

**UJI KULIT NANAS, UMBI GADUNG DAN LIMBAH CAIR PULP KAKAO  
SEBAGAI KOAGULAN LATEKS TERHADAP MUTU KARET**

***STUDY OF PINEAPPLE EXOCARP, GADUNG TUBER AND LIQUID OF PULP  
COCOA FERMENTATION AS LATEX COAGULANTS TOWARD RUBBER QUALITY***

**Ayu Valentina<sup>1</sup>, Yohanes Hendro Agus<sup>2</sup>, dan Maria Marina Herawati<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Agroekoteknologi, Magister Ilmu Pertanian, Universitas Kristen Satya Wacana  
Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga - Indonesia 5071

E-mail: [ayuvalentina92@gmail.com](mailto:ayuvalentina92@gmail.com), [yohanes.agus@uksw.edu](mailto:yohanes.agus@uksw.edu), [marinakartika@gmail.com](mailto:marinakartika@gmail.com)

Diterima: 11 Juli 2020, disetujui 27 Juli 2020

***ABSTRACT***

*Some rubber farmers in Indonesia use un-recommended latex coagulant and it causes bad quality of rubber. The utilization of organic latex coagulants has the potential way to improve rubber quality. The aim of this study was to determine the effect of pineapple exocarp extract, gadung tuber extract and liquid of pulp cocoa fermentation as latex coagulants toward rubber quality. The study was using Randomized Completely Block Design with six treatments and four replications the treatments tested was 10 ml and 20 ml pineapple exocarp extract, 10 ml and 20 ml gadung extract and 10 ml and 20 ml liquid of pulp cocoa fermentation. The parameters observed were contact time, weight of rubber and rubber characteristic which are comprised of serum clarity, rubber color and rubber stinky smell produced, ash content and volatile matter compared to Standart Indonesian Rubber (SIR) 20. The result of this study showed that 20 ml latex coagulant had faster contact time than others and increased weight of the rubber. It showed that rubbers produced a bit stinky smell as well, it was better than rubbers produced by inorganic latex coagulant.*

***Keywords: Coagulation, Coagulant, Latex.***

## ABSTRAK

Beberapa petani karet di Indonesia menggunakan koagulan lateks non anjuran sehingga merusak mutu kualitas bokar. Pemanfaatan koagulan lateks organik diprediksi berpotensi untuk memperbaiki mutu karet. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari ekstrak kulit nanas, ekstrak umbi gadung dan limbah cair hasil fermentasi pulp kakao sebagai koagulan lateks terhadap mutu karet. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan enam perlakuan, yaitu 10 ml; 20 ml ekstrak kulit nanas, 10 ml; 20 ml ekstrak umbi gadung dan 10 ml; 20 ml limbah cair hasil fermentasi pulp kakao. Parameter yang diamati adalah waktu kontak, bobot karet, karakteristik koagulum, yang terdiri dari kejernihan serum, warna koagulum dan bau busuk koagulum, kadar abu dan kadar zat menguap sesuai *Standart Indonesian Rubber* (SIR) 20. Hasil penelitian menunjukkan 20 ml koagulan lateks mampu menghasilkan waktu kontak yang lebih cepat dan meningkatkan bobot karet. Selain itu, juga menghasilkan mutu bokar dengan sedikit berbau busuk yang lebih baik dari hasil bokar oleh koagulan anorganik.

**Kata kunci: Koagulasi, Koagulan, Lateks.**

## PENDAHULUAN

Lateks merupakan cairan getah berwarna putih sampai putih kekuningan yang diperoleh tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.). Tanaman karet berkontribusi sebagai salah satu sumber devisa non-migas untuk Indonesia (Pusari dan Haryanti, 2014). Lateks mampu menggumpal secara alami akibat aktivitas mikroorganisme yang menguraikan bahan bukan karet. Beberapa faktor penyebab penggumpalan lateks, yaitu: a) dehidrasi atau penarikan lapisan air yang mengelilingi partikel karet akibat penambahan alkohol, b) penurunan pH lateks sampai titik isoelektrik, yaitu pH 3.5 sampai pH 4.5 akibat penambahan senyawa asam, c) penurunan potensial elektrik partikel karet akibat penambahan larutan elektrolit, d) pengaruh enzim didalam lateks yang akan menghidrolisa ikatan peptida dari protein menjadi asam amino (Laoli *et al.*, 2013; Ali *et al.*, 2016).

Koagulasi lateks akibat penambahan senyawa asam berupa koagulan lateks ke dalam lateks merupakan salah satu upaya yang dilakukan oleh petani karet dalam memperoleh bokar (bahan olah karet). Bokar yang dihasilkan oleh petani karet memiliki mutu yang tidak seragam

sehingga mempengaruhi daya saing karet alam Indonesia di pasar International (Hendratno, 2015; Dahlan *et al.*, 2016).

Penggunaan koagulan lateks non anjuran oleh petani karet merupakan salah satu penyebab terjadinya ketidakseragaman mutu bokar rakyat. Penggunaan koagulan lateks anjuran sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) merupakan tahapan penting dalam menghasilkan bokar bermutu baik. Koagulan lateks anjuran sesuai Permentan No. 38 dan Permendag No.53 tentang bokar adalah asam formiat  $\text{CH}_2\text{O}_2$  dan asam asetat  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (Syarif *et al.*, 2013; Suwardin dan Purbaya, 2015). Namun, kedua koagulan tersebut relatif mahal dan jaminan ketersediaannya terbatas sehingga petani lebih memilih menggunakan koagulan lateks non anjuran dengan alasan utamanya adalah harga yang ekonomis, jaminan ketersediaan koagulan lateks dan mampu menggumpalkan lateks meskipun mutu bokar yang dihasilkan rendah (Handayani, 2014).

Penggunaan asam kuat berupa asam sulfat  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sebagai koagulan lateks sangat tidak dianjurkan karena bersifat korosif sehingga memicu terjadinya kerusakan pada peralatan pengolahan karet dan menyebabkan umur

pemakaian alat menjadi singkat (Safitri, 2010). Selain itu, asam sulfat juga mampu merusak mutu teknis karet, yaitu menurunkan nilai plastisitas awal ( $P_0$ ), menurunkan nilai Plastisitas Retensi Indeks (PRI), menaikkan kadar abu, menaikkan kadar kotoran dan berdampak buruk bagi kesehatan petani karet (Handayani, 2013; Vachlepi *et al.*, 2008).

Kulit nanas merupakan limbah dari buah nanas yang tidak dimanfaatkan secara maksimal, mengandung asam sitrat  $C_6H_8O_7$ , asam askorbat  $C_6H_8O_6$ , asam malat  $C_4H_6O_5$ , asam oksalat  $C_2H_2O_4$ , enzim bromelin dan memiliki pH 3 sehingga dapat dimanfaatkan sebagai koagulan lateks. Kandungan total asam askorbat sebanyak 47.8 mg didalam ekstrak nanas berkulit mampu menggumpalkan lateks dan menaikkan bobot karet secara signifikan (Nurhadiati, 2002; Andaka, 2010; Laoli *et al.*, 2013). Umbi gadung merupakan salah satu jenis umbi yang ketersediannya melimpah, namun tidak dimanfaatkan secara maksimal karena mengandung hidrogen sianida atau HCN sebanyak 425.44 mg kg<sup>-1</sup>. Besarnya kandungan HCN didalam umbi gadung, menjadikan umbi gadung dapat dimanfaatkan sebagai koagulan lateks (Widiyanti dan Kumoro, 2017; Ependi *et al.*, 2015). Menurut (Ali *et al.*, 2010) 20 ml ekstrak umbi gadung mampu menggumpalkan lateks dan menaikkan bobot karet secara signifikan. Cairan pulp kakao merupakan limbah hasil samping fermentasi pulp kakao. Limbah cair hasil fermentasi pulp kakao mampu menghasilkan produk sit asap dengan mutu RSS 1 sebanding dengan penggumpalan menggunakan asam formiat  $CH_2O_2$ . Hal ini dipengaruhi oleh adanya kandungan asam asetat  $CH_3COOH$  dan asam laktat  $C_3H_6O_3$  dalam limbah cair hasil fermentasi pulp kakao pada proses koagulasi lateks (Mahadewi *et al.*, 2014; Suwardin dan Purbaya, 2015).

Pemanfaatan kulit nanas, umbi gadung dan limbah cair hasil fermentasi pulp kakao sebagai koagulan lateks dapat menjadi salah satu cara dalam upaya memperbaiki mutu karet dan meningkatkan pendapatan petani karet. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari ekstrak kulit nanas, ekstrak umbi gadung dan limbah cair hasil fermentasi pulp kakao sebagai koagulan lateks terhadap mutu karet.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Mei 2018 sampai pada bulan Juni 2018, di Laboratorium Fisiologi Tanaman, Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana. Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan yang terdiri dari: 10 ml ekstrak kulit nanas (E1KN1), 20 ml ekstrak kulit nanas (E2KN2), 10 ml ekstrak umbi gadung (E1UG1), 20 ml ekstrak umbi gadung (E2UG2), 10 ml limbah cair hasil fermentasi pulp kakao (L1FK1) dan 20 ml limbah cair hasil fermentasi pulp kakao (L2FK2). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali ulangan sehingga berjumlah 24 unit percobaan.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini terdiri dari waktu kontak, bobot karet, karakteristik karet, analisis kadar abu dan analisis kadar zat menguap sesuai dengan SNI (Standar Nasional Indonesia) 1903: 2011 tentang koagulum lapang SIR (*Standart Indonesian Rubber*) 20. Data karakteristik karet yang diukur terdiri dari kejernihan serum, warna karet setelah tiga hari masa penyimpanan dan bau karet setelah tiga hari masa penyimpanan. Data parameter karakteristik karet diukur dengan uji sensori atau organoleptik atau pengujian yang dilakukan dengan menggunakan indra manusia.

Data dari hasil pengamatan waktu kontak, bobot karet, kadar abu dan kadar zat menguap dianalisis dengan metode Analisis Sidik Ragam (ANOVA), jika menunjukkan hasil yang signifikan maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf kepercayaan 95%.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pengaruh Koagulan Lateks terhadap Waktu Kontak dan Bobot Karet.

Hasil pengukuran pH awal lateks sebelum diberi perlakuan adalah 7. Lateks kebun memiliki pH 7 sampai dengan pH 8, pada kondisi ini lateks bersifat stabil, bermuatan negatif dan tidak menggumpal (Sucahyo, 2010; Tampubolon, 2015). Lateks akan mengalami penurunan pH sampai ke titik isoelektrik dan mengalami penggumpalan setelah diberi penambahan senyawa asam berupa ekstrak kulit nanas (E1KN1; E2KN2), ekstrak umbi gadung (E1UG1; E2UG2) dan limbah cair hasil fermentasi pulp kakao (L1FK1; L2FK2).

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar koagulan lateks yang diujikan terhadap rata-rata waktu kontak dalam penggumpalan lateks (Tabel 1.). Limbah cair hasil fermentasi pulp kakao menunjukkan

waktu kontak yang lebih lama secara signifikan dibandingkan dengan koagulan lateks yang lainnya. Menurut Laoli *et al.*, (2013); Aridona *et al.*, (2015) limbah cair hasil fermentasi pulp kakao mengandung asam asetat  $CH_3COOH$ , asam sitrat  $C_6H_8O_7$  dan etil alkohol. Selain itu, hasil pengukuran pH awal koagulan lateks menunjukkan bahwa limbah cair hasil fermentasi pulp kakao mengandung pH 4. Berdasarkan kandungan senyawa asam dan derajat keasamannya, limbah cair hasil fermentasi pulp kakao membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menurunkan pH lateks dan menggumpalkan lateks dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya (Simanjuntak *et al.*, 2012). Kecepatan penggumpalan lateks ditentukan oleh kandungan senyawa dalam koagulan lateks yang digunakan dan derajat keasaman koagulan lateks (Ali *et al.*, 2009; Muthawali, 2016).

Tabel 1, menunjukkan bahwa pada volume 20 ml koagulan lateks menghasilkan waktu kontak yang lebih cepat secara signifikan dibandingkan dengan volume 10 ml koagulan lateks. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak volume koagulan lateks yang ditambahkan maka semakin banyak ion  $H^+$  yang berikatan dengan ion  $OH^-$  lateks sehingga muatan listrik pada lateks menjadi netral dan mengakibatkan

**Tabel 1** Rata-rata waktu kontak dan bobot karet

Koagulan lateks	Waktu kontak (menit)	Bobot karet (gram)
Ekstrak kulit nanas 10 ml	34.00 <sup>c</sup>	136.47 <sup>a</sup>
Ekstrak kulit nanas 20 ml	27.75 <sup>b</sup>	158.74 <sup>c</sup>
Ekstrak umbi gadung 10 ml	20.75 <sup>a</sup>	130.31 <sup>a</sup>
Ekstrak umbi gadung 20 ml	19.00 <sup>a</sup>	150.26 <sup>b</sup>
Limbah cair hasil fermentasi pulp kakao 10 ml	136.00 <sup>e</sup>	155.86 <sup>b</sup>
Limbah cair hasil fermentasi pulp kakao 20 ml	120.50 <sup>d</sup>	187.79 <sup>d</sup>

Keterangan: angka yang diikuti dengan notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan yang diujikan. Angka yang diikuti dengan notasi yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan yang diujikan.

terjadinya penggumpalan lateks yang lebih cepat (Purnomo *et al.*, 2014; Maryanti dan Edison, 2016). Semakin banyak volume koagulan lateks yang ditambahkan maka semakin luas kontak koagulan lateks terhadap lateks (Ali *et al.*, 2016; Ulfah *et al.*, 2017). Oleh karena itu semakin banyak ion  $H^+$  koagulan lateks yang berikatan dengan ion  $OH^-$  lateks sehingga mempercepat penurunan pH lateks dan mengakibatkan terjadinya penggumpalan pada lateks (Maryanti dan Edison, 2016).

Bobot karet yang tersaji pada Tabel 1. menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar koagulan lateks yang diujikan. Kandungan senyawa asam pada masing-masing koagulan lateks nyata mampu meningkatkan bobot karet. Ekstrak kulit nanas mengandung asam sitrat  $C_6H_8O_7$ , asam askorbat  $C_6H_8O_6$ , asam malat  $C_4H_6O_5$ , asam oksalat  $C_2H_2O_4$  dan enzim bromelin (Nurhadiati, 2002; Masri, 2014). Hasil pengukuran pH awal koagulan lateks menunjukkan bahwa ekstrak kulit nanas memiliki pH awal 4. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan senyawa asam dan derajat keasaman pada ekstrak kulit nanas mampu mempengaruhi pembentukan agregat karet yang lebih besar pada saat proses koagulasi (Hardiyanty *et al.*,

2013). Kandungan asam askorbat didalam buah nanas mampu menurunkan pH lateks sampai ke titik isoelektrik dan menyebabkan muatan negatif pada lateks menjadi tidak stabil sehingga mengakibatkan terjadinya penggumpalan (Laoli *et al.*, 2013; Ali *et al.*, 2016).

Bobot karet pada Tabel 1, nyata semakin berbobot seiring dengan semakin bertambahnya volume kogulan lateks yang ditambahkan kedalam lateks. Hal ini menunjukkan bahwa bobot basah karet dipengaruhi oleh banyaknya volume koagulan lateks yang ditambahkan. Laoli *et al.*, (2013); Ali *et al.*, (2014) mengungkapkan bahwa peningkatan bobot karet dipengaruhi oleh banyaknya volume kogulan lateks yang diberikan, kandungan senyawa asam dan derajat keasaman koagulan lateks. Semakin banyak volume koagulan lateks yang diberikan maka semakin banyak ion  $H^+$  yang berikatan dengan ion  $OH^-$  lateks membentuk agregat karet yang lebih besar sehingga meningkatkan bobot karet. Suwardin dan Purbaya (2015). menambahkan bahwa tidak dianjurkan dalam penggunaan koagulan lateks dengan derajat keasaman yang terlalu asam atau tergolong dalam asam kuat karena berpotensi dalam meningkatkan kehilangan bobot karet.

## Karakteristik Koagulum Karet

**Tabel 2** Karakteristik koagulum

Koagulan lateks	Keragaan koagulum secara visual		
	Kejernihan serum	Warna koagulum	Bau koagulum
Ekstrak kulit nanas 10 ml	jernih	cokelat	sedikit berbau busuk
Ekstrak kulit nanas 20 ml	jernih	cokelat	sedikit berbau busuk
Ekstrak umbi gadung 10 ml	putih	putih-kekuningan	sedikit berbau busuk
Ekstrak umbi gadung 20 ml	putih	putih-kekuningan	sedikit berbau busuk
Limbah cair hasil fermentasi pulp kakao 10 ml	jernih	cokelat	sedikit berbau busuk
Limbah cair hasil fermentasi pulp kakao 20 ml	jernih	cokelat	sedikit berbau busuk

Keterangan: hasil pengamatan diukur dengan menggunakan uji organoleptik atau uji sensori, yaitu pengujian yang dilakukan dengan menggunakan indra manusia. Pada warna koagulum dan bau koagulum diukur setelah dilakukan penyimpanan selama tiga hari masa simpan.

### **Kejernihan Serum**

Kejernihan serum yang dihasilkan oleh ekstrak kulit nanas (E1KN1; E2KN2) dan limbah cair hasil fermentasi pulp kakao (L1FK1; L2KF2) menunjukkan adanya penggumpalan lateks yang sempurna. Kandungan senyawa asam dan nilai pH pada ekstrak kulit nanas dan limbah cair hasil fermentasi pulp kakao nyata mampu menurunkan pH lateks sampai ketitik isoelektrik dan mengakibatkan penggumpalan lateks yang sempurna. Purbaya dan Suwardin (2017) mengungkapkan penggumpalan lateks yang sempurna ditunjukkan dengan adanya partikel-partikel karet yang membentuk agregat atau gumpalan karet yang mantab dan serum yang jernih. Penggumpalan yang tidak sempurna ditunjukkan dengan adanya sebagian partikel karet yang membentuk flok-flok halus dan sebagian partikel karet yang masih bercampur dengan serum berwarna putih.

Serum berwarna putih yang dihasilkan oleh umbi gadung diduga disebabkan oleh adanya partikel-partikel karet yang belum menggumpal secara sempurna (Yulita, 2012). Hasil pengukuran pH awal koagulan lateks menunjukkan bahwa ekstrak umbi gadung memiliki pH 6, menambahkan bahwa umbi gadung mengandung 18 % karbohidrat dan 409.05 mg kg<sup>-1</sup> HCN (Widiyanti dan Kumoro, 2017). Waktu kontak yang ditunjukkan pada Tabel 1. menunjukkan bahwa penggumpalan lateks oleh ekstrak umbi gadung belum sepenuhnya selesai sehingga masih dibutuhkan waktu yang lebih lama untuk partikel-partikel karet dalam lateks dapat menggumpal dengan sempurna. Kandungan karbohidrat pada umbi gadung diduga mempengaruhi lamanya proses penggumpalan lateks (Ali *et al.*, 2010).

### **Warna Koagulum**

Perubahan warna koagulum dipengaruhi oleh bahan yang terkandung dalam koagulan lateks, reaksi oleh mikroorganisme di dalam lateks, kebersihan alat dan kontaminan (Chusna *et al.*, 2017). Tabel 2, menunjukkan bahwa warna koagulum oleh ekstrak umbi gadung setelah tiga hari masa penyimpanan masih berwarna putih-kekuningan, sedangkan ekstrak kulit nanas dan limbah cair hasil fermentasi pulp kakao menghasilkan warna coklat pada koagulum setelah tiga hari masa penyimpanan. Hayat *et al.*, (2015) menyatakan bahwa ekstrak kulit nanas dan limbah cair hasil fermentasi pulp kakao mengandung fenol yang mampu mencegah pertumbuhan bakteri pembusuk yang mampu menguraikan protein lateks dan menyebabkan perubahan warna koagulum. Namun, diduga semakin lama masa penyimpanan koagulum kinerja fenol dalam mencegah aktivitas bakteri pembusuk sudah tidak optimal sehingga menyebabkan terjadinya perubahan pada warna koagulum.

Ibrahim (2012); Chusna *et al.*, (2017) mengungkapkan bahwa lama masa penyimpanan menyebabkan perubahan warna koagulum, yaitu disebabkan oleh terjadinya kontak koagulum dengan udara bebas sehingga terjadi oksidasi pada koagulum dan menyebabkan warna koagulum menjadi gelap. Selain itu, lama masa penyimpanan juga menyebabkan aktivitas enzimatis berhenti dan rusaknya beberapa komponen pada koagulum sehingga menyebabkan perubahan warna koagulum.

### **Bau Koagulum**

Timbulnya bau busuk koagulum disebabkan oleh adanya pertumbuhan bakteri pembusuk yang melakukan biodegradasi protein di dalam

koagulum menjadi amoniak  $\text{NH}_3$  dan sulfida  $\text{H}_2\text{S}$  (Chusna *et al.*, 2017). Amoniak memiliki bau busuk yang sangat tajam dan bersifat toksik. Gas amoniak sangat berbahaya bagi manusia baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Hidrogen sulfida  $\text{H}_2\text{S}$  adalah gas tidak berwarna, berbau busuk, bersifat toksik dan merupakan hasil dari aktivitas bakteri yang menguraikan bahan protein (Sucahyo, 2010; Vachlepi *et al.*, 2015).

Bau busuk koagulum oleh ekstrak kulit nanas, ekstrak umbi gadung dan limbah cair hasil fermentasi pulp kakao disebabkan oleh adanya aktivitas bakteri pendegradasi protein koagulum yang tidak dapat dicegah pertumbuhannya oleh senyawa fenol dalam koagulan lateks. Hal ini diduga senyawa fenol tidak mampu bekerja secara optimal dalam mencegah pertumbuhan bakteri pembusuk di dalam koagulum setelah tiga hari masa penyimpanan (Yani *et al.*, 2012; Hayat *et al.*, 2015; Pahrul *et al.*, 2017). Kandungan senyawa fenol dan senyawa asam organik mampu mencegah aktivitas bakteri pembusuk dan mampu meningkatkan persentase PRI pada karet (Suwardin dan Purbaya, 2015). Senyawa asam dalam koagulan lateks organik seperti asam asetat  $\text{CH}_3\text{COOH}$  mampu berperan dalam mencegah aktivitas bakteri

pembusuk pada koagulum (Mahadewi *et al.*, 2014).

Pada umumnya abu berhubungan dengan bahan lain atau benda asing yang ditambahkan ke dalam lateks saat proses penggumpalan. Oleh karena itu, analisis kadar abu bertujuan untuk melindungi konsumen terhadap penambahan bahan-bahan lain yang menjadi sumber kontaminan sebelum pengolahan maupun pada waktu pengolahan karet. Menurut Safitri (2010) kadar abu didalam karet memberikan gambaran mengenai jumlah bahan mineral yang dikandungnya. Tabel 3. menunjukkan bahwa koagulan lateks yang digunakan nyata memiliki persentase kadar abu yang lebih tinggi dari standar SIR 20 (1.00%). Hal ini diduga dipengaruhi oleh adanya kandungan kalium, fosfat, kalsium dan magnesium di dalam koagulan lateks (Zulyanti *et al.*, 2017). Nanas dan umbi gadung mengandung senyawa asam organik dan beberapa komponen lain seperti kalsium, magnesium yang besarnya dipengaruhi oleh tingkat kematangannya (Hayat *et al.*, 2015; Praharnata *et al.*, 2016; Wulandari *et al.*, 2017). Koagulan lateks dengan kandungan garam anorganik yang terdiri dari karbonat, fosfat, kalium, magnesium dan kalsium mampu meningkatkan persentase kadar abu pada karet (Handayani, 2014).

### Pengaruh Koagulan Lateks terhadap Kadar Abu dan Kadar Zat Menguap

**Tabel 3** Persentase kadar abu dan kadar zat menguap karet

Koagulan lateks	Kadar abu (%)	Kadar zat menguap (%)
Ekstrak kulit nanas 10 ml	2.67 <sup>b</sup>	1.38 <sup>a</sup>
Ekstrak kulit nanas 20 ml	2.43 <sup>b</sup>	1.30 <sup>a</sup>
Ekstrak umbi gadung 10 ml	1.97 <sup>a</sup>	1.30 <sup>a</sup>
Ekstrak umbi gadung 20 ml	2.11 <sup>a</sup>	1.39 <sup>a</sup>
Limbah cair hasil fermentasi pulp kakao 10 ml	2.48 <sup>b</sup>	1.25 <sup>a</sup>
Limbah cair hasil fermentasi pulp kakao 20 ml	2.28 <sup>a</sup>	1.35 <sup>a</sup>

Keterangan: angka yang diikuti dengan notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan yang diujikan. Angka yang diikuti dengan notasi yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan yang diujikan.

Analisis kadar zat menguap bertujuan untuk mengetahui sisa bahan yang dapat menguap seperti air dan serum yang masih tertinggal didalam karet setelah diuapkan (Ependi *et al.*, 2015; Vachlepi, 2018). Hasil analisis kadar zat menguap menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata antar koagulan lateks yang diujikan. Tabel 3, juga menunjukkan besarnya persentase kadar zat menguap yang tidak memenuhi standar SIR 20 (0.80%). Ekstrak kulit nanas, ekstrak umbi gadung dan limbah cair hasil fermentasi pulp kakao adalah koagulan lateks organik dengan kandungan garam organik yang terdiri dari fosfat, kalium, magnesium, kalsium dalam jumlah yang berbeda-beda sehingga memperlambat terjadinya penguapan (Ependi *et al.*, 2015). Penggumpalan lateks dibutuhkan koagulan lateks yang bersifat mempercepat pengeluaran air (*syneresis effect*) dari dalam lump (Ependi *et al.*, 2015; Nasution, 2016).

## KESIMPULAN

Hasil penggumpalan lateks dengan menggunakan ekstrak kulit nanas, ekstrak umbi gadung dan limbah cair hasil fermentasi pulp kakao nyata mampu meningkatkan bobot karet, dengan tingkat kejernihan serum termasuk jernih dan kategori bau busuk koagulum termasuk yang sedikit berbau. Oleh karena itu, ekstrak kulit nanas, ekstrak umbi gadung, dan limbah cair hasil fermentasi pulp kakao berpeluang untuk dimanfaatkan sebagai bahan koagulan lateks, meski kadar abu yang dihasilkan masih belum memenuhi standar SIR 20%.

## DAFTAR PUSTAKA

Ali F., Firliansyah B., Kurniawan A. 2014. *Pemanfaatan Nira Aren sebagai Koagulan Alami Lateks (Studi Pengaruh Volume Koagulan, Waktu Kontak, dan*

*Temperatur)*. Jurnal Teknik Kimia. 20 (4): 31–38.

Ali F., Sihombing A., Fauzi A. 2010. *Koagulasi Lateks dengan Ekstrak Gadung (Dioscorea hispida Dennst)*. Jurnal Teknik Kimia. 17 (3): 8–16.

Ali F., Situmeang E., Vinsensia O. 2016. *Pengaruh Volume Koagulan, Waktu Kontak dan Temperatur pada Koagulasi Lateks dari Asam Gelugur*. Jurnal Teknik Kimia. 22 (1): 30–42.

Ali F., Suwardin D., Purbaya M., Hartati, E.S., Rahutami S. 2009. *Koagulasi Lateks dengan Ekstrak Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia)*. Jurnal Tek. 16 (2): 11–21.

Andaka G. 2010. *Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas untuk Pembuatan Bioetanol dengan Proses Fermentasi*. Dalam Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi. Yogyakarta 207–212 Desember 2010.

Aridona M.P., Wartini N.M., Arnata I.W. 2015. *Pengaruh Lama Fermentasi Alami Secara Aerob Cairan Pulpa Hasil Samping Fermentasi Biji Kakao terhadap Karakteristik Cuka Fermentasi*. Skripsi Program Studi Teknologi Industri Pertanian Program Teknologi Industri Pertanian Universitas Udayana.

Chusna S.F., Zulfia V., Fahroji . 2017. *Pengaruh Berbagai Jenis Pembeku Terhadap Pembekuan Lateks*. Dalam Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal “Pengembangan Ilmu dan Teknologi Pertanian Bersama Petani Lokal untuk Optimalisasi Lahan Suboptimal”. Palembang 746–752 Oktober 2017.



- Dahlan M.H., Sitagang W., Sinambela D. 2016. *Perbandingan Pengolahan Limbah Cair Karet dengan Koagulan Asam Format, Asam Cair dan Asam Sulfat Menggunakan Teknologi Membran*. Jurnal Teknik Kimia. 22 (4): 1–10.
- Ependi R., Ali A., Restuhadi F. 2015. *Penggunaan Natrium Hidroksida (NaOH) sebagai Zat Antikoagulan Lateks (Hevea brasiliensis)*. SAGU. 14 (1): 6–18.
- Handayani H. 2013. *Pengaruh Berbagai Jenis Penggumpal Padat terhadap Mutu Koagulum dan Vulkanisat Karet Alam*. Penelitian Karet. 32 (1): 74–80.
- Handayani H. 2014. *Pengaruh Berbagai Jenis Penggumpal Padat terhadap Mutu Koagulum dan Vulkanisat Karet Alam*. Jurnal Penelitian Karet. 32 (1): 74–80.
- Hardiyanty R., Suheri A. H., Ali F. 2013. *Pemanfaatan Sari Mengkudu sebagai Bahan Penggumpal Lateks*. Teknik Kimia. 19 (1): 54–59.
- Hayat I.U., Suryanto E., Abidjulu J. 2015. *Pengaruh Sari Buah Nanas (Ananas comosus (L.) terhadap Aktivitas Antioksidan dan pada Ekstrak Tongkol Jagung (Zea mays L.)*. Jurnal Ilmiah Farmasi. 4 (3): 51–57.
- Hendratno S. 2015. *Analisis Perkembangan Pasar Karet Remah SIR*. Warta Perakaretan. 34 (2): 161–176.
- Ibrahim A. (2012). Laporan Pengolahan Lateks. <http://www.ibrahimaghil.com/2012/12/laporan-pengolahan-lateks.html>. Diunduh pada 19 Oktober 2019.
- Laoli S., Magdalena S.I., Ali F. 2013. *Pengaruh Asam Askorbat dari Ekstrak Nanas terhadap Koagulasi Lateks (Studi Pengaruh Volume dan Waktu Pencampuran)*. Jurnal Teknik Kimia. 19 (2): 49–58.
- Mahadewi A.A.S.M., Putra G.G., Wrasiti L.P. 2014. *Pemanfaatan Limbah Cairan Pulpa Hasil Samping Fermentasi Biji Kakao sebagai Bahan Dasar Asam Asetat dengan Proses Distilasi*. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri. 2 (2): 36–45.
- Maryanti, Edison R. (2016). *Pengaruh Dosis Serum Lateks terhadap Koagulasi Lateks (Hevea brasiliensis)*. Jurnal Agro Industri Perkebunan. 4 (1): 54–59.
- Masri M. 2014. *Isolasi dan Pengukuran Aktivitas Enzim Bromelin dari Ekstrak Kasar Bonggol Nanas (Ananas comosus) Pada Variasi Suhu dan pH*. Jurnal Biogenesis. 2 (2): 119–125.
- Muthawali D.I. 2016. *Impregnasi dengan Asam Cair terhadap Kualitas Ribbed Smoked Sheet di PT. Perkebunan Nusantara III Dolok Merawan*. Jurnal Pendidikan Kimia. 8 (1): 71–79.
- Nasution R.S. 2016. *Pemanfaatan Berbagai Jenis Bahan Sebagai Penggumpal Lateks*. Journal of Islamic Science and Technology. 2 (1): 74–80.
- Nurhadiati A. 2002. *Pemanfaatan Ekstrak Buah Nenas sebagai Bahan Penggumpal Lateks*. Skripsi Program Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Pahrul D., Irdannudin, Swanny. 2017. *Paparan Gas Amonia Karet terhadap*

- Perubahan Kadar Serum MDA (Malondialdehyde)*. Biomedical Journal of Indonesia. 3 (3): 113–119.
- Praharnata, Sulisty J., Wijayanti H. 2016. *Pengaruh Penggunaan Nanas dan Umbi Pohon Gadung sebagai Koagulan terhadap Kualitas Bahan Olah Karet Rakyat*. Konversi. 5 (1): 27–34.
- Purbaya M., Suwardin D. 2017. *Pengujian Kualitatif terhadap Jenis Koagulan dalam Bahan Olah Karet*. Jurnal Penelitian Karet. 35 (1): 103–114.
- Purnomo L.J., Nuryati, Fatimah. 2014. *Pemanfaatan Buah Limpasu (Baccaurea lanceolata) sebagai Pengental Lateks Alami*. Jurnal Teknologi Agro-Industri. 1 (1): 24–32.
- Pusari D., Haryanti S. 2014. *Pemanenan Getah Karet (Hevea brasiliensis Muell. Arg) dan Penentuan Kadar Kert Kering (KKK) dengan variasi Temperatur Pengovenan di PT. Djambi Waras Jujuhan Kabupaten Bungo, Jambi*. Buletin Anatomi Dan Fisiologi. 17 (2): 64–74.
- Safitri K. 2010. *Pengaruh Ekstrak Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L) sebagai Penggumpal Lateks terhadap Mutu Karet*. Skripsi Program Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara
- Simanjuntak M., Bachtiar, Rachmawan A. 2012. *Pengujian Mutu Kritex SP sebagai Penggumpal Lateks*. Jurnal Penelitian Karet. 30 (2): 108–116.
- Sucahyo L. 2010. *Kajian Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa sebagai Bahan Koagulan Lteks dalam Pengolahan Ribbed Smoked Sheet (RSS) dan Pengurangan Bau Busuk Bahan Olah Karet*. Skripsi Program Teknik Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Suwardin D., Purbaya M. 2015. *Jenis Bahan Penggumpal dan Pengaruhnya Terhadap Parameter Mutu Karet Spesifikasi Teknis*. Warta Per karetan. 34 (2): 147–160.
- Syarifa L.F., Agustina D.S., Nancy C. 2013. *Evaluasi Pengolahan dan Mutu Bahan Olah Karet Rakyat (bokar) di tingkat Petani Karet di Sumatera Selatan*. Jurnal Penelitian Karet. 31 (2): 139-148.
- Tampubolon W.W. 2015. *Pengaruh Penambahan Asam Formiat terhadap pH Bahan Baku Lateks Segar yang Telah Diberikan Amoniak Pada Pembuatan RSS*. Skripsi Program Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara.
- Ulfah D., Sari N.M., Puspita Y. 2017. *Pengaruh Campuran Asam Semut dengan Asap Cair Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Bau dan Waktu Kecepatan Beku lateks karet (Hevea brasiliensis Muell Arg)*. Jurnal Hutan Tropis. 5 (2): 87–92.
- Vachlepi A. 2018. *Produksi karet SIR 20CV Menggunakan Formula Hidrazin Hidrat dan Amonium Sulfat sebagai Aditif*. Jurnal Dinamika Penelitian Industri. 29 (1): 1–11.
- Vachlepi A., Solichin, Anwar. 2008. *Pengaruh Koagulan Lateks terhadap Kondisi Penggumpalan, Spesifikasi Teknis, Karakteristik Vulkanisasi dan Sifat Fisik Vulkanisat*. Buletin Penelitian Universitas Djuanda. 13 (2): 123–132.
- Vachlepi A., Suwardin D., Purbaya M. 2015. *Karakterisasi Kondisi Penggumpalan*

- dan Mutu Karet yang digumpalkan dengan Koagulan Deurob Formula Baru.* Jurnal Penelitian Karet. 33 (2): 175–182.
- Widiyanti M., Kumoro A.C. 2017. *Kinetika Detoksifikasi Umbi Gadung (Dioscorea hispida Dennst.) secara Fermentasi dengan Kapang Mucor racemosus.* Ejournal Undip. 17 (2): 81–88.
- Wulandari C.A., Hersoelistryorini W., Nurhidajah. 2017. *Pembuatan Tepung Gadung (Dioscorea hispida Dennst) Melalui Proses Perendaman Menggunakan Ekstrak Kubis Fermentasi.* Dalam Prosiding Seminar Nasional Publikasi Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat “Implementasi Penelitian dan Pengabdian Masyarakat untuk Peningkatan Kekayaan Intelektual”. Semarang 423-430 September 2017.
- Yani M., Purwoko, Ismayana A., Nurcahyani P.R., Pahlevi D. 2012. *Penghilangan Bau Amoniak dari Tempat Penumpukan Leum Pada Industri Karet Remah dengan Menggunakan Teknik Biofilter.* Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. 17 (1): 58–64.
- Yulita E. 2012. *Pengaruh Asap Cair Serbuk Kayu Limbah Industri terhadap Mutu Bokar.* Jurnal Riset Industri. 6 (1): 13–22.
- Zulyanti A., Rejo A., Haskari F.A., Vachlepi A. 2017. *Slab Quality and Environmental Degradation with The Addition of Additives and Coagulant.* Journal of Environment. 2 (2): 35–39.

\*\*\*

