rata-rata 67,93%, kadar lignin tergolong tinggi yaitu rata-rata 32,07%, kadar pentosan tergolong rendah yaitu rata-rata 17,305%.

Tabel 2. Kandungan Kimia Kayu Karet pada Berbagai Umur Pohon

Komponen Kimia	Umur 10 th	Umur 20 th
Holoselulosa	69,40 %	66,46 %
Selulosa	47,81 %	48,64 %
Lignin	30,60 %	33,54 %
Pentosan	17,80 %	16,81 %
Kelarutan dalam:		
-Air Dingin	3,87 %	3,92 %
-Air Panas	5,01 %	4,36 %
-NaOH 1%	15,03 %	15,31 %
-Alkohol-Benzena	4,18 %	4,43 %
Kadar Air	5,58 %	4,21 %
Kadar Abu	1,21 %	1,25 %
Kadar Silika	0,30 %	0,52 %

(sumber: Pari,1996)

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian koagulasi *lateks* dengan menggunakan koagulan alami berupa limbah kayu karet dan limbah kulit kayu karet. Variasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu variasi volume antara ekstrak kayu karet dan kulit kayu karet dengan *lateks*, waktu kontak antara ekstrak kayu karet dan kulit kayu karet dengan *lateks*, serta temperatur pengumpulan, untuk menghasilkan berat karet dan kadar karet kering (KKK) yang maksimal dan efektif berdasarkan variasi penelitian. Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ekstrak kayu karet dan kulit kayu karet dan *lateks* kebun.

Penelitian ini dilaksanakan dalam 3 tahapan:

a. Persiapan bahan

Pada tahap awal meliputi persiapan ekstrak kayu karet dan kulit kayu karet sebagai koagulan alami dan persiapan *lateks* kebun. Limbah kayu karet dan limbah kulit kayu karet dibersihkan dari pengotornya. Dipotong menjadi ukuran yang lebih kecil agar mudah untuk diblender dan dicampur dengan air.

Perbandingan kayu karet dan kulit kayu karet dengan air adalah 250 gram kulit kayu dengan 1300 ml air. Didapatkan 2 jenis koagulan: larutan kayu karet dan larutan kulit kayu karet kemudian masing-masing dipanaskan. Difermentasi secara alami untuk kedua larutan selama 6 hari.

Penurunan pH dari ekstrak kayu karet dan kulit kayu karet diukur secara rutin per hari selama fermentasi sampai dicapai pH minimum. Sedangkan untuk *lateks*, disiapkan *lateks* segar yang masih belum mengalami prakoagulasi serta bebas dari pengotor.

b. Pencampuran Bahan

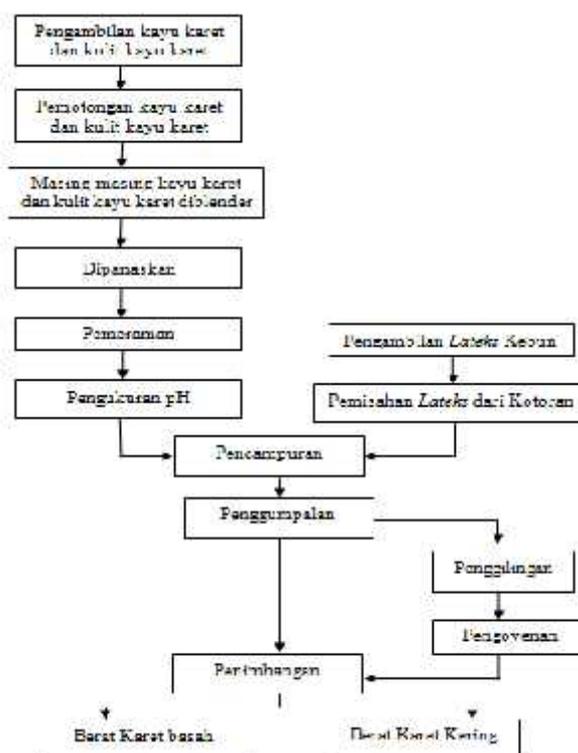
Dalam tahap pencampuran bahan antara ekstrak kayu karet dan kulit kayu karet dengan *lateks* segar menggunakan perlakuan sebagai berikut: Variasi volume koagulan (ekstrak kayu karet dan kulit kayu karet) yang digunakan 5, 10, 15, 20, dan 25 ml. Untuk variasi waktu kontak digunakan: 1, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, dan 48 jam. Sedangkan untuk variasi temperatur digunakan: 20, 30, 40, 50, dan 60°C. Masing-masing terhadap volume *lateks* 20 ml.

c. Pengamatan Hasil Penelitian

Dalam tahapan ini dilakukan analisa terhadap masing-masing koagulan, yakni koagulan ekstrak kayu karet dan kulit kayu karet. Analisa dilakukan pada variasi volume koagulan, waktu kontak, dan temperatur penggumpalan dengan berat karet yang dihasilkan dan kadar karet kering (KKK).

Untuk uji berat karet yang dihasilkan, di timbang berat karet basah dan berat karet kering yang dihasilkan yaitu dengan menggunakan neraca analitik yang memiliki akurasi tinggi. Sedangkan untuk uji kadar karet kering (KKK) dilakukan dengan metode laboratorium dengan rumus sebagai berikut:

$$KKK = \frac{b - c}{b} \times \frac{R}{L} \times 100\%$$



Gambar 1. Diagram prosedur penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

Setelah dilakukan penelitian pemanfaatan ekstrak kayu karet dan kulit kayu karet sebagai bahan koagulan *lateks*, didapatkan hasil pengamatan berupa variasi berat karet yang dihasilkan dari berbagai variasi antara lain variasi volume koagulan, variasi waktu kontak dan variasi temperatur.

Data hasil pengamatan secara lengkap diuraikan dibawah ini:

1. Proses Koagulasi *Lateks* dengan Beberapa Variasi Perlakuan

Sebelum dilakukan pengujian *lateks* dengan beberapa variasi perlakuan penelitian di atas, terlebih dahulu dilakukan pengukuran pH dari masing-masing bahan baik *lateks* maupun ekstrak kayu karet dan kulit kayu karet. Dari pengukuran pH secara rutin selama 6 hari waktu fermentasi atau pemeraman ekstrak kayu karet dan kulit kayu karet dapatlah pH yang sesuai untuk proses koagulasi. Berdasarkan hasil pengujian pH yang dilakukan, didapatkan data sebagai berikut:

Tabel 3.pH masing-masing bahan

Bahan	pH
<i>Lateks</i>	6,45
Ekstrak Kayu Karet	3,9
Ekstrak Kulit Kayu Karet	5,4

Tabel 4. Data hasil pengamatan pengaruh variasi volume koagulan kayu karet dan kulit kayu karet terhadap berat karet basah yang dihasilkan

Volume Koagulan (ml)	Volume Lateks (ml)	Berat Awal Lateks (gr)	Berat Karet Basah yang dihasilkan	
			Koagulan Kayu Karet (gr)	Koagulan Kulit Kayu Karet (gr)
5	20	19,0544	13,2701	13,1551
10	20	19,0544	20,7238	20,4265
15	20	19,0544	22,4049	21,3938
20	20	19,0544	22,3001	20,2743
25	20	19,0544	21,7760	16,6514

Tabel 5. Data hasil pengamatan pengaruh variasi waktu kontak koagulan kayu karet dan kulit kayu karet terhadap berat karet basah yang dihasilkan

Waktu Kontak (Jam)	Berat Awal Lateks (gr)	Berat Karet Basah yang dihasilkan	
		Koagulan Kayu Karet (gr)	Koagulan Kulit Kayu Karet (gr)
1	19,0544	21,5437	20,9525
6	19,0544	22,6941	22,1025
12	19,0544	23,3916	22,2531
18	19,0544	24,2982	22,8129
24	19,0544	24,1884	19,8939
30	19,0544	20,8171	17,8267
36	19,0544	20,5058	17,6856
42	19,0544	19,7539	17,5025
48	19,0544	17,3916	17,0524

Tabel 6. Data hasil pengamatan pengaruh variasi temperatur koagulan kayu karet dan kulit kayu karet terhadap berat karet basah yang dihasilkan

Temperatur (°C)	Berat Awal Lateks (gr)	Berat Karet Basah yang dihasilkan	
		Koagulan Kayu Karet (gr)	Koagulan Kulit Kayu Karet (gr)
20	19.0544	21.5034	21.4193
30	19.0544	23.0358	22.6662
40	19.0544	22.6669	22.3841
50	19.0544	21.6005	20.0611
60	19.0544	21.3002	18.5876

2. Hasil Perhitungan Kadar Karet Kering (KKK)

Setelah dilakukan penimbangan untuk menentukan berat karet yang dihasilkan dari proses koagulasi *lateks*, dimana berat karet pada tahapan ini masih berupa berat karet basah, kemudian dikeringkan untuk mengurangi kadar air dan dihitung kadar karet kering (KKK).

Pengurangan kadar air ini dapat dilakukan dengan tahapan karet digiling beberapa kali hingga menjadi *crepe* dan dikeringkan di dalam oven dengan temperatur 110 – 120°C selama 3 - 4 jam. Setelah dingin selanjutnya ditimbang untuk mengetahui berat

crepe karet kering. Berat *crepe* kering dari berbagai variasi volum, waktu kontak dan temperatur dapat dianalisa persen kadar karet kering nya dengan membandingkan berat *crepe* kering ini dengan berat awal *lateks* dikalikan dengan 100%. Dilakukan perhitungan untuk kedua jenis koagulan kayu karet dan kulit kayu karet.

Tabel 7. Data hasil pengamatan uji Kadar Karet Kering (%KKK) variasi volum koagulan kayu karet dan kulit kayu karet

Volume Koagulan (ml)	Berat Crepe Kering (gr)		KKK (%)	
	Koagulan Kayu Karet	Koagulan Kulit kayu Karet	Koagulan Kayu Karet	Koagulan Kulit Kayu Karet
5	4,6245	4,5799	24,2699	24,0359
10	7,3223	6,9358	38,4283	36,3999
15	7,9308	7,5162	41,6218	39,4460
20	7,8061	6,8292	40,9674	35,8405
25	7,5883	5,7819	39,8243	30,3441

Tabel 8. Data hasil pengamatan uji Kadar Karet Kering (%KKK) variasi waktu kontak koagulan kayu karet dan kulit kayu karet

Waktu Kontak (Jam)	Berat Crepe Kering (gr)		KKK (%)	
	Koagulan Kayu Karet	Koagulan Kulit kayu Karet	Koagulan Kayu Karet	Koagulan Kulit Kayu Karet
1	7,8169	7,5601	41,0241	39,6764
6	7,8240	7,6162	41,0613	39,9708
12	7,8528	7,7582	41,2125	40,7160
18	7,9704	7,8950	41,8297	41,4339
24	7,7951	7,7803	40,9097	40,8320
30	7,6551	7,5788	40,1749	39,7745
36	7,5222	7,5014	39,4774	39,3683
42	7,0206	7,0083	36,8450	37,1583
48	6,7814	6,6445	19,0544	35,5896

Tabel 9. Data hasil pengamatan uji Kadar Karet Kering (%KKK) variasi temperatur koagulan kayu karet dan kulit kayu karet

Temperatur (°C)	Berat Crepe Kering (gr)		KKK (%)	
	Koagulan Kayu Karet	Koagulan Kulit kayu Karet	Koagulan Kayu Karet	Koagulan Kulit Kayu Karet
20	6.4006	6.1986	33.5911	32.5310
30	7.9435	7.5989	41.6885	39.8800
40	6.9162	6.8269	36.2971	35.8284
50	6.7451	6.7175	35.3991	35.2543
60	6.3719	6.0911	33.4405	31.9668

3. Perbandingan Berat Karet yang dihasilkan

Berat karet yang dihitung dalam penelitian ini ada 2 jenis berat, yang pertama berat karet basah dan berat karet kering untuk kedua jenis koagulan yang digunakan yaitu ekstrak kayu karet dan kulit kayu karet. Perbandingan antara kedua jenis berat yang dihasilkan ini akan dibandingkan dengan berat awal *lateks* murni yaitu 19,0544 gram. Perbandingan dilakukan untuk variasi volum koagulan, waktu kontak dan temperatur.

Berikut data perbandingan berat dari berat karet basah serta berat karet kering yang dihasilkan:

Tabel 10. Data perbandingan berat karet basah dan berat karet kering yang terbentuk antara koagulan kayu karet dan kulit kayu karet pada variasi volume

Volume Koagulan (ml)	Berat Karet Basah		Berat Karet Kering	
	Koagulan Kayu Karet (gr)	Koagulan Kulit Kayu Karet (gr)	Koagulan Kayu Karet (gr)	Koagulan Kulit Kayu Karet (gr)
5	13,2701	13,1551	4,6245	4,5799
10	20,7238	20,4265	7,3223	6,9358
15	22,4049	21,3938	7,9308	7,5162
20	22,3001	20,2743	7,8061	6,8292
25	21,7760	16,6514	7,5883	5,7819

Tabel 11. Data perbandingan berat karet basah dan berat karet kering yang terbentuk antara koagulan kayu karet dan kulit kayu karet pada variasi waktu kontak

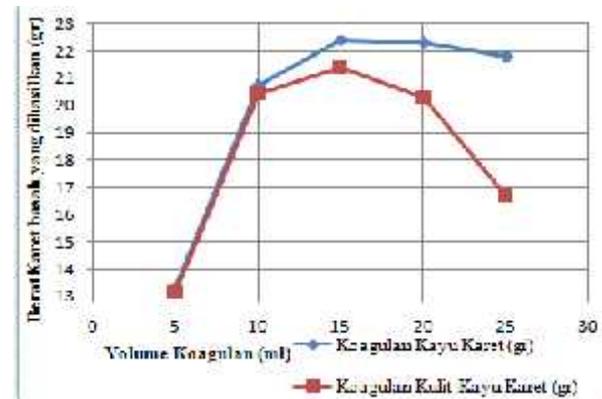
Waktu Kontak (Jam)	Berat Karet Basah		Berat Karet Kering	
	Koagulan Kayu Karet (gr)	Koagulan Kulit Kayu Karet (gr)	Koagulan Kayu Karet (gr)	Koagulan Kulit Kayu Karet (gr)
1	21,5437	20,9525	7,8169	7,5601
6	22,6941	22,1025	7,8240	7,6162
12	23,3916	22,2531	7,8528	7,7582
18	24,2982	22,8129	7,9704	7,8950
24	24,1884	18,8939	7,7951	7,7803
30	20,8171	17,8267	7,6551	7,5788
36	20,5058	17,6856	7,5222	7,5014
42	19,7539	17,5025	7,0206	7,0830
48	17,3916	17,3524	6,7814	6,6445

Tabel 12. Data perbandingan berat karet basah dan berat karet kering yang terbentuk antara koagulan kayu karet dan kulit kayu karet pada variasi temperatur

Temperatur (°C)	Berat Karet Basah		Berat Karet Kering	
	Koagulan Kayu Karet (gr)	Koagulan Kulit Kayu Karet (gr)	Koagulan Kayu Karet (gr)	Koagulan Kulit Kayu Karet (gr)
20	21,5034	21,4193	6,4006	6,1986
30	23,0358	22,6662	7,9435	7,5989
40	22,6669	22,3841	6,9162	6,8269
50	21,6005	20,0611	6,7451	6,7175
60	21,3002	18,5876	6,3719	6,0911

3.2. Pembahasan

1. Pengaruh Penambahan Volume Koagulan Ekstrak Kayu Karet dan Kulit Kayu Karet Terhadap Berat Karet Basah dan Berat Karet Kering yang dihasilkan



Gambar 2. Pengaruh variasi penambahan volume koagulan kayu karet dan kulit kayu karet terhadap berat karet basah yang dihasilkan

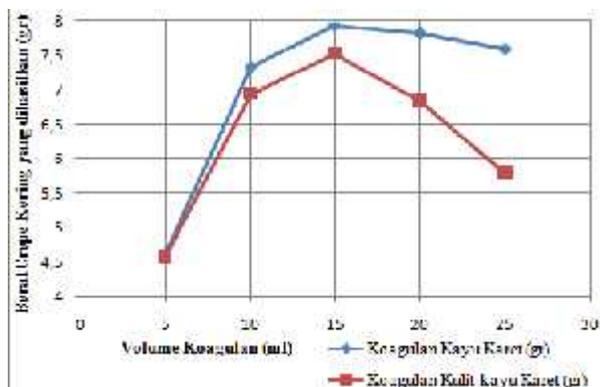
Pada Grafik dapat diketahui bahwa seiring dengan penambahan volume koagulan ekstrak kayu karet dan kulit kayu karet terjadi peningkatan berat karet basah yang dihasilkan, karena akan semakin banyak lateks yang tergumpal. Hal ini disebabkan karena semakin banyak koagulan yang ditambahkan akan semakin luas kontak antara lateks dan koagulan dan lapisan film pelindung emulsi akan mudah dan cepat terpecah.

Namun, pengaruh penambahan volume koagulan terhadap peningkatan berat karet yang dihasilkan memiliki titik optimum. Berat karet basah paling besar didapat pada penambahan 15 ml koagulan dengan berat karet basah yang dihasilkan sebesar 22,4049 gram untuk koagulan kayu karet dan 21,3938 gram untuk koagulan kulit kayu karet.

Volume lateks yang digunakan adalah sebesar 20 ml maka dalam hal ini dapat dinyatakan bahwa titik optimum atau batas maksimum penambahan volume koagulan adalah dengan perbandingan 1: $\frac{3}{4}$ antara volume lateks dan koagulan. Saat penambahan volume koagulan melebihi titik optimum perbandingan 1: $\frac{3}{4}$ maka terjadi penurunan berat karet pada volume koagulan 20 ml dan 25 ml. Hal ini dikarenakan terganggunya proses pemecahan lapisan emulsi pada lateks sehingga proses koagulasi pun tidak sempurna.

Terdapat perbedaan berat karet yang dihasilkan antara ekstrak kayu karet dan kulit kayu karet, dikarenakan perbedaan pH pada kedua koagulan tersebut. Pada grafik 4.1 untuk variasi volum koagulan, berat karet basah dengan koagulan ekstrak kayu karet memiliki berat yang lebih besar dibandingkan dengan koagulan ekstrak kulit kayu karet. Ini disebabkan karena pH dari ekstrak kayu karet lebih rendah dari pada pH ekstrak kulit kayu karet. Atau dengan kata lain pH ekstrak kayu karet bersifat lebih asam sehingga

akan lebih mendekati titik isoelektrik pH pencampuran antara lateks dan koagulan yaitu pada pH 4.7 sampai 5,5. Maka sesuai dengan grafik bahwa lateks yang terbentuk lebih banyak pada penambahan koagulan ekstrak kayu karet dibandingkan dengan ekstrak kulit kayu karet.

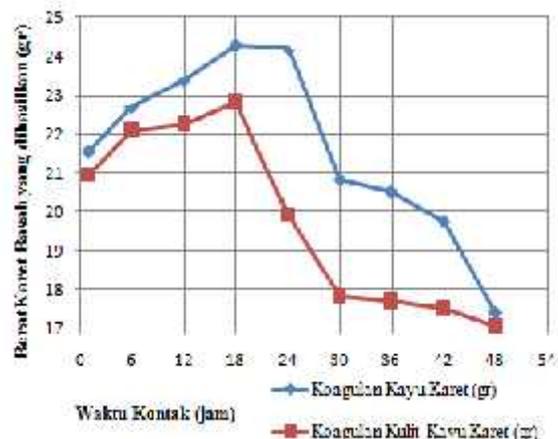


Gambar 3. Pengaruh variasi penambahan volume koagulan kayu karet dan kulit kayu karet terhadap berat *crepe* kering yang dihasilkan

Pada Grafik pengaruh variasi penambahan volume koagulan terhadap berat *crepe* kering yang dihasilkan pada prinsipnya sama dengan pengaruh penambahan volume terhadap berat karet basah yang dihasilkan. Penambahan volume koagulan (ekstrak kayu karet dan kulit kayu karet) berbanding lurus terhadap berat *crepe* kering yang dihasilkan. Semakin banyak volume koagulan yang ditambahkan maka semakin besar berat *crepe* kering yang dihasilkan. Berat *crepe* kering paling besar didapat pada penambahan 15 ml koagulan yaitu sebesar 7,9308 gr untuk koagulan kayu karet dan 7,5162 gram untuk koagulan kulit kayu karet. Berdasarkan grafik, ini juga memiliki titik optimum atau batas maksimum pada penambahan volume koagulan terhadap volume lateks yang akan digumpalkan, dengan perbandingan 1: ¾ antara volume lateks dan volume koagulan. Serta terjadi penurunan berat *crepe* kering setelah melebihi titik optimum penambahan koagulan. Berat *crepe* karet kering yang dihasilkan mengalami penurunan yang signifikan terhadap berat karet basahnya, dikarenakan kandungan air pada *crepe* karet kering ini sudah sangat sedikit sekali atau bisa dikatakan tidak ada.

Berat karet basah yang dihasilkan berbanding lurus dengan berat *crepe* kering yang dihasilkan, serta berbanding lurus terhadap besarnya kadar keret kering yang dihasilkan. Besarnya kadar karet kering akan bergantung pada berat *crepe* kering yang dihasilkan, karena kadar keret kering didapat dari besarnya *crepe* kering dibagikan dengan berat awal lateks dan dikalikan 100%. Oleh karena itu kadar karet kering yang paling besar didapatkan pada penambahan 15 ml koagulan yaitu sebesar 41,6218% untuk koagulan kayu karet dan 39,4460% untuk koagulan kulit kayu karet. Dapat dilihat pada grafik bahwa koagulan kayu karet lebih besar berat nya dibandingkan dengan koagulan kulit kayu karet.

2. Pengaruh Variasi Waktu Kontak Koagulan Ekstrak Kayu Karet dan Kulit Kayu Karet terhadap Berat Karet Basah



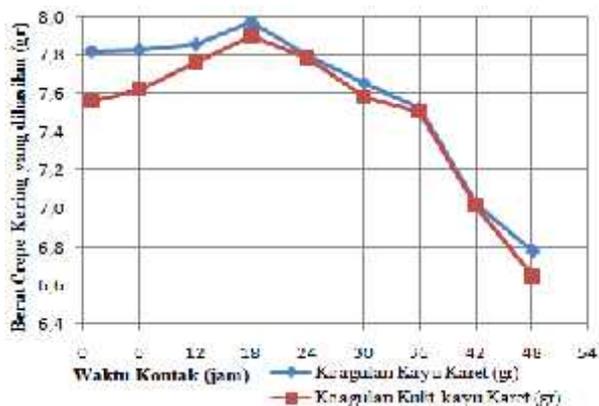
Gambar 4. Pengaruh variasi waktu kontak koagulan kayu karet dan kulit kayu karet terhadap berat karet basah yang dihasilkan

Pada Grafik untuk koagulan kayu karet dan kulit kayu karet, waktu kontak antara lateks dan koagulan sangat mempengaruhi berat dari karet yang terbentuk. Dalam waktu 1 sampai 18 jam berat karet basah yang terbentuk mengalami kenaikan hingga dicapai berat karet basah yang paling tinggi yaitu pada waktu kontak 18 jam dengan berat karet basah sebesar 24,2982 gram untuk koagulan kayu karet dan 22,8129 gram untuk koagulan kulit kayu karet.

Hal ini terjadi karena penambahan koagulan ke dalam emulsi lateks akan mengakibatkan partikel-partikel koloid tidak stabil mengakibatkan struktur protein terganggu. Ketika struktur protein terganggu maka fungsi struktur protein sebagai pelindung lateks akan menurun sampai terjadi pemecahan lapisan pelindung.

Pecahnya lapisan pelindung mengakibatkan terbentuknya gumpalan karet dan semakin lama waktu kontak antara partikel koloid pada lateks dan koagulan maka akan semakin banyak gumpalan yang akan terbentuk.

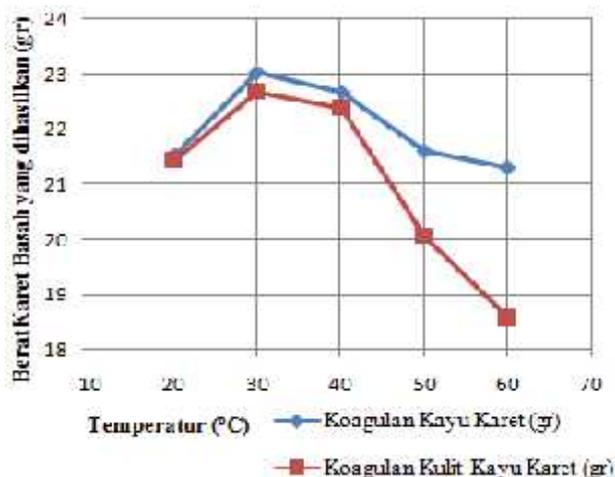
Namun, setelah waktu kontak 24, 30, 36, 42, dan 48 jam berat karet basah mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh semakin lama waktu kontak antara partikel koloid pada lateks dan koagulan maka akan semakin banyak gumpalan yang akan terbentuk dan akan menyebabkan semakin banyak pula air yang akan terpisah dan pada akhirnya berat karet basah yang dihasilkan akan menurun. Untuk perbandingan berat karet basah antara koagulan kayu karet dan kulit kayu karet, koagulan kayu karet memiliki berat yang lebih besar.



Gambar 5. Pengaruh variasi waktu kontak terhadap berat *crepe* kering yang dihasilkan

Dari Grafik variasi waktu kontak untuk koagulan kayu karet dan kulit kayu karet, berat crepe karet kering juga berbanding lurus dengan hasil yang didapat untuk berat karet basah. Berat crepe karet kering yang paling tinggi didapat pada waktu kontak 18 jam yaitu sebesar 7,9704 gr untuk koagulan kayu karet dan 7,8950 gram untuk koagulan kulit kayu karet. Berat crepe karet kering juga mengalami peningkatan pada waktu kontak 1 sampai 18 jam, kemudian turun pada waktu kontak selanjutnya yaitu pada 24, 30, 36, 42, dan 48 jam. Sedangkan untuk hasil kadar karet kering juga akan berbanding lurus terhadap berat crepe kering yang dihasilkan yaitu kadar karet kering tertinggi didapat pada waktu kontak 18 jam yaitu sebesar 41,8297% untuk koagulan kayu karet dan 41,4339% untuk koagulan kulit kayu karet. Perbandingan berat crepe karet kering dan kadar karet kering antara koagulan kayu karet dan kulit kayu karet menunjukkan bahwa koagulan kayu karet memiliki berat yang lebih besar. Hal ini juga sama dengan variasi volume koagulan dan variasi temperatur.

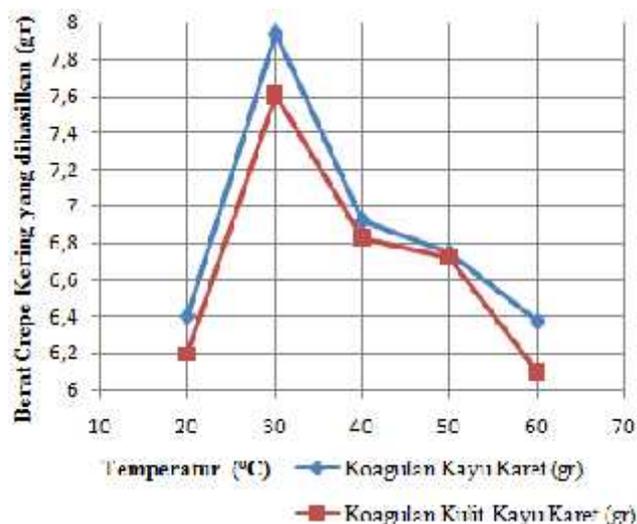
3. Pengaruh Variasi Temperatur Koagulasi terhadap Berat Karet Basah yang dihasilkan



Gambar 6. Pengaruh variasi temperatur koagulasi terhadap berat karet basah yang dihasilkan

Pada Grafik variasi temperatur antara lateks dan koagulan sangat mempengaruhi berat dari karet yang terbentuk sehingga terjadi peningkatan berat karet basah yang dihasilkan untuk koagulan kayu karet dan kulit kayu karet pada temperatur normal (lingkungan) yakni 30°C. Pada temperatur 30°C berat karet basah yang terbentuk mengalami kenaikan hingga dicapai berat karet basah yang paling tinggi yaitu dengan berat karet basah sebesar 23,0358 gram untuk koagulan kayu karet dan 22.6662 gram untuk koagulan kulit kayu karet. Sedangkan pada temperature yang lebih besar terjadi penurunan berat, yang secara teori disebabkan adanya peningkatan pelepasan air yang terkandung di dalam lateks dari karet yang menggumpal. Karena semakin tinggi temperatur koagulasi maka akan mempercepat proses terjadinya pemecahan lapisan pelindung pada lateks yang akan mempercepat penggumpalan karet, namun tidak akan berpengaruh terhadap penambahan berat karet yang dihasilkan dari koagulasi. Maka dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi temperatur semakin berkurang berat karet yang dihasilkan atau dengan kata lain kenaikan temperatur akan berbanding terbalik dengan berat karet yang dihasilkan. Kenaikan temperatur koagulasi hanya akan mempercepat proses koagulasi (pembentukan karet).

Untuk variasi temperatur ini juga terdapat perbedaan berat karet yang dihasilkan antara ekstrak kulit kayu karet dan kayu karet. Berat karet basah dengan koagulan ekstrak kayu karet memiliki berat yang lebih besar dibandingkan dengan koagulan ekstrak kulit kayu karet. Ini disebabkan pH ekstrak kayu karet lebih bersifat asam sehingga mendekati titik isoelektrik pH pencampuran antara lateks dan koagulan sehingga pada penambahan ekstrak kayu karet ini lateks yang terbentuk lebih banyak dibandingkan dengan ekstrak kulit kayu karet.



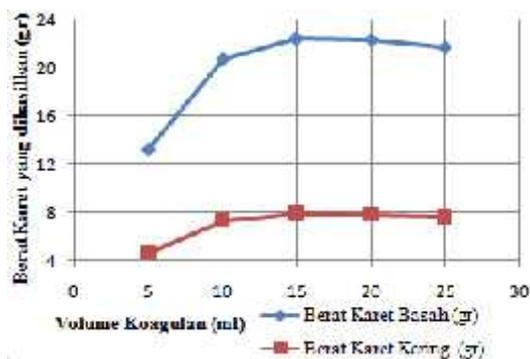
Gambar 7. Pengaruh variasi temperatur koagulasi terhadap berat crepe karet kering yang dihasilkan

Pada grafik variasi temperatur terhadap berat crepe yang dihasilkan pada prinsipnya sama dengan pengaruhnya terhadap berat karet basah yang

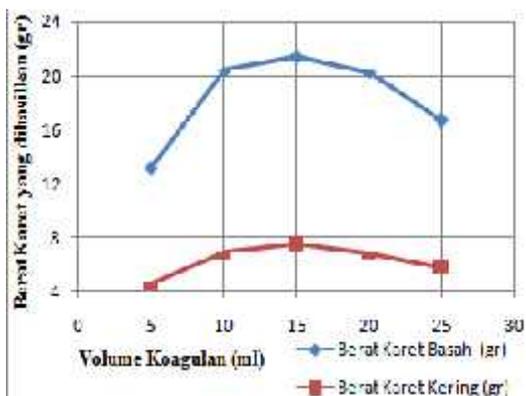
dihasilkan dengan ekstrak kayu karet maupun ekstrak kulit kayu karet. Berat crepe kering tertinggi didapat pada suhu 30°C yaitu sebesar 7,9435 gr untuk koagulan kayu karet dan 7.5989 gram untuk koagulan kulit kayu karet. Hasil kadar karet kering tertinggi juga didapat pada suhu 30°C yaitu sebesar 41.6885% untuk koagulan kayu karet dan 39.8800% untuk koagulan kulit kayu karet. Hal ini sesuai dengan prinsip awal bahwa peningkatan Kadar karet kering (KKK) berbanding lurus terhadap berat karet kering yang dihasilkan.

Untuk berat crepe karet kering dan kadar kering juga berbanding lurus dengan berat karet basahnya yaitu perbedaannya tidak terlalu jauh antara koagulan kayu karet dan koagulan kulit kayu karet, dapat dilihat pada grafik bahwa koagulan kayu karet lebih besar beratnya dibandingkan dengan koagulan kulit kayu karet.

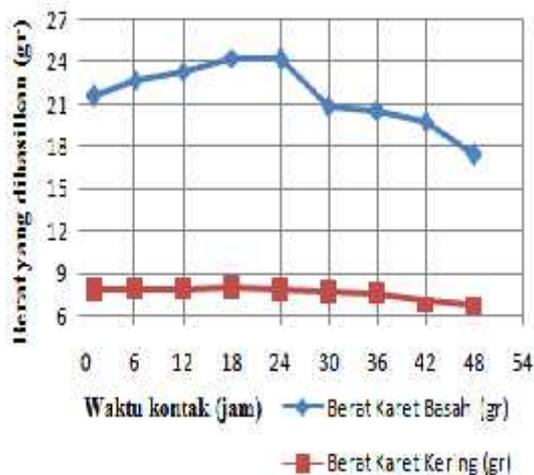
4. Perbandingan Berat Karet Basah dan Berat Karet Kering terhadap Masing-masing Koagulan



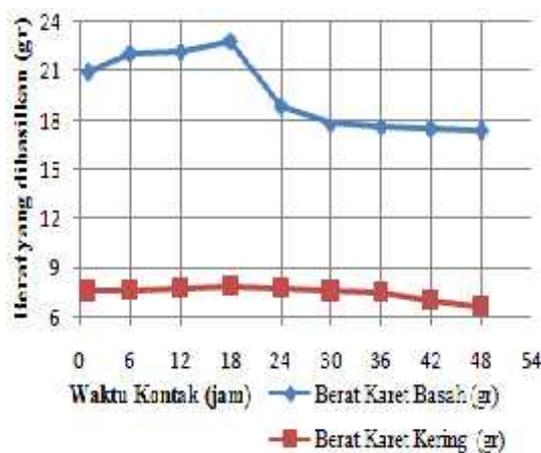
Gambar 8. Perbandingan berat karet basah dan berat karet kering terhadap variasi volume koagulan kayu karet



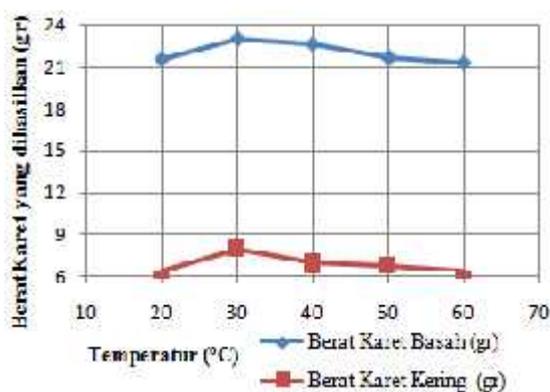
Gambar 9. Perbandingan berat karet basah dan berat karet kering terhadap variasi volume koagulan kulit kayu karet



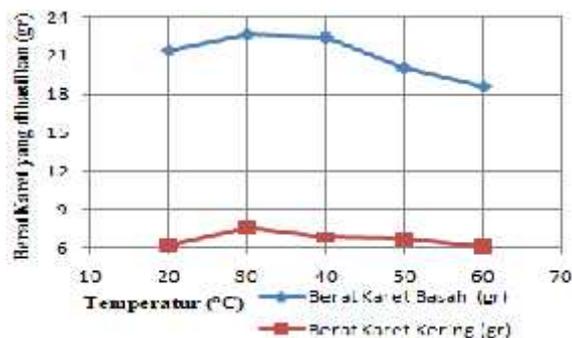
Gambar 10. Perbandingan berat karet basah dan berat karet kering terhadap variasi waktu kontak koagulan kayu karet



Gambar 11. Perbandingan berat karet basah dan berat karet kering terhadap variasi waktu kontak koagulan kulit kayu karet



Gambar 12. Perbandingan berat karet basah dan berat karet kering terhadap variasi temperatur koagulan kayu karet



Gambar 13. Perbandingan berat karet basah dan berat karet kering terhadap variasi temperatur koagulan kulit kayu karet

Dari gambar 3-13 bahwa perbandingan berat karet basah dengan berat karet kering yang terbentuk terhadap masing-masing koagulan dengan variasi penambahan volume koagulan, lama waktu kontak koagulasi maupun perbedaan temperatur koagulasi dengan menggunakan ekstrak kayu karet dan kulit kayu karet memiliki hasil yang berbanding lurus.

Pada variasi volume koagulan (gambar 8 untuk ekstrak kayu karet dan 11 untuk ekstrak kulit kayu karet) dengan volume awal lateks 20 ml. terjadi peningkatan kadar berat karet seiring dengan bertambahnya volume koagulan yang ditambahkan (5 ml, 10 ml, 15 ml) hingga berat tertinggi yang mampu dicapai terjadi pada penambahan 1: ¾ antara volume lateks dengan volume koagulan (pada penambahan 20 ml lateks dan 15 ml koagulan). Ketika volume koagulan 20 ml dan 25 ml dibandingkan volume lateks 20 ml maka terjadi penurunan kembali berat karet basah maupun berat karet kering yang terbentuk.

Pada variasi waktu kontak (gambar 9 untuk ekstrak kayu karet dan 12 untuk ekstrak kulit kayu karet), berat karet basah dan karet kering yang paling tinggi didapat pada waktu kontak 18 jam dan mengalami penurunan pada waktu kontak setelahnya yaitu pada waktu kontak 24, 30, 36, 42, dan 48 jam dengan penurunan berat tidak terlalu signifikan.

Pada variasi temperatur koagulasi (gambar 10 untuk ekstrak kayu karet dan 13 untuk ekstrak kulit kayu karet), berat karet basah dan karet kering yang paling tinggi terjadi pada temperatur lingkungan 30°C dan mengalami penurunan pada temperatur (40°C, 50°C, 60°C) dengan penurunan berat yang signifikan.

Berat karet kering didapatkan dari hasil proses lebih lanjut berat karet basah yang telah melalui proses penggilingan dan pemanasan menggunakan oven sehingga kandungan air dalam karet dapat dihilangkan. Berdasarkan teori, kandungan air dalam lateks rata-rata memiliki persentase yang sama yaitu 60-75 %. Maka berat karet basah dengan berat karet kering yang dihasilkan terhadap masing-masing variasi perlakuan akan berbanding lurus. ditunjukkan dengan terbentuknya pola grafik. Berdasarkan analisa dapat disimpulkan bahwa faktor yang berpengaruh terhadap perubahan perbandingan berat adalah proses penggilingan dan pengovenan karet basah yang kurang sempurna.

4. KESIMPULAN

- 1) Ekstrak kayu karet dan kulit kayu karet dapat digunakan sebagai koagulan alami untuk koagulasi lateks.
- 2) Untuk variasi volum koagulan, berat karet terbesar didapat pada penambahan 15 ml koagulan dengan berat karet basah 22,4049 gram dan kadar karet kering 41,6218% untuk ekstrak kayu karet dan berat karet basah 21,3938 gram dan kadar karet kering 39,4460% untuk ekstrak kulit kayu karet.
- 3) Untuk variasi waktu kontak, berat karet terbesar didapat pada 18 jam waktu kontak dengan berat karet basah 24,2982 gram dan kadar karet kering 41,8297% untuk ekstrak kayu karet dan berat karet basah 22,8129 gram dan kadar karet kering 41,4339% untuk ekstrak kulit kayu karet.
- 4) Untuk variasi temperatur, berat karet terbesar didapat pada temperatur 30°C dengan berat karet basah 23,0358 gram dan kadar karet kering 41,6885% untuk ekstrak kayu karet dan berat karet basah 22,6662 gram dan kadar karet kering 39,8800% untuk ekstrak kulit kayu karet.
- 5) Koagulan ekstrak kayu karet menghasilkan berat karet lebih besar dibandingkan ekstrak kulit kayu karet pada setiap variasi volum koagulan, variasi waktu kontak dan variasi temperatur.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Farida. Didin Suwardin, Mili Purbaya Eis sri Hartati dan syntia Rahutami. 2009. *Koagulasi Lateks dengan Ekstrak Jeruk Nipis*. Jurnal jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas sriwijaya.
- Birliansyah, Birman dan Kurniawan, Ahmad. 2014. *Pemanfaatan Nira Aren Sebagai Koagulan Alami Lateks*. Riset jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- Cahyono, Bambang. 2010. *Cara Sukses Berkebun Karet*. Jakarta: Putaka Mina.
- Herdyanti, Riska dan Suheri, Ade Heri. 2013. *Pemanfaatan Sari Mengkudu sebagai Bahan Penggumpal Lateks*. Jurnal jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas sriwijaya.
- Pari, G. 1996. *Analisis Komponen Kimia dari Sengon dan Kayu Karet pada Beberapa Macam Umur*. Buletin Penelitian Hasil Hutan dan Pengembangan Kehutanan. Pusat Litbang Hutan dan Sosek Kehutanan. Bogor. 14(8): 321-327.
- Towaha, Juniaty, Asif Aunillah, dan Eko Heri P. 2013. *Pemanfaatan Asap Cair Kayu Karet dan Tempurung Kelapa untuk Penanganan Polusi Udara pada Lump*. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar: Sukabumi.
- Utomo, Tanto Pratondo, Udin Hasanudin dan Erdi Suroso. 2012. *Agroindustri Karet Indonesia: Petani Karet dan Kelembagaan, Proses Pengolahan dan Kinerjanya dan Selayang Pandang Karet Sintetis*. Bandung: PT Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.
- Yulita, Eli. 2012. *Pengaruh Asap Cair Serbuk Kayu Limbah Industri terhadap Mutu Bokar*. Balai Riset dan Standarisasi Industri: Palembang.