

## PENGOLAHAN BIJI KARET SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN MINYAK PANGAN (EDIBLE OIL)

Dwi Ardiana Setyawardhani\*, Haifa Siti Alkautsar, Usad Rodhiyatul Fadhillah

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami no. 36 A, Surakarta 57126 Telp/fax: 0271-632112

\*Email : ardiana@uns.ac.id

**Abstract:** Rubber (*Hevea Brasiliensa*) is one of Indonesia's largest plantation commodities is not optimal utilization. Rubber seeds have a high vegetable oil content of 45.63%, so the potential to be used as edible oil. However, toxic linamarin contained in the seeds of an obstacle in the utilization of rubber, because if hydrolyzed to form hydrogen cyanide (HCN), which if consumed in large amounts can cause dizziness and fainting. Cyanide is soluble and evaporates. This study aims to provide early treatment for rubber seed, in order to reduce levels of toxic linamarin. This research is still exploratory, as a preliminary study for rubber seed oil to prepare adequate food consumption. Linamarin removal process is done by soaking and boiling with variable immersion 1-3 days old, and the old variable boiling 1-2 hours. Rubber seed which has undergone initial treatment further analyzed by the method of Volhard Argentometri way to determine levels of linamarin contained therein. Furthermore, the oil extraction process is carried out using the solvent *n*-hexane followed by degumming process and analysis of petroleum oil based food quality standards (SNI 01-3741-2002) with parameters and acid value metal content. From the research that has been done, the result that the greatest decline linamarin levels achieved at 1 day of immersion time and 1.5 hours of boiling time, ie by 39%. The results of the metal analysis showed that rubber seed oil rubber seed oil oils do not meet the quality standards of food because it contains a metal content of 1.78 ppm Cu (oil food safe limit of 1 ppm) that required further treatment to reduce levels of Cu, one how the adsorption process using a specific adsorber.

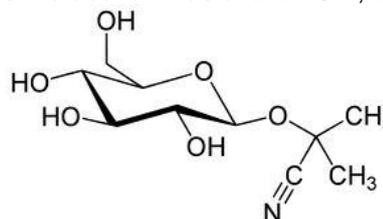
**Keywords:** Rubber, Linamarin, Edible Oil.

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil karet terbesar di dunia. Indonesia mempunyai total area perkebunan karet mencapai 3 juta ha, namun ekspor karet Indonesia jauh lebih rendah dibandingkan dengan negara - negara tetangga seperti Thailand dan Malaysia (Siregar, 2010). Selama ini biji karet hampir tidak mempunyai nilai ekonomis dan hanya dimanfaatkan sebagai benih generatif pohon karet. Selibuhnya biji karet tersebut terbuang sia-sia, padahal biji karet memiliki kandungan minyak nabati yang tinggi, yaitu sekitar 45,63% (Ikwuagwu et. all., 2000). Selain itu, daging biji karet mengandung karbohidrat 15,9%; protein 27%; lemak 32,3% dan abu 3,96% (Ly J. et.al, 2001)

Kandungan gizi dalam biji karet cukup tinggi, sehingga minyak tersebut potensial untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku minyak pangan. Apalagi mengingat harga minyak pangan saat ini cukup tinggi dan tak terjangkau

oleh beberapa kalangan masyarakat. Namun, ada kendala dalam pemanfaatan biji karet tersebut sebagai bahan makanan, yaitu adanya linamarin yang terkandung dalam biji karet. Linamarin merupakan racun, yang bila terhidrolisis akan menghasilkan asam sianida (HCN) yang membuat biji karet berbahaya apabila dikonsumsi. Gejala keracunan sianida antara lain meliputi penyempitan saluran nafas, mual, muntah, sakit kepala, bahkan pada kasus berat dapat menimbulkan kematian. Jumlah sianida yang masuk ke tubuh tidak boleh melebihi 1 mg per kilogram berat badan per hari (Sentra Informasi Keracunan Nasional BPOM, 2010).



Gambar 1. Struktur senyawa linamarin

Asam sianida terbentuk secara enzimatik dari dua senyawa prekursor (bakal racun), yaitu linamarin dan metil linamarin. Kedua senyawa ini kontak dengan enzim linamarase dan oksigen dari udara yang merombaknya menjadi glukosa, aseton dan asam sianida. Asam sianida mempunyai sifat mudah larut dan mudah menguap, oleh karena itu untuk menurunkan atau mengurangi kadar asam sianida dapat dilakukan dengan pencucian atau perendaman karena asam sianida akan larut dan ikut terbuang dengan air (Cereda and Mattos, 1996).

Penelitian ini masih bersifat eksploratif (pendahuluan) sebagai studi awal untuk menyiapkan minyak biji karet sebagai minyak pangan yang aman dikonsumsi, sehingga membutuhkan penelitian lebih lanjut. Penelitian ini meliputi tahap analisis penghilangan linamarin, penghilangan getah (*degumming*), penghilangan FFA (netralisasi) dan pengujian kualitas minyak pangan berdasarkan standar mutu minyak pangan SNI 01-3741-2002

Ekstraksi adalah pemisahan satu atau beberapa bahan dari suatu padatan atau cairan dengan bantuan pelarut. Pemisahan terjadi atas dasar kemampuan larut yang berbeda dari komponen-komponen dalam campuran. Pelarut yang digunakan seperti n-heksana, petroleum eter, dan lain-lain. *Degumming* (penghilangan getah) merupakan suatu proses pemisahan getah atau lendir-lendir yang terdiri dari fosfatida, protein, residu, karbohidrat, air dan resin tanpa mengurangi jumlah asam lemak bebas dalam minyak. Biasanya proses ini dilakukan dengan cara dehidrasi gum atau kotoran lain agar bahan tersebut lebih mudah terpisah dari minyak, kemudian dilanjutkan dengan proses sentrifusi. Netralisasi adalah suatu proses untuk memisahkan asam lemak bebas (FFA) dari minyak, dengan cara mereaksikan asam lemak bebas dengan basa atau pereaksi lainnya sehingga membentuk sabun. Sabun yang terbentuk dapat dipisahkan dari minyak dengan cara sentrifusi (Ketaren, 1986).

## METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan bahan utama biji karet dan air. Bahan-bahan kimia pendukung diperlukan untuk proses ekstraksi (n-heksan), *degumming* (asam fosfat), netralisasi (natrium hidroksida) dan analisis argentometri (asam pikrat, asam tartrat, natrium karbonat, dll). Sedangkan rangkaian alat yang dipergunakan meliputi rangkaian alat distilasi uap (analisis argentometri), serta alat ekstraksi sokhlet dan penyulingan untuk memperoleh minyak biji karet. Penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan. Langkah pertama adalah persiapan bahan baku

biji karet (pemecahan cangkang). Selanjutnya biji karet dianalisis untuk mengetahui kadar linamarin awal. Tahap berikutnya adalah proses penurunan kadar linamarin (perendaman dan perebusan), yang diikuti dengan analisis kadar linamarin akhir. Lamanya waktu perendaman dan perebusan divariasikan untuk mengamati efektivitas penurunan kadar linamarin. Biji karet dengan kadar linamarin terendah selanjutnya diambil minyaknya dengan proses ekstraksi. Minyak yang diperoleh dari proses ekstraksi di uji kandungan logamnya dengan menggunakan spektrofotometer serapan atom (AAS). Selanjutnya, minyak yang diperoleh dihilangkan getahnya dengan proses *degumming* menggunakan asam fosfat. Proses netralisasi dilakukan dengan menambahkan larutan NaOH ke dalam filtrat dari proses *degumming*, jumlah penambahan NaOH disesuaikan dengan asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak biji karet.

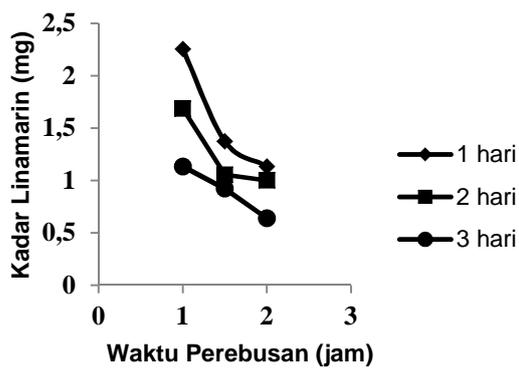
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar linamarin awal biji karet sebelum dilakukan proses treatment (perendaman dan perebusan) adalah 3,5549 mg/50 g.

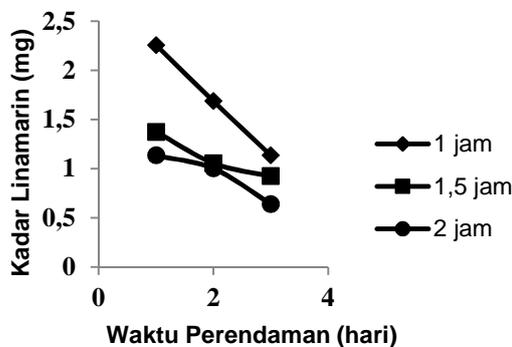
Pengaruh proses perendaman dan perebusan biji karet terhadap kadar racun linamarin yang terkandung di dalamnya dapat dilihat pada tabel 1 dan pada gambar 2

**Tabel 1. Hubungan Antara Variabel Waktu Proses Perendaman dan Perebusan Terhadap Kadar Racun Linamarin dalam Biji Karet**

	Variabel Proses		Kadar Linamarin (mg/50g)
	Waktu perendaman	Waktu Perebusan	
1 hari		1 jam	2,2587
		1,5 jam	1,3748
		2 jam	1,1355
2 hari		1 jam	1,6875
		1,5 jam	1,0567
		2 jam	1,0034
3 hari		1 jam	1,1355
		1,5 jam	0,9245
		2 jam	0,6402



Gambar 2. Grafik Perbandingan Variabel Perebusan Terhadap Kadar Linamarin Pada Biji Karet



Gambar 3. Grafik Perbandingan Variabel Perendaman Terhadap Kadar Linamarin Pada Biji Karet

Dari penelitian yang dilakukan dengan melakukan variasi waktu perendaman dan perebusan biji karet yaitu :

- Waktu perendaman 1 hari, waktu perebusan 1 jam; 1,5 jam; dan 2 jam
- Waktu perendaman 2 hari, waktu perebusan 1 jam; 1,5 jam; dan 2 jam
- Waktu perendaman 3 hari, waktu perebusan 1 jam; 1,5 jam; dan 2 jam

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa semakin lama waktu perendaman dan perebusan biji karet, maka kadar linamarin semakin berkurang.

Pada waktu perendaman 3 hari dan perebusan 2 jam, diperoleh kadar linamarin paling kecil, yaitu 0,64022 mg/50 g biji karet. Hal tersebut dikarenakan linamarin (asam sianida, HCN) akan terhidrolisa sehingga semakin lama waktu perendaman, maka semakin banyak

2. Berdasarkan standar mutu minyak pangan (SNI 01-3741-2002), parameter minyak yang diuji hanya meliputi parameter logam. Logam

linamarin yang terlarut dalam air dan terbuang. Selain itu, linamarin (asam sianida, HCN) memiliki titik didih 25,6°C, sehingga ketika dipanaskan, linamarin akan menguap. Semakin lama waktu perebusan yang dilakukan, maka akan semakin banyak linamarin yang menguap ke udara.

Dari data hasil penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa biji karet yang telah mengalami proses perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam, aman untuk dikonsumsi, karena telah sesuai dengan kadar yang diperbolehkan untuk masuk tubuh, yaitu 0,5 – 3,5 mg/kg berat badan (Pambayun, 2008).

Setelah mengalami proses degumming, minyak kemudian dianalisa sesuai standar mutu minyak pangan berdasarkan SNI 01-3741-2002. Pada penelitian ini, parameter yang diuji hanya meliputi parameter logam. Logam yang dianalisa adalah Hg, Cu, Pb. Dari hasil uji Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gajah Mada, kandungan logam yang terdapat pada minyak biji karet adalah sebagai berikut :

Tabel 2 Hasil Analisa Kandungan Logam Pada Minyak Biji Karet

Logam	Besarnya	Metode	SNI (mg/kg)
Merkuri (Hg)	23,54 ppb	Mercury-analyzer	0,05
Tembaga (Cu)	1,78 ppm	AAS-flame	0,1
Timbal (Pb)	<0,02 ppm	AAS-flame	0,1

Hasil uji menunjukkan bahwa kandungan logam Hg dan Pb telah memenuhi standar mutu minyak pangan, yaitu maksimal 0,05 mg/kg, dan untuk Hg dan maksimal 0,1 mg/kg. Namun, logam Cu ternyata tidak memenuhi standar yaitu maksimal 0,1 mg/kg. Karena tidak dilakukan perlakuan apapun pada minyak biji karet dengan tujuan untuk menurunkan kadar logam, maka diduga jumlah kandungan logam dari hasil analisa tersebut adalah kandungan logam yang terdapat pada minyak biji karet murni.

## KESIMPULAN

1. Penurunan kadar linamarin terbesar dicapai pada waktu perendaman 1 hari dengan waktu perebusan 1,5 jam, yaitu sebesar 39%. Ini dianggap sebagai waktu pemasakan yang optimal yang dianalisa adalah Hg, Cu, Pb. Dan diperoleh hasil bahwa bahwa kandungan logam Hg dan Pb telah memenuhi standar

---

mutu minyak pangan, yaitu maksimal 0,05 mg/kg, dan untuk Hg dan maksimal 0,1 mg/kg. Namun, logam Cu ternyata tidak memenuhi standar yaitu maksimal 0,1 mg/kg

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Cereda, M.P. and Mattos, M.C.Y., 1996, "Linamarin - The Toxic Compound of Cassava", *Journal of Venomous Animals and Toxins*, vol 2, pp. 6-12.
2. Ikwuagwu, O.E., Ononogobu, I.C., Njoku. O.U., 2000, "Production of biodiesel using rubber [*Hevea brasiliensis*] seed oil", *Ind Crops Prod* 12, pp.57-62.
3. Ketaren, S., 1986, "Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan", UI Press, Jakarta.
4. Ly J, Chhay Ty and Chiev Phiny, 2001, "Evaluation of nutrients of rubber seed meal in Mong Cai Pigs", *Livestock Research for Rural Development*, vol. 13, pp. 2.
5. Ramadhas A.S., S. Jayaraj, dan C. Muraleedharan. 2005c. "Biodiesel production from high FFA rubber seed oil". *Fuel* 84, pp. 335–340.
6. Sentra Informasi Keracunan Nasional BPOM, "Racun Alami Pada Tanaman Pangan", <<http://www.pom.go.id/public/siker/desc/produk/racunalamitanaman.pdf>> [Diakses 2 September 2010].
7. Setyawardhani, D.A., Nurbaiti, N.I., dan Prambasati, N.R., 2008, "Degumming Pada Minyak Kasar Kacang Tanah" Prosiding Seminar Rekayasa dan Kimia Proses, Undip, Semarang.
8. Sudarmadji, S., 1997, "Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian", ed.4, Liberty, Yogyakarta
9. Winarno F.G., 1997, "Kimia Pangan dan Gizi", PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.