

# STUDI METODE PENURUNAN KADAR HCN PADA BIJI KARET (*Hevea brasiliensis*) SEBAGAI BAHAN PANGAN ALTERNATIF

Sri Widia Ningsih<sup>1</sup>, Lily Restusari<sup>2</sup>, Agna Aprilia Vitari<sup>3</sup>

Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Riau

e-mail: [Widianingsih29@gmail.com](mailto:Widianingsih29@gmail.com)

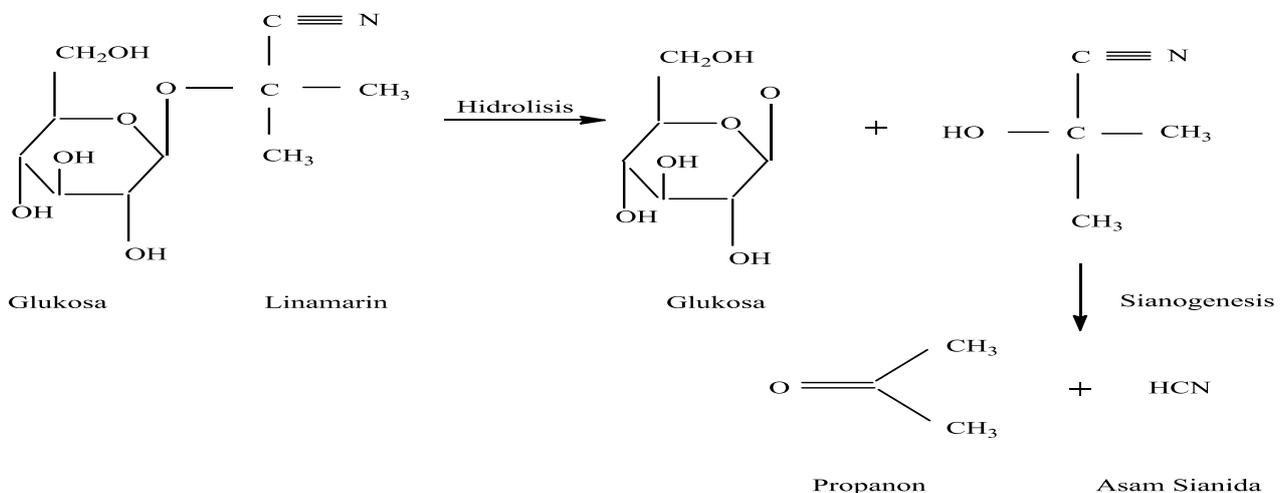
**Abstrak: Studi Metode Penurunan Kadar HCN Pada Biji Karet (*Hevea brasiliensis*) Sebagai Bahan Pangan Alternatif.** Biji karet mempunyai peluang untuk dieksplorasi sebagai bahan pangan alternatif karena kandungan proteinnya yang tinggi. Biji karet mengandung zat anti nutrisi yaitu hidrogen sianida (HCN) sehingga harus diturunkan kadarnya agar aman dikonsumsi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui metode penurunan kadar HCN pada biji karet dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial. Dua metode yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, metode pertama yaitu perendaman biji karet dalam air dengan penambahan arang sekam padi dan NaCl (garam kasar) perbandingan 1:1 dengan konsentrasi 20%, 30% dan 40% dan lama perendaman 12 jam, 24 jam dan 36 jam. Metode kedua dengan penambahan arang aktif dan NaCl p.a (1:1) dengan konsentrasi 20%, 30%, 40% dan lama perendaman 6 jam, 12 jam, 18 jam. Nilai penurunan HCN terbaik dicapai dari metode pertama 135 mg/Kg biji karet, dari 3 perlakuan perendaman 12 jam, 24 jam, 36 jam dengan penambahan arang sekam padi dan garam kasar konsentrasi 40%. Sedangkan nilai penurunan kadar HCN terbaik pada metode kedua adalah 405 mg/Kg biji karet dari perlakuan perendaman 6 jam, 12 jam, 18 jam dengan konsentrasi penambahan arang aktif dan NaCl p.a 40%. Merujuk nilai penurunan HCN yang diperoleh pada metode pertama 135 mg/Kg berat biji karet, maka biji karet pada perlakuan ini aman untuk diolah menjadi bahan makanan dan dikonsumsi sehari-hari karena tidak melebihi ambang batas 1 mg per kilogram berat badan per hari.

**Kata Kunci:** arang aktif, asam sianida, bahan pangan sumber protein, biji karet

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil karet terbesar kedua di dunia setelah Thailand, dengan total area perkebunan mencapai 3,43 juta hektar (ha). Perkebunan ini tersebar di pulau Sumatera meliputi Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Jawa, Kalimantan dan Indonesia bagian Timur. Luas lahan karet yang ada di Provinsi Riau adalah 405.100 ha dengan produktivitas 2885,3 ton (Siregar, 2010; BPS, 2013).

Biji karet selama ini dianggap tidak memiliki nilai ekonomis, hanya dimanfaatkan sebagai benih

generatif pohon karet. Selebihnya terbuang sia-sia, padahal biji karet memiliki kandungan minyak nabati yang tinggi, yaitu sekitar 45,6%. Selain itu, per 100 gram daging biji karet mengandung karbohidrat 15,9%; protein 27%; lemak 32,3%, abu 3,96% (Setyawardhani, et al, 2011) dengan kandungan mineral per gram daging biji karet 0,85 mg Ca; 0,01 Fe dan 9,29 mg Mg (Eka et al, 2010). Kandungan gizi yang tinggi dari biji karet terutama protein, sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Hal tersebut



Gambar 1. Mekanisme reaksi pembentukan asam sianida (Crowe & Bradsaw, 2010)

didukung dengan komposisi senyawa asam amino yang menyusun rantai proteinnya, hampir semua asam amino esensial yang dibutuhkan tubuh terkandung didalamnya seperti leusin, isoleusin, lisin, metionin. (Tim Penebar Swadaya, 2008). Namun, ditemukan kendala dalam pemanfaatan biji karet sebagai bahan pangan, yaitu adanya linamarin yang terkandung dalam biji karet. Linamarin merupakan racun, yang bila terhidrolisis akan menghasilkan HCN yang membuat biji karet berbahaya apabila dikonsumsi (Gambar 1). Jumlah sianida yang masuk ke tubuh tidak boleh melebihi 1 mg per kilogram berat badan per hari (Sentra Informasi Keracunan Nasional BPOM, 2013).

Penelitian mengenai pemanfaatan biji karet selama ini hanya dilakukan untuk mengambil minyak biji karet sebagai biodiesel (Batel et al, 2008; Ikwuagwu et al, 2000; Ramadhas et al, 2005) atau sebagai pakan ternak (Erman et al, 2014; Pech, 2002). Namun jarang ditemukan informasi mengenai penelitian pemanfaatan biji karet sebagai bahan makanan. Rivai dkk. (2015) melakukan pengembangan potensi biji karet sebagai bahan pangan alternatif di Bengkulu Utara, sedangkan Kusnanto dkk. (2013) menginvestigasi pengaruh waktu fermentasi terhadap kadar protein dan daya terima tempe dari biji karet.

Keraguan masyarakat dalam memanfaatkan biji karet yang tinggi kandungan HCN sebagai bahan pangan dapat disiasati dengan proses pengolahan yang tepat yaitu dengan menurunkan atau menghilangkan HCN, karena memiliki sifat mudah larut dan mudah menguap. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan pencucian atau perendaman sehingga HCN larut dan terbuang dengan air (Setyawardhani et al, 2011).

Penambahan zat lain juga dapat menurunkan kadar HCN dalam biji karet, semisal penggunaan arang aktif sebagai adsorben. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mempelajari kemampuan arang sekam padi dan garam kasar dengan arang aktif dan NaCl p.a dalam mereduksi kadar HCN pada biji karet selama proses perendaman di dalam air sehingga bisa digunakan sebagai sumber pangan alternatif.

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan waktu**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Terpadu Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Riau pada bulan April–Juli 2014.

### **Bahan dan Alat**

Bahan utama yang digunakan adalah biji karet yang didapat dari perkebunan rakyat Kuantan

Sengingi, Riau. Bahan kimia yang digunakan untuk menganalisa kadar HCN biji karet antara lain  $\text{AgNO}_3$  0.1 N,  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  2%, aquades.

Alat yang digunakan adalah gelas plastik, saringan, kompor, pengukus, baskom, buret, gelas kimia, gelas ukur, pipet tetes, labu ukur, neraca analitik, pipet volume, dan erlenmeyer.

### **Jenis dan Disain Penelitian**

Penelitian ini bersifat eksperimental dengan disain penelitian rancangan acak lengkap faktorial dua kali ulangan.

### **Cara kerja**

#### **Seleksi dan ekstraksi biji karet**

Penyortiran dilakukan untuk mendapatkan biji karet yang layak ditandai dengan memantulkannya biji karet ketika dijatuhkan. Ekstraksi biji karet dilakukan bertujuan memisahkan kulit biji yang keras dengan daging bijinya. Proses ekstraksi menggunakan batu.

#### **Proses penurunan kadar HCN**

Proses reduksi kadar HCN dilakukan dengan dua metode yang berbeda. Metode pertama dilakukan dengan perlakuan perendaman biji karet dalam air dengan penambahan arang sekam padi dan garam kasar perbandingan 1:1 dengan konsentrasi 20%, 30% dan 40% selama 12 jam, 24 jam dan 36 jam. Metode kedua dilakukan dengan perlakuan perendaman menggunakan arang aktif dan NaCl p.a (1:1) dengan konsentrasi 20%, 30% dan 40% selama 6 jam, 12 jam dan 18 jam.

#### **Analisis data**

Data yang diperoleh dianalisa secara deskriptif.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **HASIL**

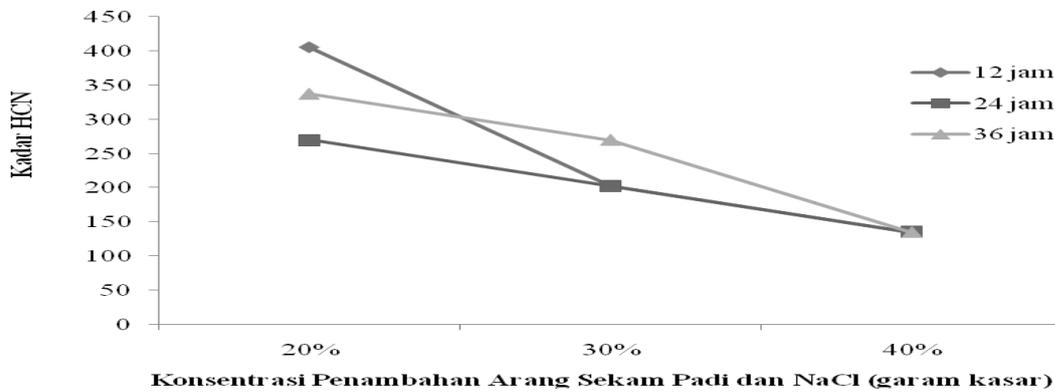
Menurut Eka et al. (2010) biji karet memiliki 57% proporsi bagian yang bisa dikonsumsi. Sehingga dari 2885,3 ton tanaman karet yang produktif di Riau terdapat 1644,62 ton/tahun biji karet yang dapat dikonsumsi (BPS, 2013).

Kadar HCN dari biji karet tanpa perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini 4050 mg/Kg biji karet. Untuk bisa dimanfaatkan sebagai bahan pangan alternatif maka teknik penurunan kadar HCN dalam penelitian ini dilakukan dua metode perendaman biji karet dalam air. Perendaman dilakukan pada tahap awal sebelum perebusan biji karet, setelah mengalami proses pembersihan dan pengeringan maka biji karet siap diolah dan dianalisa kadar HCN-nya dengan menggunakan metode SNI 06-6989.19-2004.

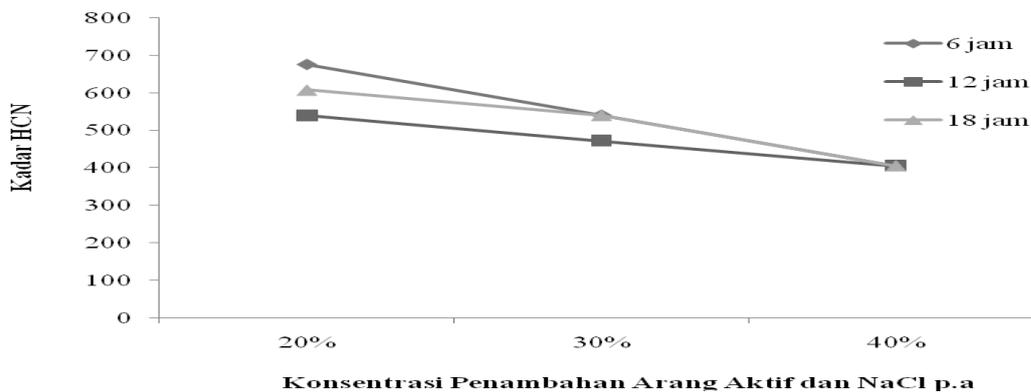
Berdasarkan Gambar 2, hasil analisa kadar HCN dari metode 1 diketahui bahwa kadar HCN

tertinggi adalah 405 mg/Kg biji karet diperoleh pada arang sekam padi dan garam kasar konsentrasi 20%. Sedangkan kadar HCN terendah dihasilkan oleh 3 perlakuan sekaligus yaitu lama perendaman 12 jam, 24 jam, 36 jam dengan penambahan arang sekam padi dan NaCl konsentrasi 40%, sebesar 135 mg/Kg biji karet. Perendaman yang diberikan pada metode

perlakuan perendaman 12 jam dengan penambahan kedua berbeda dengan metode pertama dimana perendaman biji karet ditambahkan arang aktif dan NaCl p.a dengan konsentrasi yang sama (20%, 30%, 40%) namun lama perndaman berbeda yaitu 6 jam, 12 jam, 18 jam.



Gambar 2. Profil pengaruh lama perendaman dengan konsentrasi penambahan arang sekam padi dan NaCl (garam kasar) terhadap kadar HCN pada biji karet



Gambar 3. Profil pengaruh lama perendaman dengan konsentrasi penambahan arang aktif dan NaCl p.a terhadap kadar HCN pada biji karet

Hasil analisa metode 2 dapat dilihat pada gambar 3, dimana kadar HCN tertinggi dihasilkan pada lama perendamana 6 jam dengan konsentrasi penambahan arang aktif dan NaCL p.a. 20% yaitu sebesar 675 mg/Kg biji karet. Sedangkan kadar HCN terendah dihasilkan dari 3 perlakuan yaitu lama perendaman 6 jam, 12 jam, dan 18 jam dengan konsentrasi penambahan arang aktif dan NaCL p.a 40%, 405 mg/Kg biji karet.

**PEMBAHASAN**

Penggunaan metode perendaman dengan arang sekam padi dan arang aktif dilakukan berdasarkan pertimbangan bahwa baik arang sekam

padi yang dibuat secara tradisional dengan cara mengarangkan sekam padi atau arang aktif yang dijual komersil berfungsi sebagai adsorben, suatu zat yang memiliki pori yang mampu menyerap partikel tertentu dalam hal ini HCN yang terkandung di dalam biji karet. Penggunaan arang sekam padi pada metode pertama dimaksudkan agar limbah sisa penggilingan padi bisa dimanfaatkan penggunaannya. Seperti halnya arang aktif, selama ini arang sekam padi telah digunakan untuk mengadsorpsi senyawa-senyawa beracun seperti Fenol (Mahvi et al, 2004). Selain penambahan arang sekam padi dan arang aktif yang berfungsi sebagai adsorben,

penambahan garam kasar dan NaCl p.a juga dilakukan karena NaCl mampu melarutkan HCN, dimana salah satu sifat dari HCN mudah bereaksi dengan NaCl pada proses perendaman biji karet, dengan reaksi sebagai berikut:



Gambar 4. Reaksi NaCl dengan HCN yang terkandung di dalam biji karet

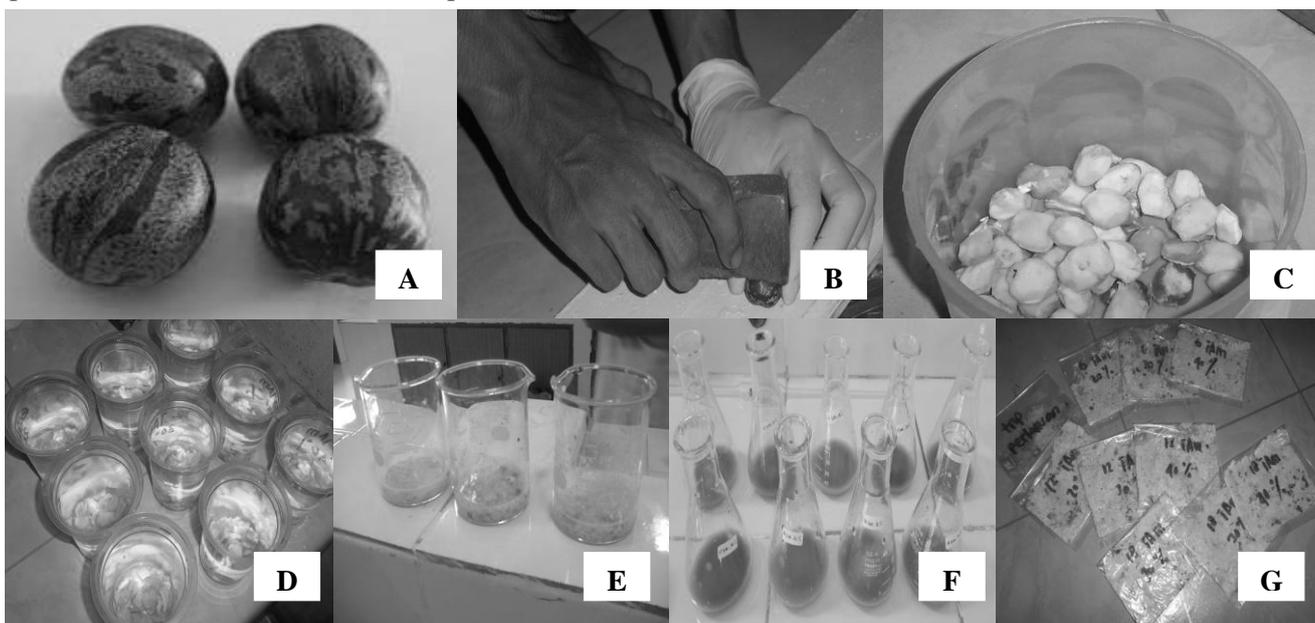
Molekul CN yang terikat oleh Na ikut terbang bersama air rendaman sehingga berpengaruh dalam penurunan kadar HCN dalam biji karet.

Pada metode pertama, kombinasi penambahan arang sekam padi dan garam kasar pada saat perendaman biji karet dalam air mampu menurunkan kadar HCN dari biji karet tanpa perlakuan 4050 mg/Kg biji karet menjadi 135 mg/Kg biji karet, dari 3 perlakuan yaitu perendaman 12 jam, 24 jam, 36 jam dengan penambahan arang sekam padi dan penurunan kadar HCN terbaik diperoleh dari 3

Berdasarkan kadar HCN yang berhasil diturunkan dari kedua metode dengan konsentrasi yang sama yaitu 40%, penggunaan metode pertama yaitu penambahan arang sekam padi dan garam kasar jauh lebih baik jika dibandingkan dengan penggunaan arang aktif dan NaCl p.a. Terlebih lagi arang sekam padi dan NaCl garam kasar lebih mudah diperoleh dan lebih ekonomis untuk digunakan oleh masyarakat umum.

Konsentrasi arang dan NaCl berpengaruh dalam menurunkan kadar HCN. Dalam kedua metode, penggunaan konsentrasi arang dan NaCl 20% hanya mampu menurunkan kadar HCN menjadi 405 mg/Kg biji karet (metode 1) dan 675 mg/Kg biji karet (metode 2). Sedangkan pada perlakuan dengan konsentrasi arang dan NaCl 40% mampu menurunkan kadar HCN menjadi 135 mg/Kg berat biji karet (metode 1) dan 405 mg/Kg biji karet (metode 2).

Dalam hal lama perendaman baik pada metode pertama maupun kedua, waktu perendaman tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap penurunan kadar HCN, hal tersebut dapat dilihat bahwa



Gambar 5. A. Biji karet segar; B. Proses pengestrasian biji karet; C. Biji karet dibagi vertikal; D. Biji karet sebelum proses perendaman; E. Biji karet setelah perendaman dan siap dianalisa; F. Hasil analisa kadar HCN pada biji karet; G. Biji karet siap olah

perlakuan sekaligus yaitu lama perendaman 12 jam dengan konsentrasi 40%. Sedangkan pada metode kedua, penambahan arang aktif dan NaCl p.a pada perendaman biji karet hanya mampu menurunkan kadar HCN sebesar 405 mg/Kg biji karet yang diperoleh dari 3 perlakuan yaitu lama perendaman 6 jam, 12 jam, 18 jam dengan konsentrasi penambahan arang aktif dan NaCl p.a 40%.

Berdasarkan kadar HCN yang berhasil diturunkan dari kedua metode dengan konsentrasi yang sama yaitu 40%, penggunaan metode pertama yaitu penambahan arang sekam padi dan garam kasar jauh lebih baik jika dibandingkan dengan penggunaan arang aktif dan NaCl p.a. Terlebih lagi arang sekam padi dan NaCl garam kasar lebih mudah diperoleh dan lebih ekonomis untuk digunakan oleh masyarakat umum.

Konsentrasi arang dan NaCl berpengaruh dalam menurunkan kadar HCN. Dalam kedua metode, penggunaan konsentrasi arang dan NaCl 20% hanya mampu menurunkan kadar HCN menjadi 405 mg/Kg biji karet (metode 1) dan 675 mg/Kg biji karet (metode 2). Sedangkan pada perlakuan dengan konsentrasi arang dan NaCl 40% mampu menurunkan kadar HCN menjadi 135 mg/Kg berat biji karet (metode 1) dan 405 mg/Kg biji karet (metode 2).

Dalam hal lama perendaman baik pada metode pertama maupun kedua, waktu perendaman tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap penurunan kadar HCN, hal tersebut dapat dilihat bahwa penurunan kadar HCN terbaik diperoleh dari 3 perlakuan sekaligus yaitu lama perendaman 12 jam, 24 jam, 36 jam dengan penambahan arang sekam padi dan garam kasar konsentrasi 40% (metode 1) dan lama perendaman 6 jam, 12 jam, 18 jam dengan konsentrasi penambahan arang aktif dan NaCl p.a 40% (metode 2).

Berdasarkan hasil penurunan kadar HCN pada biji karet dalam penelitian ini, maka biji karet yang telah mengalami proses pengolahan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan, seperti sumber makanan protein. Jika biji karet yang telah mengalami proses perendaman dengan kandungan

HCN 135 mg/Kg (metode 1) diolah menjadi tempe, kadar HCN yang terkandung dalam tempe biji karet masih diperbolehkan untuk dikonsumsi.

Dengan pengasumsian pada orang dewasa di Indonesia (berusia >21 tahun) yang memiliki berat badan 50 Kg, dengan angka kecukupan protein 56-65 gram per orang per hari (Permenkes No.75, 2013). Dalam porsi (100 gram) tempe biji karet yang dikonsumsi per hari akan mengandung 13,5 mg HCN. Nilai ini masih diijinkan karena tidak melebihi 50 mg HCN per 50 Kg berat badan orang dewasa tersebut, dari 1 mg per kilogram berat badan per hari (Sentra Informasi Keracunan Nasional BPOM, 2013).

## SIMPULAN

Berdasarkan dua metode yang digunakan dalam penelitian ini, kadar penurunan HCN terbaik diperoleh dari metode pertama 135 mg/Kg biji karet, dari 3 perlakuan perendaman 12 jam, 24 jam, 36 jam dengan penambahan arang sekam padi dan NaCl konsentrasi 40%. Merujuk nilai penurunan kadar HCN tersebut, biji karet pada perlakuan ini aman untuk diolah menjadi bahan makanan dan dikonsumsi sehari-hari karena tidak melebihi ambang batas 1 mg per kilogram berat badan per hari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Batel, E., Geraf, M., Meyer, G.T., Moller, R., Schoedder, G. and Cher, L. 2008. In: Oyekunle, J.A.O. and A.A. Omode. Chemical composition and fatty acid profile of the lipid fractions of selected Nigerian indigenous oilseeds. *International Journal of Food Properties* 11:273-281.
- BPS. 2013. Luas tanaman perkebunan menurut propinsi dan jenis tanaman, Indonesia (000 Ha), 2013\*. [http://www.bps.go.id/tab\\_sub/view.php?kat=3&tabel=1&daftar=1&id\\_subyek=54&notab=7](http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?kat=3&tabel=1&daftar=1&id_subyek=54&notab=7). [Diakses 17/02/2015].
- BPS. 2013. Produksi perkebunan rakyat menurut jenis tanaman (ribu ton), 2000-2013. [http://www.bps.go.id/tab\\_sub/view.php?kat=3&tabel=1&daftar=1&id\\_subyek=54&notab=6](http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?kat=3&tabel=1&daftar=1&id_subyek=54&notab=6). [Diakses 17/02/2015].
- Crowe J, Bradsaw T. 2010. *Chemistry for the biosciences the essential concepts*. Second edition. Oxford University press. New York.
- Danarto YC, Samun T. 2008. Pengaruh Aktivasi karbon dari sekam padi pada proses adsorpsi Logam Cr(VI) J: *Ekuilibrium* Vol. 7 No. 1. Januari 2008:13-16
- Eka, H D, Tajul AY, Wan NWA. 2010. Potential use of Malaysian rubber (*Hevea brasiliensis*) seed as food, feed and biofuel. *International Food Research Journal*. 17: 527-534 (2010).
- Erman S, Herawaty R, Ningrat R.W.S. 2014. Effect of substitution of leaves and seeds of rubber (*Hevea brasiliensis*) fermentation with soybean meal on the performance of broilers. *Pakistan Journal of Nutrition* 13 (7):422-426, 2014 ISSN 1680-5194.
- Ikwuagwu, O.E., Ononogbu, I.C. and Njoku, O.U. 2000. Production of biodiesel using rubber [*Hevea brasiliensis* (Kunth. Muell.) seed oil. *Industrial Crops and Products* 12:57-62.
- Kusnanto F, Sutanto A, Mulyani HRA. 2013. Pengaruh waktu fermentasi terhadap kadar protein dan daya terima tempe biji karet (*Hevea brasiliensis*) sebagai sumber belajar biologi SMA pada materi bioteknologi pangan. *Bioedukasi*, volume 4, nomor 1.
- Mahvi AH, Maleki A, Eslami A, 2004. Potential of rice husk and rice husk ash for phenol removal from aqueous systems. *American J. Appl. Sci.* 1(3), 321-326.

- Pech S. 2002. The evaluation of rubber seed as a feed supplement for pig production. Phnom Penh, Cambodia: Royal University Of Agriculture. MSc. Thesis.
- Permenkes No.75. 2013. Angka kecukupan gizi yang dianjurkan bagi bangsa Indonesia.
- Ramadhas, A.S., Jayaraj, S. and Muraleedharan, C. 2005. Characterization and effect of using rubber seed oil as fuel in the compression ignition engines. *Renewable Energy* 30:795-803.
- Rivai RR, Frisca D, Handayani M. 2015. Pengembangan potensi biji karet (*Hevea brasiliensis*) sebagai bahan pangan alternatif di Bengkulu Utara. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. Volume 1, Nomor 2. ISSN: 2407-8050. DOI: 10.13057/psnmbi/ m010229.
- Sentra Informasi Keracunan nasional BPOM, Racun Alami Pada Tanaman Pangan, 2 September 2010, <http://www.pom.go.id/public/siker/desc/produk/racunalamitanaman.pdf>. [Diakses 29/12/2014].