Infokes : Info Kesehatan P-ISSN : 2087-877X, E-ISSN : 2655-2213

Vol. 9, No 1, Januari 2019

**ANALISIS KANDUNGAN ZAT GIZI DAN SIANIDA**

**PADA KERIPIK BIJI KARET (*Hevea brasiliensis*)**

Andi Maryam1, Dian Sari2

1,2Politeknik Negeri Sambas

Email: [andimaryam1985@gmail.com](mailto:andimaryam1985@gmail.com)

**ABSTRAK**

Pemanfaatan biji karet sebagai bahan makanan belum banyak diketahui oleh masyarakat. Kandungan sianida (HCN) yang terdapat pada biji karet menyebabkan gangguan pencernaan seperti mual dan muntah, serta menimbulkan sakit kepala, padahal kandungan zat gizinya relatif tinggi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kandungan zat gizi yang terdapat pada keripik biji karet. Metode penelitian mengunakan komparatif eksperimental. Penelitian dilakukan dengan tiga kali pengulangan untuk masing-masing perlakuan yaitu biji karet segar, biji karet kering hasil reduksi HCN (waktu perendaman 36 jam dan 168 jam), dan keripik biji karet. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif presentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar sianida sebesar 86,68% dari kadar HCN biji segar 3,98 mg/kg menjadi 0,53 mg/kg biji karet untuk biji karet kering hasil reduksi sianida dengan perendaman satu minggu dan perebusan selama 2 jam. Keripik biji karet mengandung zat gizi berupa protein 18,0%, lemak total 32,3%, dan karbohidrat 14,3%, sedangkan biji karet kering hasil reduksi mengandung protein 15,6%, karbohidrat 31,6%, dan lemak total 40,9%.

**Kata Kunci:** keripik biji karet, zat gizi

***THE ANALYSIS OF RUBBER SEED CHIPS NUTRITION***

***(Hevea brasiliensis)***

***ABSTRACT***

*The use of rubber seeds as a food is not widely known by the public. The content of cyanide (HCN) found in rubber seeds causes digestive disorders such as nausea and vomiting, and causes headaches, even though the nutritional content is relatively high. The purpose of this study was to determined the nutrient content found in rubber seed chips. The research method uses experimental comparative. The study was conducted by three repetitions for each treatment, namely fresh rubber seeds, dry rubber seeds from HCN reduction (36 and 168 hours in soaking), and rubber seed chips. The data was analyzed by using percentage descriptive analysis. The results showed that there was a decrease of cyanide content of 86.68% from the fresh HCN content of seeds 3.98 mg / kg to 0.53 mg / kg rubber seeds for dried rubber seeds the result of cyanide reduction by immersion in 168 hours and boiling for 2 hours. The rubber seed chips contain nutrients in the form of protein 18.0%, lact 32.3% and carbohydrate 14,3%, while the dried rubber seeds as reduction’s result contain 15,6% protein, 31,6% carbohydrate and 40,9% total fat.*

***Keywords:*** *nutrition, rubber seed chips*

**PENDAHULUAN**

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan tanaman perkebunan daerah tropis yang mencakup hampir seluruh wilayah Indonesia. Wilayah yang memiliki luas lahan dan produksi karet tertinggi di Indonesia adalah Sumatera dan Kalimantan. Kalimantan Barat merupakan salah satu provinsi dengan luas lahan dan produksi karet tertinggi ketiga setelah Sumatera Selatan dan Jambi. Berdasarkan data yang diperoleh dari Direktorat Jenderal Perkebunan, Statistik Perkebunan Indonesia tahun 2016, luas lahan perkebunan karet rakyat di Kalimantan Barat pada tahun 2016 adalah 287.956 hektar dengan potensi produksi 210.747 ton (Hendaryati dan Arianto, 2016).

Tanaman karet memiliki peranan penting dalam siklus perekonomian negara, terutama lateks (getah) yang terdapat pada organ batang yang merupakan hasil utama dari perkebunan karet. Karet merupakan kelompok tanaman Angiospermae yang termasuk tanaman dikotil (biji berkeping dua). Biji karet adalah salah satu organ yang terdapat pada pohon yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan selain getah yang terdapat pada bagian batang. Biji karet sesungguhnya dapat dikonsumsi baik oleh ternak sebagai sumber pakan maupun oleh manusia sebagai bahan pangan (Damanik dkk, 2010).

Kandungan gizi pada biji karet cukup tinggi, terutama karbohidrat, protein dan lemak yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan (Eka dkk, 2010). Karbohidrat yang terdapat pada biji karet berkisar 15,9%, protein 27%, dan lemak 32,3% (Ly J dkk, 2001). Pemanfaatan biji karet yang dilakukan di wilayah Kalimantan adalah sebagai bahan pakan ternak (Karima, 2015). Sedangkan di Bengkulu Utara biji karet mulai dilirik sebagai bahan baku pangan antara lain sebagai keripik, tempeyek, dan isi dadar gulung (Rivai dkk, 2015). Biji karet juga dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan minyak pangan (*edible oil*) (Setyawardhani dkk, 2013).

Besarnya potensi yang dapat dimanfaatkan dari biji karet sebagai bahan pangan masih memiliki kendala karena bahan beracun yang terdapat pada biji karet yaitu asam sianida (HCN) yang berbahaya jika dikonsumsi. Asam sianida yang terpajan ke dalam tubuh dapat menimbulkan gejala keracunan antara lain sakit kepala, mual dan muntah, bahkan pada kasus yang serius dapat menyebabkan kematian (Setyawardhani dkk, 2013). Kadar asam sianida yang masih ditoleransi oleh tubuh tidak melebihi 1 mg per kilogram berat badan per hari (Sentra Informasi Keracunan Nasional BPOM, 2010). Kadar asam sianida pada biji karet dapat direduksi melalui proses perendaman dan perebusan. Telah banyak penelitian mengenai penurunan kadar asam sianida pada biji karet yang kemudian dapat diolah menjadi berbagai produk olahan pangan. Hasil penelitian tersebut dapat dijadikan acuan dalam pengolahan pangan berbahan dasar biji karet.

Kabupaten Sambas merupakan wilayah dengan luas perkebunan karet mencapai 25.832 hektar dengan potensi produksi 14.164 ton. Kegiatan menyadap getah karet merupakan pekerjaan sebagian masyarakat Sambas khususnya yang memiliki kebun karet sendiri atau menyadap karet dari kebun milik orang lain dengan sistem bagi hasil. Setidaknya ada 32.957 Kepala Keluarga di kabupaten Sambas yang bekerja sebagai petani karet (Direktorat Jenderal Perkebunan, Statistik Perkebunan Indonesia, 2016). Kebun karet yang digarap masyarakat Sambas tersebar hampir di seluruh desa pada tiap kecamatan di kabupaten Sambas sehingga tidak heran jika sebagian besar masyarakat petani kabupaten Sambas menggantungkan hidupnya dari menjual hasil sadapan (getah karet). Selain hasil sadapan berupa getah, sebagian kalangan petani karet mengumpulkan biji karet untuk dijual ke negara tetangga yaitu Malaysia, sedangkan sebagian besar petani karet lainnya cenderung membiarkan biji karet berserakan di kebun mereka. Hal ini dikarenakan masih minimnya pengetahuan masyarakat mengenai potensi biji karet itu sendiri. Sejauh ini biji karet masih dibiarkan begitu saja di lahan perkebunan (belum dimanfaatkan secara maksimal), padahal menurut Syamsunarno dan Sunarno (2014) dalam satu hektar kebun karet dapat menghasilkan sebanyak 5000 biji karet. Biji karet yang dimanfaatkan sebagai benih pun hanya sekitar 20% selebihnya bahkan dianggap sebagai limbah (Rivai dkk, 2015 dan Setyawardhani dkk, 2013).

Optimalisasi potensi biji karet di kabupaten Sambas sangat penting dilakukan mengingat kelimpahan biji karet yang terdapat di perkebunan rakyat belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai alternatif bahan pangan padahal kandungan gizinya cukup tinggi. Biji karet yang dikumpulkan kemudian dijual ke negara Malaysia diketahui untuk tujuan pembenihan, padahal jika diolah dengan baik yaitu dengan menurunkan kadar asam sianida yang terkandung di dalamnya, biji karet dapat diolah menjadi berbagai olahan pangan. Sebagian besar masyarakat Sambas mengetahui bahwa biji karet bisa dikonsumsi, hanya saja belum banyak yang mengetahui cara pengolahannya agar aman dikonsumsi. Konsumsi biji karet sebetulnya sudah biasa dilakukan oleh masyarakat yang tinggal di daerah perkebunan seperti contoh warga dayak di daerah Sajingan Kabupaten Sambas yang mengolahnya menjadi panganan yang dimakan bersama nasi.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini akan difokuskan pada uji kandungan hasil olahan biji karet. Produk olahan biji karet dalam penelitian ini adalah keripik. Pertimbangan mendasar dalam menentukan produk olahan yang akan diuji ini mengingat fasilitas pengujian belum dapat dilakukan di lingkungan sendiri/terdekat sehingga produk olahan biji karet yang akan dikirim adalah produk yang memiliki daya simpan relatif lama dalam hal ini adalah keripik biji karet. Pengujian dilakukan di BARISTAND yang ada di ibu kota provinsi Kalimantan Barat dengan membawa sampel uji.

Penelitian ini merupakan tahap awal mengetahui kandungan produk olahan biji karet setelah dilakukan proses reduksi asam sianida (dengan mengacu pada penelitian terdahulu). Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar atau acuan dalam pengolahan produk pangan berbahan dasar biji karet sehingga dapat menjadi alternatif bahan pangan unggulan khususnya di kabupaten Sambas. Produk olahan berbahan dasar biji karet dapat berupa tempe biji karet, es krim biji karet, dan berbagai produk olahan lainnya yang akan terus dieksplorasi. Penelitian ini diharapkan sejalan dengan program pemerintah dalam mendukung upaya ketahanan dan keamanan pangan masyarakat Indonesia, sehingga biji karet yang selama ini sebagian hanya dijual ke negara Malaysia atau bahkan tidak termanfaatkan sama sekali, kedepan bisa dimanfaatkan secara maksimal sebagai bahan pangan.

**METODOLOGI**

Tahap awal penelitian adalah studi pustaka mengenai reduksi sianida (HCN) yang terdapat pada biji karet. Informasi tersebut diadaptasi dalam pengolahan biji karet sebagai bahan pangan yang aman dikonsumsi. Tahap selanjutnya adalah seleksi atau penyortiran biji karet untuk mendapatkan biji karet yang layak diolah sebagai bahan pangan. Biji karet yang memiliki kualitas baik adalah biji yang memiliki daya lenting tinggi ditandai dengan memantulnya biji karet jika dijatuhkan di permukaan ubin. Seleksi selanjutnya dilakukan dengan memisahkan kulit biji yang keras dari daging bijinya. Pemisahan dilakukan menggunakan batu atau palu. Biji karet kemudian dibelah secara vertikal dan membuang bagian tengah biji yaitu bakal tunas. Seleksi pada tahap ini (membuang bakal tunas) dilakukan setelah perebusan awal yaitu 24 jam pertama setelah perendaman. Daging biji yang baik adalah daging yang berwarna putih, sedangkan daging biji yang berwarna kehitaman dibuang.

Tahap penting dalam pengolahan keripik biji karet adalah reduksi HCN dengan mengadaptasi hasil penelitian Setyawardhani dkk (2013) dengan cara perendaman selama 36 jam dan dilanjutkan perebusan selama dua jam serta modifikasi hasil penelitian Rivai dkk (2015) dengan mengganti air rendaman secara berkala setiap enam jam. tahap selanjutnya adalah pengolahan keripik biji karet sebagai bahan uji. Biji karet yang sudah kering (hasil reduksi HCN) digoreng ke dalam minyak panas hingga berwarna kuning kecokelatan kemudian angkat dan tiriskan, kemudian dilakukan uji kandungan zat gizi serta HCN di lembaga uji bersertifikat yaitu Balai Riset dan Standardisasi (BARISTAND) Pontianak.

Penelitian ini dilaksanakan di bengkel Jurusan Agribisnis Politeknik Negeri Sambas. Kegiatan yang dilakukan di bengkel Agribisnis Politeknik Negeri Sambas meliputi proses reduksi asam sianida (HCN) dan pengolahan keripik biji karet. Uji kandungan zat gizi dan HCN dilakukan dengan membawa sampel uji ke BARISTAND.

Terdapat beberapa perlakuan yang digunakan sebagai variabel penelitian antara lain; P0 adalah biji karet segar yang tidak dilakukan proses reduksi HCN serta tidak dilakukan pengolahan. P1a adalah biji karet yang direndam selama 36 jam dengan dua kali perebusan. Perebusan tahap pertama dilakukan setelah 24 jam direndam, setelah direbus selama dua jam, biji kembali direndam selama 12 jam kemudian direbus lagi (perebusan tahap dua) selama dua jam. P1b adalah biji karet yang direndam selama 168 jam atau selama satu minggu dengan enam kali perebusan yaitu tiap 24 jam perendaman. Perebusan P1b juga dilakukan selama 2 jam. Selama perendaman baik perlakuan P1a dan P1b dilakukan penggantian air secara berkala setiap enam jam. Penggantian air juga dilakukan selama perebusan yaitu tiap 30 menit. Variabel selanjutnya P2 yaitu biji karet hasil reduksi P1b yang diolah menjadi keripik melalui proses penggorengan. Perlakuan P0, P1a, P1b, dan P2, merupakan variabel yang akan diamati untuk uji kandungan zat gizi dan kandungan HCN.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis deskripsi presentase untuk mengetahui adanya pengaruh reduksi terhadap kadar HCN dan kandungan zat gizi keripik biji karet.

**HASIL**

Analisis kandungan zat gizi merupakan pengujian kimiawi suatu bahan baku pangan untuk mengetahui kandungan zat gizi atau nutrien. Terdapat enam parameter uji dalam analisis kandungan zat gizi antara lain kadar air, kadar abu, protein, lemak total, serat, dan karbohidrat. Uji kandungan zat gizi keripik biji karet dalam penelitian ini dilakukan oleh Badan Riset dan Standardisasi (BARISTAND) Pontianak. Sampel yang diuji antara lain biji karet segar, biji karet kering hasil reduksi sianida, dan biji karet yang sudah diolah menjadi keripik.

Biji karet segar adalah biji karet yang berasal dari buah matang (pecah) dan jatuh ke tanah. Biji karet yang sudah jatuh ke tanah tersebut diambil dan disortir (hanya biji dengan kulit luar/cangkang mengkilat yang diambil). Hasil sortir biji karet dikumpulkan kemudian kulit luar dipecahkan menggunakan palu, maka didapatkan daging biji. Daging biji ini disortir kembali, hanya daging biji berwarna putih yang diambil sementara daging biji yang hitam atau kecokelatan dibuang karena biji tersebut merupakan biji yang busuk.

Biji karet kering hasil reduksi sianida adalah biji karet yang dikeringkan setelah dilakukan proses perendaman dan perebusan untuk membuang sianida yang terdapat pada biji karet. Pengeringan dilakukan dengan cara penjemuran di bawah sinar matahari selama tiga hari (panas optimal) dilanjutkan dengan pengeringan di dalam oven dengan suhu 900C selama enam jam. Biji karet kering ini merupakan stok (persediaan bahan baku) untuk keperluan uji dan bahan baku untuk pembuatan keripik biji karet. Keripik biji karet adalah biji karet yang diolah melalui proses penggorengan. Hasil uji kandungan zat gizi pada sampel dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Hasil Uji Kandungan Zat Gizi

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Sampel Uji | Protein (%) | Lemak Total (%) | Karbohidrat (%) | Serat Kasar (%) | Kadar Air (%) | Kadar Abu (%) |
| 1 | Biji segar | 16,3 | 21,7 | 30,9 | 0,03 | 15,7 | 3,02 |
| 2 | Biji Kering Hasil Reduksi Sianida | 15,6 | 40,9 | 31,6 | 0,01 | 5,10 | 0,196 |
| 3 | Keripik biji karet | 18,0 | 32,3 | 14,3 | 0,033 | 3,92 | 7,37 |

Sumber : Analisis Data Primer Diolah (2018)

Tabel 2. Hasil Uji Sianida

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Sampel Uji | Kadar Sianida (mg/kg) | Perlakukan Reduksi HCN |
| 1 | Biji Segar (P0) | 3,98 | Tidak dilakukan reduksi |
| 2 | Biji Kering (P1a) | 1,58 | Perendaman 36 jam, perebusan 1,5 jam |
| 3 | Biji Kering (P1b) | 0,75 | Perendaman 168 jam (1 minggu), perebusan 2 jam |
| 4 | Keripik Biji Karet (P2) | 0,53 | Perendaman 168 jam (1 minggu), perebusan 2 jam |

Sumber : Analisis Data Primer Diolah (2018)

**PEMBAHASAN**

Kandungan protein baik pada biji karet yang masih segar, biji karet hasil reduksi sianida, maupun biji karet yang diolah menjadi keripik relatif stabil bahkan meningkat setelah dilakukan proses pengolahan. Perendaman dan perebusan yang dilakukan selama reduksi sianida tidak menyebabkan kehilangan protein pada biji karet, disebabkan pola susunan asam amino yang sangat baik terutama *methionine* (Eka dkk*,* 2010).

Kadar lemak yang terdapat pada biji karet mengalami peningkatan setelah proses reduksi sianida terutama biji yang dikeringkan (Law dkk, 1967). Kandungan lemak pada keripik biji karet masih lebih tinggi dibanding biji segar setelah dilakukan pengolahan melalui proses penggorengan. Lemak merupakan senyawa organik yang tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik seperti ester. Lemak berperan sebagai sumber energi yang dibutuhkan dalam pertumbuhan (Poedjiati dan Supriyanti, 2005).

Kandungan karbohidrat pada keripik biji karet mengalami penurunan setelah dilakukan proses penggorengan. Karbohidrat pada biji karet relatif stabil setelah dilakukan perendaman dan perebusan secara berulang

pada proses reduksi sianida (Ly dkk,2001). Karbohidrat merupakan sumber kalori utama yang dibutuhkan oleh tubuh serta berperan mencegah pemecahan protein secara berlebihan di dalam tubuh, mencegah kehilangan mineral, dan membantu proses metabolisme lemak dan mineral (Poedjiati dan Supriyanti, 2005).

Serat kasar merupakan bagian dari karbohidrat yaitu golongan polisakarida yang berasal dari dinding sel tanaman dan mengandung selulosa, hemiselulosa, dan lignin (Poedjiati dan Supriyanti, 2005). Kandungan serat kasar baik pada biji karet yang masih segar, biji karet hasil reduksi sianida, maupun keripik biji karet sangat rendah yaitu 0,01-0,03% (Ly dkk*,* 2001).

Kadar air merupakan parameter penting dalam produk pangan. Kandungan air pada bahan pangan dipengaruhi oleh proses pengolahan (Buckle dkk, 2009). Kadar air yang terdapat pada biji karet yang masih segar masih mencapai 15,7%, lebih tinggi dibanding kadar air yang terdapat pada biji kering hasil reduksi sianida yaitu 5,10%. Kadar air pada keripik biji karet semakin berkurang hingga mencapai 3,92%. Air yang terdapat pada biji karet keluar dalam bentuk uap saat proses penjemuran dan penggorengan (Buckle dkk, 2009).

Kadar abu total merupakan sisa hasil pembakaran bahan organik berupa senyawa anorganik dalam bentuk oksida, garam, dan mineral. Kadar abu pada keripik biji karet lebih tinggi dibanding biji yang masih segar maupun biji kering hasil reduksi sianida. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Eka dkk(2010) bahwa proses perendaman dan perebusan yang dilakukan pada saat reduksi sianida menyebabkan berkurangnya abu pada biji karet.

Hasil uji sianida (HCN) menunjukkan bahwa proses reduksi melalui perendaman dan perebusan dapat menurunkan kadar HCN pada biji karet. Pada perendaman selama 36 jam dan perebusan selama 2 jam diperoleh kadar HCN 1,58 mg/kg biji karet. Berkurangnya HCN pada biji karet disebabkan oleh hidrolisis HCN yang terjadi melalui proses perendaman dan perebusan. Perendaman yang dilakukan selama 24 jam pertama dengan penggantian air secara berkala setiap 6 jam bertujuan untuk membuang air rendaman yang berwarna keruh dan menghilangkan aroma yang menyengat. Warna keruh dan aroma tajam pada air rendaman biji karet merupakan HCN yang terlarut dalam air. Hal ini dikarenakan HCN yang memiliki sifat fisik mudah larut dalam air (Cereda dan Mattos, 1996). Perebusan biji karet yang sudah direndam merupakan serangkaian proses reduksi HCN karena HCN memiliki titik didih 25,60C sehingga mudah menguap (Setyawardhani dkk, 2013). Perebusan dilakukan setiap 24 jam sekali dengan penggantian, selama perebusan biji karet, dandang dibiarkan terbuka agar uap mudah keluar.

Lama proses perendaman dan perebusan memiliki pengaruh terhadap kadar HCN pada biji karet. Perendaman selama 168 jam (satu minggu) dengan perebusan selama 2 jam berhasil menurunkan HCN sebesar 86,68% dari kadar HCN biji segar 3,98 mg/kg menjadi 0,53 mg/kg biji karet.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa keripik biji karet mengandung zat gizi protein, lemak, dan karbohidrat yang cenderung stabil terutama protein dan lemak meskipun sudah melalui tahapan reduksi HCN (perendaman dan perebusan).

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih penulis sampaikan kepada Pengelola Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Sambas yang telah mensponsori penelitian ini. Kepala Bengkel Produksi Agribisnis atas kerjasama dalam proses reduksi HCN, Tim *reviewer* yang memberikan masukan, serta tim penelitian Elvin, Irpan, dan Alpian yang merupakan mahasiswa jurusan Aigribisnis Politeknik Negeri Sambas yang telah terlibat dalam proses penelitian, serta BARISTAND Pontianak yang memberikan pelayanan sangat baik dalam proses pengujian sampel.

**DAFTAR PUSTAKA**

Budiman, H. 2012. *Budidaya Karet Unggul*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

Buckle, K.A, Edwards, R.A, Fleet, G.H, dan Wooton, M. 2009. *Ilmu Pangan*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.

Cereda, M.P., Mattos M.C.Y. 1996. *Linamarin-The Toxic Compound of Cassava*. Journal of Venomous Animal and Toxins*.* Volume 2: 6-12.

Damanik S., Syakir, M., Made Tasma, dan Siswanto. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Karet. Pusat Penelitian dan Pengambangan Perkebunan*. Bogor: Nitro PDF Professional.

Eka, H.D., Aris, T., dan Nadiah, W.A., 2010. *Potential Use of Malaysian Rubber (Havea brasiliensis) Seeds as Food, Feed and Biofuel*. International Food Research Journal. Volume 17, Nomor 1: 527-534.

Ikwuagwu, O.E. Ononoogobu, I.C., and Njoku, O.U., 2000. *Production of Biodiesel Using Rubber (Havea brasiliensis) Seed Oil*. Ind Crops Prod. Volum 12: 57-62.

Karima, R. 2015. *Pengaruh Perendaman dan Perebusan terhadap Kadar HCN pada Biji Karet*. Jurnal Riset Industri Hasil Hutan.Volume 7, Nomor 1*;* Juni 2015: 39-44.

Kusnanto, F., Sutanto, A., dan Mulyani, H.R.A., 2013. *Pengaruh Waktu Fermentasi terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Tempe dari Biji Karet (Havea brasiliensis) sebagai Sumber Belajar Biologi SMA pada Materi Bioteknologi Pangan*. Jurnal Bioedukasi.Volume 4, Nomor 1: 21-27.

Law, T.G. Samsudin, Husaini, Tarwotjo, I. 1967. *Nutritional Value of Rubber Seed Protein*. The American Journal of Clinical Nutritional*.* Volume 20, Nomor 12: 1300-1303.

Ly, J., Chhay Ty, and Phiny, C., 2001. *Evaluation of Nutrients of Rubber Seed Meal in Mong Cai Pigs*. Livestock Research for Rural Development. Volume 13: 2.

Ningsih, S.W., Restusari, L., dan Vitari, A.A., 2015. *Studi Metode Penurunan Kadar HCN pada Biji Karet (Havea brasiliensis) sebagai Bahan Pangan Alternatif*. Jurnal Kesehatan.Volume VI, Nomor 1. April 2015: 96-101.

Poedjiati, A dan Supriyanti F.M.T, 2005. *Dasar-dasar Biokimia.* Edisi Revisi. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.

Rivai, R.R., Damayanti, F., dan Handayani, M., 2015. *Pengembangan Potensi Biji Karet (Havea brasiliensis) sebagai Bahan Pangan Alternatif di Bengkulu Utara*. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. Volume 1, Nomor 2, April 2015; 343-346. ISSN: 2407-8050.

Rivai, R.R., dan Herwitarahman, A. 2014. *Reduction Technique of Hydrogen Cyanide (HCN) within Rubber (Havea brasiliensis) Seed to Increase Diversivication of Plant-Based Protein Source*. Journal Halal Sci.

Sari, F.D.N., dan Astili, R. 2017. *Kadar Asam Sianida dan Kandungan Gizi pada Dendeng dari Limbah Kulit Singkong*. Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu UNA 2017: 1113-1118.

Sentra Informasi Keracunan Nasional BPOM. 2010. *Racun Alami pada Tanaman Pangan*. Available online: <http://www.pom.go.id//public//siker/desc/produk/racunalamitanaman.pdf>.

Setyawardhani, D.A., Alkautsar, H.S., dan Fadhilah, U.R. 2013. *Pengolahan Biji Karet sebagai Bahan baku Pembuatan Minyak Pangan (Edible Oil)*. E K U I L I B R I U M. Volume 12, Nomor 1: 23-26.

Statistik Perkebunan Indonesia, Direktorat Jenderal Perkebunan. *KARET 2015-2017*. Kementerian Pertanian. Available online: <http://ditjenbun.pertanian.go.id>.

Syamsunarno, B., dan Sunarno, T.D. 2014. *Kajian Biji Karet (Havea brasiliensis) sebagai Kandidat Bahan Baku Pakan Ikan.* Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*.* Volume 3, Nomor 2: 135-142.

Ugwu, F.M dan Oranye, N.A. 2006. *Effects of Some Processing Methods on the Toxic Components of African Breadfruit (Treculia Africana)*. African Journal Biotechnology. Volume 5, Nomor 2: 2329-2333.