

Uji Pendahuluan Pemanfaatan Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Sebagai Bahan Penggumpal Lateks Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.)

Preliminary Study of The Utilization of Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) Extract as A Coagulant of Rubber (Hevea brasiliensis Muell. Arg.) Latex

Michael Kurniawan Simamora¹, Budi Mulyara^{1*}, Ika Ucha Pradifta Rangkuti¹, Junaidi²

¹ Prodi Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan, Institut Teknologi Sawit Indonesia, Jln. Willem Iskandar, Medan, Indonesia

² Pusat Penelitian Karet, Unit Riset Sungei Putih, Sumatera Utara, Indonesia

* Email korespondensi : budimulyara@itsi.ac.id

ABSTRACT

Coagulants are commonly used in rubber plantations to coagulate latex. This study aims to determine the effect of incubation time and dose of starfruit extract on coagulation speed, total solid content (TSC), and weight loss of the resulting coagulum. The study was carried out at the Sungei Putih Research Unit, Indonesian Rubber Research Institute in September – October 2023. A Completely Randomized Design (CRD) was applied with two treatments, namely, the incubation period for the extract (A) which consisted of three levels (0 days (A1), 2 days (A2), and 4 days (A3)) and the extract dose (B) consisting of three levels (3 ml (B1), 6 ml (B2), and 9 ml per 20 ml latex (B3)). Each treatment combination was repeated three times. The results indicated that the degree of acidity (pH) of starfruit extract without incubation was around 2.8. After incubation for 2 days, the pH decreased to 2.7, and after 4 days to pH 2.5. The fastest coagulation was obtained in treatment A3B3 for 2.03 minutes after mixing, while the longest was in treatment A1B1 for 7.07 minutes. The highest coagulum TSC was obtained in the A3B1 treatment at 50.30%, while the lowest was in the A2B3 treatment at 27.47%. The highest level of weight loss was found in the A2B2 treatment at 36.80%, while the lowest was in the A3B3 treatment at 23.01%. The use of high doses of starfruit extract can coagulate latex in a short time with low weight loss; thus, it can be used as an organic coagulant.

Keywords: coagulant, pH, coagulation time, total solid content, weight loss

ABSTRAK

Bahan koagulan telah umum digunakan di perkebunan karet untuk menggumpalkan lateks. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu inkubasi dan dosis ekstrak belimbing wuluh terhadap kecepatan menggumpal, total solid content (TSC), dan susut bobot dari koagulum yang dihasilkan. Pengujian dilaksanakan di Unit Riset Sungei Putih, Pusat Penelitian Karet pada bulan September – Oktober 2023. Pengujian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua perlakuan, yaitu lama inkubasi ekstrak (A) yang terdiri dari tiga taraf (0 hari (A1), 2 hari (A2), dan 4 hari (A3)) dan dosis ekstrak (B) yang terdiri dari tiga taraf (3 ml (B1), 6 ml (B2), dan 9 ml per 20 ml lateks (B3)). Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Hasil pengujian menunjukkan bahwa derajat keasaman (pH) ekstrak belimbing wuluh tanpa inkubasi sekitar 2,8. Setelah inkubasi selama 2 hari, pH menurun menjadi 2,7, dan setelah 4 hari menjadi pH 2,5. Penggumpalan tercepat diperoleh pada perlakuan A3B3 selama 2,03 menit setelah pencampuran, sedangkan paling lama pada perlakuan A1B1 selama 7,07 menit. TSC koagulum tertinggi diperoleh pada perlakuan A3B1 sebesar 50,30%, sedangkan terendah pada perlakuan A2B3 sebesar 27,47%. Kadar susut bobot tertinggi dijumpai pada perlakuan A2B2 sebesar 36,80%, sedangkan terendah pada perlakuan A3B3 sebesar 23,01%. Penggunaan ekstrak belimbing wuluh dengan dosis tinggi dapat menggumpalkan lateks dengan cepat dengan susut bobot yang rendah sehingga potensial digunakan sebagai koagulan organik. Kata kunci: koagulan, pH, kecepatan penggumpalan, total solid content, susut bobot

Pendahuluan

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) merupakan salah satu spesies penghasil karet alam yang banyak dibudidayakan di Indonesia (Shaw, 1991). Karet alam dapat diolah menjadi berbagai produk yang berguna bagi kehidupan manusia, di antaranya ban kendaraan, *conveyor belt*, sabuk transmisi, *dock fender*, sepatu dan sandal. Produksi karet alam dunia didominasi oleh Thailand, Indonesia dan Malaysia, dengan kontribusi masing-masing sekitar 33%, 26%, dan 13% dari total produksi dunia (IRSG, 2008). Indonesia sendiri memiliki luas tanaman karet mencapai 3,28 juta ha yang terdiri dari perkebunan rakyat (85%), perkebunan besar negara (7%), dan perkebunan besar swasta (8%) (Dewi *et al.*, 2014).

Salah satu permasalahan yang dihadapi di tingkat petani karet adalah rendahnya mutu bahan oleh karet (bokar) akibat penggunaan koagulan yang tidak standar, tingkat kontaminasi yang tinggi, dan penanganan lateks yang kurang bersih (Handayani, 2014). Penggumpalan adalah proses perubahan fase cair menjadi gel dengan bantuan bahan penggumpal yang biasa disebut koagulan. Lateks dapat digumpalkan dengan metode penurunan muatan listrik (dehidratasi), penurunan derajat keasaman (pH), dan penambahan elektrolit. Penurunan pH lateks dapat terjadi baik secara alami maupun disengaja dengan penambahan bahan penggumpal. Bahan penggumpal yang dianjurkan adalah asam formiat atau asam lainnya yang tidak merusak mutu karet (Triwijoso, 1995).

Selain bahan kimia sintetis, penggumpal dapat berasal dari ekstrak bahan-bahan yang tersedia di lingkungan sekitar, salah satunya adalah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Kandungan asam pada belimbing wuluh yang paling tinggi adalah asam sitrat sekitar 92,6 - 133,8 meq asam/100 g dari total padatan. Potensi belimbing wuluh sebagai sumber bahan koagulan organik sangat besar karena tanaman ini dapat memproduksi buah sampai 1500 butir per tahun. Sifat asam yang terkandung dalam belimbing wuluh diharapkan dapat memecah emulsi lateks sehingga memicu terjadinya penggumpalan. Namun demikian, penelitian mendalam perlu dilakukan untuk mengetahui kondisi optimum dari penggunaan ekstrak belimbing wuluh sebagai koagulan lateks. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu inkubasi dan dosis ekstrak belimbing wuluh terhadap mutu gumpalan karet yang dihasilkan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif penggumpal bagi petani dan mendukung agribisnis karet di Indonesia.

Bahan dan metode

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan yaitu lateks pekat dari kebun milik Unit Riset Pusat Penelitian Karet Sei Putih, Sumatera Utara dan buah Belimbing Wuluh dari pasar tradisional Galang. Alat yang digunakan yaitu gelas beker (pyrex), pH Meter, corong, gelas ukur (pyrex), blender, dan kertas saringan.

Metode penelitian

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan September – Oktober 2023 di Unit Riset Sei Putih, Pusat Penelitian Karet yang berlokasi di Kecamatan Galang, Kabutapen Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.

Metode Ekstraksi Belimbing Wuluh

Ekstrak diperoleh dari buah belimbing wuluh yang sudah tua. Sebanyak 500 g buah belimbing wuluh dihaluskan menggunakan *blender*. Hasil yang diperoleh diperas dengan kain kemudian hasilnya disaring menggunakan kertas saring. Hasil penyaringan di inkubasi dalam suhu ruang ($\pm 28\text{ }^{\circ}\text{C}$) sebelum digunakan. Sementara itu, lateks untuk pengujian diperoleh dari tanaman karet klon IRR 112 berumur 10 tahun. Lateks dikumpulkan dua jam setelah penyadapan.

Desain Percobaan

Pengujian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua perlakuan. Perlakuan pertama yaitu lama inkubasi (A) yang terdiri dari tiga taraf (0 hari (A1), 2 hari (A2), dan 4 hari (A3)). Perlakuan kedua yaitu dosis ekstrak belimbing wuluh (B) yang terdiri dari tiga taraf (3 ml/20 ml lateks (B1), 6 ml/20 ml lateks (B2), dan 9 ml/20 ml lateks (B1)). Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali.

Pelaksanaan penelitian

Parameter pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi: 1) Derajat keasaman (pH) ekstrak belimbing wuluh yang diamati menggunakan pH meter digital; 2) Waktu penggumpalan lateks diamati sejak ekstrak belimbing wuluh ditambahkan ke dalam lateks segar sampai lateks menggumpal sempurna; 3) *Total Solid Content* (TSC) yang dihitung dari persentase bobot kering (setelah di-*oven* pada suhu 60°C selama delapan jam) terhadap bobot basah gumpalan; 4) Susut bobot gumpalan yang merupakan persentase penyusutan bobot gumpalan yang disimpan di suhu ruang selama 24 jam.

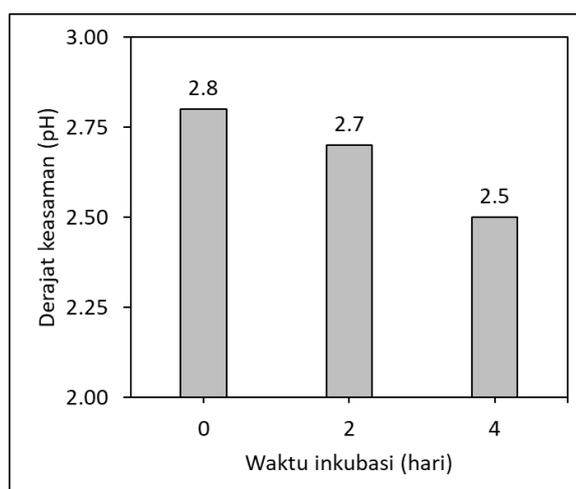
Analisis Data

Data masing-masing perlakuan dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dilanjutkan dengan *Tukey Multiple Comparison Test* pada $\alpha = 0.05$.

Hasil dan pembahasan

Pengaruh Waktu Inkubasi terhadap Derajat Keasaman Ekstrak Belimbing Wuluh

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pH ekstrak belimbing wuluh setelah proses ekstraksi (inkubasi 0 hari) memiliki pH 2,8. Setelah disimpan selama 2 hari, nilai pH menurun menjadi 2,7, sedangkan setelah 4 hari menjadi pH 2,5 (Gambar 1.). Lama inkubasi mempengaruhi penurunan pH ekstrak belimbing wuluh. Penurunan pH terutama disebabkan aktivitas mikroba yang mengubah zat gula menjadi asam. Firmansyah (2022) menyatakan bahwa penurunan pH juga dipengaruhi kondisi lingkungan seperti cahaya, suhu dan kelembaban udara. Derajat keasaman lateks segar adalah sekitar 6,8 – 7,0. Pada pH tersebut, lateks bersifat stabil dan tidak akan menggumpal. Penurunan dan peningkatan pH akan mempengaruhi kondisi lateks. Penurunan pH dapat terjadi karena terbentuk asam-asam hasil penguraian oleh bakteri pada lateks atau penambahan koagulan yang mengakibatkan penurunan pH sampai ke titik isoelektrik, yang menyebabkan partikel karet kehilangan muatannya sehingga lateks akan menggumpal. Menurut Laoli et al. (2013), lateks akan menggumpal jika muatan listrik diturunkan melalui penambahan asam.



Gambar 1. Pengaruh waktu inkubasi terhadap derajat keasaman (pH) ekstrak belimbing wuluh

Belimbing wuluh merupakan tanaman yang hidup di daerah beriklim tropis. Tanaman ini berasal dari Indonesia dan Malaysia dan tersebar di beberapa negara, seperti Amerika, Argentina, Australia, Brazil, Ekuador, Filipina, Kolombia, Kuba, India, Myanmar, Singapura, Sri Lanka, Tanzania, Thailand, dan Venezuela (Roy *et al.*, 2011). Belimbing wuluh selain dipakai sebagai bumbu masak juga dapat digunakan sebagai obat-obatan, baik daun, batang, bunga maupun buahnya. Berdasarkan penelitian ini, ekstrak belimbing wuluh memiliki pH sampai 2,5 sehingga kemungkinan dapat digunakan sebagai penggumpal lateks.

Kecepatan Penggumpalan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa waktu penggumpalan tercepat diperoleh pada perlakuan A3B3 (waktu inkubasi 4 hari dan dosis 9 ml ekstrak belimbing wuluh per 20 ml lateks) dengan penggumpalan terjadi pada 2,03 menit setelah pencampuran. Sebaliknya, penggumpalan paling lama dijumpai pada perlakuan A1B1 (waktu inkubasi 0 hari dan dosis 3 ml ekstrak belimbing wuluh per 20 ml lateks) dengan waktu penggumpalan 7,07 menit (Tabel 1).

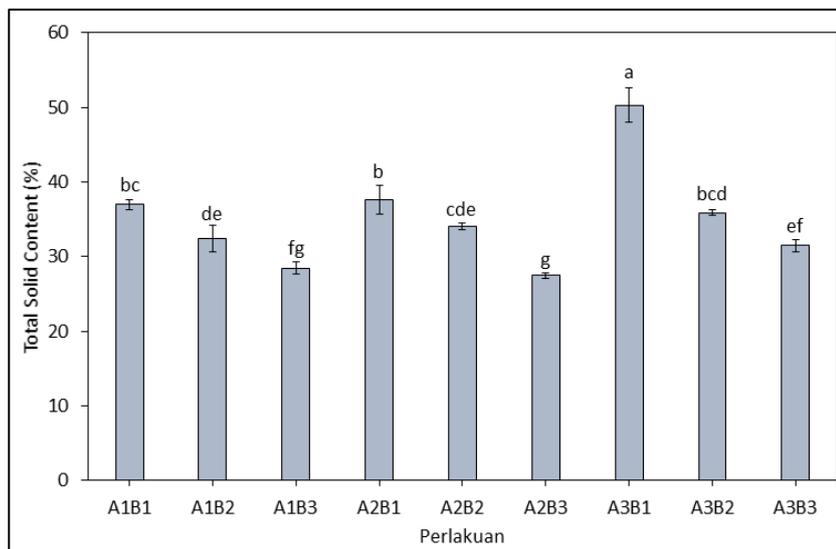
Tabel 1. Kecepatan lateks menggumpal pada perlakuan pemberian ekstrak belimbing wuluh

Perlakuan	Volume lateks (ml)	Waktu penggumpalan (menit)
A1B1	20	7,07
A1B2	20	4,58
A1B3	20	3,59
A2B1	20	5,52
A2B2	20	3,56
A2B3	20	2,35
A3B1	20	3,27
A3B2	20	2,54
A3B3	20	2,03

Kecepatan waktu koagulasi lateks dipengaruhi oleh pH koagulan. Semakin asam pH koagulan maka semakin cepat waktu koagulasi lateks. Selain itu, semakin banyak koagulan lateks yang ditambahkan ke dalam lateks maka semakin cepat waktu koagulasinya. Hal ini disebabkan peningkatan konsentrasi ion H^+ yang berikatan dengan partikel karet (Efendi *et al.*, 2018).

Proses pengolahan lateks menjadi bahan olah karet, misalnya *Ribbed Smoked Sheet* (RSS), melalui beberapa tahap yaitu penyaringan, pengenceran, pembekuan, penggilingan, dan pengasapan (Sucahyo, 2010). Proses pembekuan lateks bertujuan untuk menyatukan partikel karet menjadi suatu gumpalan atau koagulum. Selama ini, pabrik karet umumnya menggunakan koagulan asam semut dengan konsentrasi 1,0 – 2,0% (Zuhrah, 2006). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak belimbing wuluh berpotensi sebagai alternatif koagulan karena memiliki kemampuan penggumpalan yang cepat.

Total Solid Content (TSC)



Gambar 2. Total solid content (TSC) hasil penggumpalan menggunakan ekstrak belimbing wuluh. Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan berdasarkan uji Tukey pada $\alpha = 0.05$.

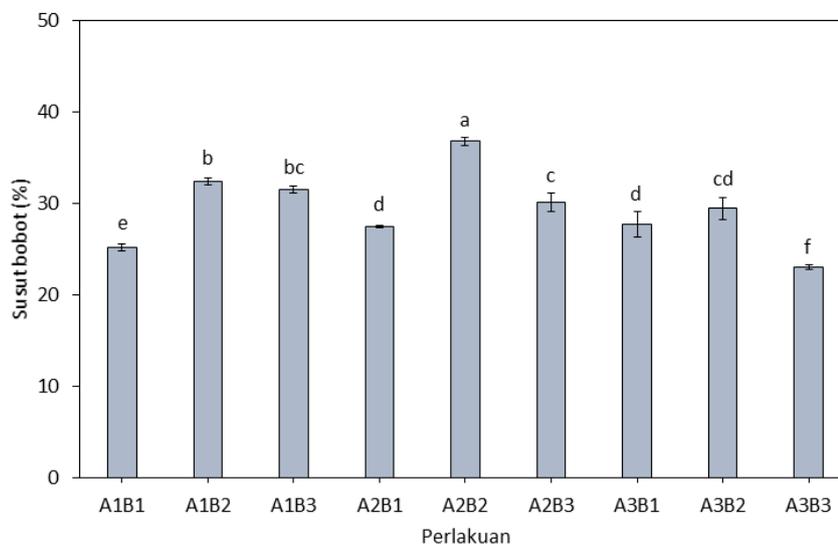
Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa TSC koagulum tertinggi diperoleh pada perlakuan A3B1 (inkubasi 4 hari dengan dosis ekstrak belimbing wuluh 3ml/20 ml lateks) sebesar 50,30% (Gambar 2.). Nilai ini nyata lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. TSC terendah diperoleh pada perlakuan A2B3 (inkubasi 2 hari dengan dosis 9 ml/20 ml lateks) dengan TSC sebesar 27,47%, tidak berbeda signifikan dibanding perlakuan A1B3. Penggunaan ekstrak belimbing wuluh dengan dosis tinggi cenderung menurunkan TSC. Oleh sebab itu, disarankan penggunaannya dalam dosis rendah walaupun dengan kompensasi penggumpalan menjadi lebih lama.

Lateks adalah cairan koloid berwarna putih menyerupai susu yang keluar dari tanaman *Hevea brasiliensis* ketika disadap. Lateks mengandung 25% – 40% partikel karet dan sisanya 60 – 70% berupa serum yang terdiri dari air dan zat terlarut lainnya (Sulasri *et al.*, 2014). Kadar partikel karet

dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jenis klon, umur pohon, waktu penyadapan, musim, suhu udara, dan ketinggian dari permukaan laut (Dewi *et al.*, 2014).

Susut Bobot

Susut bobot didefinisikan sebagai persentase berkurangnya bobot bahan selama penyimpanan terhadap bobot awalnya. Kadar susut bobot tertinggi dijumpai pada perlakuan A2B2 yaitu lama inkubasi 2 hari dan dosis 6 ml ekstrak belimbing wuluh/20 ml lateks sebesar 36,80% (Gambar 3.). Perlakuan ini menghasilkan susut bobot yang nyata lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Kadar susut bobot terendah, dijumpai pada perlakuan A3B3 yaitu lama penyimpanan 4 hari dan dosis 9 ml ekstrak belimbing wuluh/20 ml lateks dengan nilai 23,01%.



Gambar 3. Susut bobot koagulum pada perlakuan penggumpalan menggunakan ekstrak belimbing wuluh. Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan berdasarkan uji Tukey pada $\alpha = 0.05$.

Susut bobot terutama disebabkan air keluar dari gumpalan. Semakin banyak air yang keluar, maka nilai susut bobotnya juga akan semakin besar. Informasi susut bobot slab, lump serta bokar lainnya sangat penting bagi pekebun, pedagang maupun pabrik karet. Penentuan susut bobot bokar yang tidak tepat dapat menghindari kerugian bagi pedagang dan pekebun karet. Selain itu, informasi susut bobot juga berguna mencegah spekulasi penentuan susut yang terlalu tinggi oleh pihak pedagang bokar yang dapat merugikan pekebun dan petani karet (Rachmawan & Wijaya, 2018).

Kesimpulan

Ekstrak belimbing wuluh memiliki pH yang rendah, terutama setelah diinkubasi selama 4 hari. Penggunaan ekstrak belimbing wuluh dengan dosis tinggi dapat menggumpalkan lateks secara cepat dengan susut bobot yang rendah sehingga berpotensi digunakan sebagai koagulan organik. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mempelajari pengaruh penggunaan ekstrak belimbing wuluh terhadap kualitas karakteristik elastomer karet yang dihasilkan.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pimpinan Unit Riset Sungei Putih, Pusat Penelitian Karet atas izin dan fasilitas laboratorium yang digunakan dalam penelitian ini.

Daftar pustaka

- Dewi, A., Inky, F., Rita, M., Ade, S.H., Ace, T. H., Saadah, D.R., Iman, P.M., Iman, R. & R. U. M.S. (2014). Proses deproteinisasi karet alam (DPNR) dari lateks *Hevea brasiliensis* Muell Arg. dengan cara enzimatis. *Chimica et Natura Acta*, 2 (2), pp. 105-114
- Efendi, B.N., Hamidah, S. & Badaruddin. (2018). Pengaruh penambahan cuka kayu manis (*Cinnamomum burmanii* Blume), cuka kayu galam (*Melaleuca cajuputi*), dan cuka kayu karet (*Hevea brasiliensis*) dalam berbagai konsentrasi terhadap kecepatan penggumpalan lateks. *Jurnal Sylva Scientiae*, 1 (2), pp. 193-203
- Firmansyah, F., R. Khairiati, W. K. Muhtadi, & L. Chabib. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Serum Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh Terhadap *Propionibacterium Acnes*, *Staphylococcus Aureus*, dan *Staphylococcus epidermis*. *Majalah Farmasi dan Fakmologi*, 22(2), pp. 69-73
- Handayani, H. (2014). Pengaruh berbagai jenis penggumpal padat terhadap mutu koagulum dan vulkanisat karet alam. *Jurnal Penelitian Karet*, 32(1), pp. 74-80
- International Rubber Study Groups (IRSG). (2008). *Produksi karet dunia*. Diakses pada 12 juli 2021. <http://www.rubberstudy.com>
- Laoli, S., I. Magdalena, & F. Ali. (2013). Pengaruh asam askorbat dari ekstrak nanas terhadap koagulasi lateks (studi pengaruh volume dan waktu pencampuran). *Jurnal Teknik Kimia*, 19(2), pp. 49-58
- Rachmawan, A., & Wijaya, A. (2018). Pengaruh kadar karet kering lateks pada susut bobot slab dan lump. *Warta Per karetan*, 5(3), 248-253
- Roy A., Geetha R.V. & Lakshmi T. (2011). *Averrhoa bilimbi* Linn–Nature’s drug store a pharmacological review. *International Journal of Drug Development & Research*, 3(3), pp. 101-106
- Shaw, M.E. (1971). *Group Dynamic: The Psychology of Small Group Behaviour*. Mc Graw – Hill.
- Sucahyo, L. (2010). Kajian Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa sebagai Bahan Koagulasi Lateks dalam Pengolahan Ribbed Smoked Sheet (RSS) dan Pengurangan Bau Busuk Bahan Olah Karet. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Sulasri, M. B. Malino, & B. P. Lapanporo. (2014). Penentuan kadar kering karet (K3) dan pengukuran konstanta dielektrik lateks menggunakan arusbolak balik berfrekuensi tinggi. *Jurnal Prisma Fisika*, 2(1), pp. 11–14.
- Triwijoso, S.U. (1995). *Pengetahuan Umum Tentang Karet Hevea*. Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor : Bogor.
- Zuhrah, C. F. (2006). *Karet. Karya Tulis Ilmiah*. Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara. Medan.