

Metode Perendaman dan Perebusan untuk Menganalisis Kadar HCN Biji Karet (Hevea brasiliensis) dari Perkebunan Karet PTPN IX Desa Karangrau Kabupaten Banyumas

Sudarmani, Tumisem2

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

²Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

¹Email: sudarmanmaman94@gmail.com

²Email: umibioump@ymail.com

Abstrak - Perkebunan Karet PTPN IX Banyumas memiliki luas sekitar 1.202 Ha. Biji karet dari perkebunan tersebut masyarakat belum bisa memanfaatkannya dengan baik. Hal ini dimungkinkan masyarakat belum mengetahui manfaat biji karet dan cara mengolahnya menjadi bahan berbeagai produk usaha alternatif. Hasil penelitian terdahulu biji karet mengandung minyak nabati berkisar 45.6%, karbohidrat 15.9%, protein 27%, lemak 32.3% dan abu 3.96% per 100 g daging biji karet. Namun biji karet mengandung senyawa berbahaya yaitu asam sianida (HCN) yang bersifat racun jika dikonsumsi manusia. Kandungan asam sianida (HCN) sekitar 330 mg/100g daging biji karet. Berdasarkan pernyataan di atas maka tujuan penelitian ini yaitu mengetahui kadar HCN biji karet (Hevea brasiliensis) dari Perkebunan Karet PTPN IX desa Karangrau kabupaten Banyumas melalui perendaman arang sekam padi yang dicampur garam kasar dan perendaman dalam air yang kemudian dilakukan perebusan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan perendaman arang sekam padi 40% dan 50%, perendaman larutan garam kasar 40% dan 50% selama 1.5 hari dan 2 hari serta perlakuan perendaman dalam air selama 2 hari dan 3 hari dengan perebusan selama 2 jam dan 3 jam. Analisis data penelitian menggunakan anova satu jalur dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT). Hasil penelitian diperoleh penurunan kadar HCN paling rendah terjadi pada perlakuan perendaman dalam air selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam. Perlakuan ini menjadikan kadar HCN dalam biji karet turun dengan rata-rata 5.72 ppm/100 g daging biji karet.

Kata kunci : Penurunan Kadar HCN, Biji karet (Hevea brasiliensis), Perendaman da Perebusan.

PENDAHULUAN

Perkebunan karet di Indonesia merupakan perkebunan terbesar kedua di dunia yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Perkebunan tersebut salah satunya yaitu perkebunan karet PTPN IX Banyumas. Perkebunan yang memiliki luas sekitar 1.202 Ha. Perkebunan tersebut memiliki hasil produksi rata-rata 1300- 1600 getah karet per tahun. Getah karet merupakan produk utama yang selalu dihasilkan sebagai bahan produksi, sedangkan bagian lain dibiarkan begitu saja. Bagian lain dari tanaman karet yaitu biji karet (Anonim, 2016). Biji karet memiliki produktivitas sekitar 800 biji pertahun tiap tanaman karet (Puspitasari, 2016). Jumlah biji karet di perkebunan tersebut dapat dikatakan cukup melimpah. Hasil yang melimpah dari tanaman karet yang tidak dimanfaatkan (biji karet) di perkebunan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai usaha yang menguntungkan (Anonim, 2016).

Hasil penelitian terdahulu yang dilakukan pada biji karet terkandung minyak nabati sekitar 45.6%, karbohidrat 15.9%, protein 27%, lemak 32.3% dan abu 3.96% per 100 g daging biji karet. Kandungan gizi yang baik dengan kandungan mineral berkisar 0,85 mg Ca, 0,01 mg Fe dan 9,29 mg Mg per 100 gram daging biji karet. Kandungan gizi yang tinggi dari biji karet sangat berpotensi agar dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan alternatif. Bahan pangan alternatif tersebut dapat membantu

masyarakat untuk mendapatkan hasil tambahan selain getah karet (Ningsih *dkk*, 2015).

Pemanfaatan biji karet dapat melalui berbagai cara antara lain sebagai pakan ikan (Syamsunarno dan Sunarno, 2014), sebagai biodiesel serta untuk mengetahui paruh waktu fermentasi terhadap kadar protein dan daya terima tempe dari biji karet (Ningsih *dkk*, 2015). Menurut Puspitasari (2016) berdasarkan kandungan protein yang cukup tinggi biji karet dapat diolah menjadi produk minuman yaitu sari minuman biji karet. Menurut Rivai *dkk* (2015) biji karet Sebagai bahan pangan alternatif dapat dimanfaatkan dengan mengolahnya menjadi bahan pangan yang kreatif antaralain keripik, tempeyek, dadar gulung dll.

Pemanfaatn biji karet sebagai bahan pangan juga harus diperhatikan dalam pengolahannya, karena biji karet mengandung zat berbahaya yaitu linamirin. Linamirin merupakan racun yang bila terhidrolisis akan menghasilkan senyawa yang berbahaya apabila dikonsumsi dalam jumlah banyak, senyawa tersebut yaitu asam sianida (HCN) (Ningsih *dkk*, 2015). Sentra Informasi Keracunan Nasional BPOM (2013) menyatakan bahwa jumlah sianida yang boleh dikonsumsi yaitu maksimal 1 mg per kilogram berat badan per hari. Menurut Puspitasari (2016) asam sianida (HCN) yang terkandung dalam biji karet tanpa perlakuan mencapai 330 mg per 100 g bahan.

Menurut Indrawati dan Ratnawati (2017) kadar HCN pada biji karet dapat diturunkan dengan mengolah

produk tersebut dengan tepat. Hal ini karena HCN memiliki sifat yang mudah larut dalam air dan mudah menguap di udara terutama pada suhu lebih tinggi dari 25°C. Menurut Puspitasari (2016) hasil penelitian yang telah dilakukan, biji karet dapat dilakukan perendaman dengan perbandingan 1:3. Kemudian dilakukan perebusan secara terbuka dengan perbandingan 1:3 selanjutnya meniriskannya. Menurut Ningsih *dkk* (2015) hasil penelitian yang dilakukan pada biji karet dapat dilakukan dengan menggunakan arang sekam padi dan garam kasar. Hal ini karena arang sekam padi dapat digunakan sebagai adsorben bagi HCN dan garam kasar dapat menjadi pengikat CN pada proses perendaman biji karet, sehingga kandungan HCN akan terbuang bersamaan terbuangnya air.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Februari hingga Juni 2018 yang dilaksanakan di 3 tempat yaitu: 1) tempat Pengambilan Biji Karet (*Hevea brasiliensis*) : Perkebunan Karet PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) IX Banyumas, 2) tempat Preparasi Sampel (pengolahan biji karet menjadi bahan siap uji) : Laboratorium Mikrobiologi dan Biokimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Muhammadiyah Purwokerto (UMP), 3) tempat Analisis Uji Kadar Asam Sianida (HCN) Biji Karet : Laboratorium Uji Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian (FTP) Universitas Gadjah Mada (UGM) Yogyakarta.

Alat dan bahan penelitian yang dilakukan yaitu: 1) pada proses pengambilan biji karet antara lain; alat yaitu karung berkapasitas 10 kg dan bahan pada proses tersebut hanya menggunakan biji karet, karena biji karet secara langsung telah tersedia di perkebunan, 2) pada proses preparasi biji karet diantaranya; alat yaitu palu/batu, pisau, talenan, ember berukuran sedang, panci, kompor, pengaduk, nampan plastik, saringan, baskom dan *termometer*. Sedangkan bahan: air, arang sekam padi dan garam kasar, 3) pada proses pengujian kandungan asam sianida (HCN) biji karet diantaranya; alat yaitu Spektrofotometer VIS (Visible) atau spektrofotometer dengan menggunakan sinar tampak, dan peralatan lain yang digunakan yaitu: alat-alat gelas (labu takar 250 ml, pipet, pengaduk, *beaker glass*), alat-alat non-gelas (kertas saring *whatman* 40, sarung tangan (latek), masker, dan alat-alat elektrik (timbangan analitik dan *waterbath*). Sedangkan bahan yaitu aquades, NaOH 0.1 N, dan pikrat basa pH 11.

Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Dalam penelitian ini perlakuannya

antara lain: 1) perendaman dalam air selama 2 hari (Pd1), 2) perendaman dalam air selama 3 hari (Pd2), 3) perendaman kombinasi antara arang sekam padi 40% dengan garam kasar 40% (Ag1), 4) perendaman kombinasi antara arang sekam padi 50% dengan garam kasar 50% (Ag2), 5) waktu perendaman kombinasi selama 1.5 hari (W1), 6) waktu perendaman kombinasi selama 2 hari (W2), 7) perebusan selama 2 jam (Pb1) untuk biji karet yang telah di rendam dalam air selama 2 hari dan 3 hari, 8) perebusan selama 3 jam (Pb2) untuk biji karet yang telah di rendam dalam air selama 2 hari dan 3 hari. Perlakuan eksperimen tersebut di ulang sebanyak 2 kali.

Prosedur kerja yang dilakukan untuk preparasi biji karet (*Hevea brasiliensis*) terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan yaitu: 1) menyiapkan biji karet yang telah diambil dari lokasi penelitian, 2) memecah kulit biji karet menggunakan palu atau benda berat lainnya. Kemudian memisahkan biji karet dari kulitnya, 3) memotong daging biji karet menjadi empat bagian menggunakan pisau. Pemotongan daging biji karet dilakukan agar proses reduksi daging biji karet lebih maksimal, 4) memberikan perlakuan I yaitu: merendam potongan daging biji karet dalam air selama 2 hari dan 3 hari dan kemudian dilakukan perebusan selama 2 jam dan 3 jam: a) merendam 100 gram potongan daging biji karet dalam air selama 2 hari, kemudian merebus selama 2 jam, b) merendam 100 gram potongan daging biji karet dalam air selama 2 hari, kemudian merebus selama 3 jam, c) merendam 100 gram potongan daging biji karet dalam air selama 3 hari, kemudian merebus selama 2 jam, d) merendam 100 gram potongan daging biji karet dalam air selama 3 hari, kemudian merebus selama 3 jam, 5) memberikan perlakuan II yaitu: merendam potongan daging biji karet dengan larutan arang sekam padi dan garam kasar selama 1.5 hari dan 2 hari: a) merendam 100 gram potongan daging biji karet dalam larutan arang sekam padi 40% yang ditambahkan garam kasar 40% selama 1.5 hari, b) merendam 100 gram potongan daging biji karet dalam larutan arang sekam padi 40% yang ditambahkan garam kasar (krosok) 40% selama 2 hari, c) merendam 100 gram potongan daging biji karet dalam larutan arang sekam padi 50% yang ditambahkan garam kasar (krosok) 50% selama 1.5 hari, d) merendam 100 gram potongan daging biji karet dalam larutan arang sekam padi 50% yang ditambahkan garam kasar (krosok) 50% selama 2 hari, 6) mencuci potongan daging biji karet pada air mengalir hingga bersih, 7) meniriskan daging biji karet hingga airnya tidak menetes lagi. Selanjutnya dilakukan pengujian kadar HCN pada biji karet.

Prosedur analisis kadar hcn dilakukan diantaranya dengan 1) pembuatan larutan uji dan penetapan nilai

absorbansi larutan uji diantaranya: a) menimbang sampel biji karet seberat 3 gram kemudian menghaluskan menggunakan mortar dan pastle, b) memasukkan sampel ke dalam *beaker glass* dan menambahkan aquades 100 ml, c) menginkubasi sampel selama 2 jam, d) menyaring sampel dan mengambil 1 ml filtrat (cairan hasil penyaringan), kemudian memasukkan ke dalam labu erlenmayer dan menambahkan 1 ml NaOH 0.1 N sehingga menjadi larutan filtrat NaOH, e) memasukkan larutan filtrat NaOH dalam labu Kjeldahl kemudian menambahkan pikrat basa (pH 11) sebanyak 5 ml yang kemudian digunakan sebagai larutan uji, f) mendestilasi larutan uji pada suhu 100°C selama 30 menit sehingga menghasilkan destilat, g) memeriksa destilat sebanyak 10 ml pada spektrofotometer VIS dengan panjang gelombang 520 nm, h) menghitung nilai hasil absorbansi dari destilat (Egan *dkk*, 1970), 2) pembuatan larutan standar dan penetapan nilai standar HCN dinataranya : a) melarutkan 1,255 gram KCN yang telah dipanaskan dan disimpan di desikator selama 24 jam dalam 400 ml 0,1 N NaOH sehingga menjadi larutan KCN NaOH, b) mengencerkan larutan KCN NaOH dengan 0,1 N NaOH hingga volumenya 500 ml yang kemudian digunakan sebagai larutan standar sianida (Wildan, 2015), c) mengukur nilai absorbansi dari larutan standar yang diaspirasikan pada Spektrofotometer VIS, d) membandingkan nilai hasil absorbansi destilat dengan nilai larutan standar sianida yang dibuat dari KCN, dengan persamaan standar HCN sebagai berikut: 245 mg KCN (ℓ) sama dengan 100 ppm HCN..... (Egan, 1970). Analisis data hasil penelitian dilakukan menggunakan ANAVA satu jalur dan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95%. (Setiawati, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisis dari Laboratorium Uji Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian UGM menunjukkan senyawa kimia yang terkandung dalam biji karet (*Hevea brasiliensis*) yaitu asam sianida (HCN). Senyawa kimia tersebut dianalisis sebanyak 2 kali ulangan. Hasil analisis menunjukkan *part per milion (ppm)* kadar HCN rata-rata AG1W1 128.18 ppm, AG1W2 121.39 ppm, AG2W1 105.79 ppm, AG2W2 115.34 ppm, Pd1Pb1 13.98 ppm, Pd1Pb2 9.54 ppm, Pd2Pb1 5.72 ppm, Pd2Pb2 6.52 (Tabel 4.1).

Tabel 4.1 Kadar HCN pada Biji Karet (*Hevea brasiliensis*), Hasil Pengambilan Masyarakat Desa Karangrau Banyumas

Perlakuan	Kadar Asam Sianida(HCN) (ppm)		Rata-rata(ppm)
	Ulangan 1	Ulangan 2	
AG1 W1	128,18	128,18	128,18
AG1 W2	121,39	121,39	121,39
AG2 W1	106,61	104,97	105,79
AG2 W2	116,17	114,51	115,34
Pd1 Pb1	14,75	13,21	13,98
Pd1 Pb2	9,54	9,54	9,54
Pd2 Pb1	4,89	6,55	5,72
Pd2 Pb2	6,52	6,52	6,52

(Sumber: Lab. Uji Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, 2018)

Berdasarkan **Tabel 4.1** menunjukkan bahwa kadar HCN dengan perlakuan perendaman selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam (Pd2Pb1) pada biji karet (*Hevea brasiliensis*) memiliki nilai rata-rata 5.72 ppm paling rendah. Sedangkan kadar HCN dengan perlakuan perendaman arang sekam padi 40% dicampur garam kasar 40% selama 1.5 hari (AG1W1) pada biji karet (*Hevea brasiliensis*) memiliki nilai rata-rata 128,18ppm paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Berdasarkan perhitungannya ANAVA satu jalur dengan menunjukkan $F_{hitung} = 10359,891 > F_{tabel} = 3.50$ pada taraf signifikansi 5%. Karena $F_{hitung} = 10359,891 > F_{tabel} = 3.50$, sehingga dapat disimpulkan bahwa rerata (mean) kadar HCN dari ke delapan perlakuan berbeda nyata. Artinya bahwa perlakuan yang dilakukan terhadap biji karet (*Hevea brasiliensis*) menentukan perbedaan penurunan hasil perlakuan pada kandungan HCN biji karet (*Hevea brasiliensis*) (**Tabel 4.2**).

Tabel 4.2 Hasil Uji ANAVA Hasil Perlakuan pada Biji Karet (*Hevea brasiliensis*) terhadap Hasil Kadar HCN

	Jumlah Kelompok	D F	Rata- rata Kandungan	F	Sig.
Antar Kelompok	47918,8 97	7	8845,55 7	10359,8 91	100 0
Dalam Kelompok	5,286	8	,661		
Jumlah	47924,1 83	15			

Berdasarkan hasil dari perhitungan statistik bahwa pembagian delapan kelompok menjadi tujuh kelompok. Artinya bahwa perlakuan tersebut dinilai sama-sama dapat digunakan dalam menurunkan kadar HCN. Perlakuan dengan kadar penurunan yang berbeda, namun sama-sama dapat digunakan dalam menurunkan kadar HCN pada biji karet.

Tabel 4.3 Hasil Uji Lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) Hasil Kadar HCN pada Kelompok Perlakuan terhadap Biji Karet (*Hevea brasiliensis*)

PERLA KUAN	Subset for alpha = 0.05						
	1	2	3	4	5	6	7
Pd2 Pb1	5,7 20						
Pd2 Pb2	0 20	9,5 40					
Pd1 Pb2			13,9 800				
Pd1 Pb1				105, 7900			
AG2 W1					115, 3400		
AG2 W2						121, 3900	
AG1 W2							128, 1800
AG1 W1							
Sig.	,35 4	1,0 00	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0

Berdasarkan **Tabel 4.3** menunjukkan bahwa Hasil perlakuan tersebut merupakan hasil rata-rata nilai penurunan kadar HCN paling rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa perlakuan yang dilakukan dapat menurunkan kadar HCN sekitar 99%. Dalam perlakuan tersebut semakin lama perendaman dan perebusan maka dapat

dihasilkan kadar HCN dengan penurunan yang baik dengan batas 3 jam perendaman dan 2-3 jam perebusan.

PEMBAHASAN

kadar HCN pada biji karet (*Hevea brasiliensis*) dengan perlakuan perendaman dalam air selama 3 hari dan perebusan selama 2 jam memiliki hasil kadar HCN paling rendah dengan nilai

5.72 ppm daripada nilai kadar HCN pada perlakuan lainnya. Dari hasil perlakuan tersebut sudah dapat dikatakan aman dari ambang batas dalam mengkonsumsi HCN pada biji karet (*Hevea brasiliensis*), karena hasil penurunan hampir 100% dapat menurunkan kadar HCN pada biji karet (*Hevea brasiliensis*).

Dari hasil perlakuan tersebut, menunjukkan pemanfaatan yang dapat diupayakan pada senyawa kimia yang terkandung pada biji karet (*Hevea brasiliensis*) hasil pengambilan masyarakat Desa Karangrau Banyumas. Dari hasil pembahasan juga menunjukkan potensi manfaat yang terkandung pada biji karet (*Hevea brasiliensis*). Berdasarkan penelitian terdahulu biji karet (*Hevea brasiliensis*) pula mengandung minyak nabati, karbohidrat, protein, lemak dan abu (Oyewusi, *dkk*, 2007). Jumlah biji karet (*Hevea brasiliensis*) yang melimpah di sekitar perkebunan karet PTPN IX Banyumas Desa Karangrau Banyumas telah lama menjadi limbah yang belum memiliki manfaat sampai saat ini.

Hal ini dikarenakan kemungkinan masyarakat belum mengetahui kandungan dan cara pengolahan yang tepat dalam limbah biji karet (*Hevea brasiliensis*). berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan dan dibahas dapat menunjukkan bahwa kadar unsur seperti protein, karbohidrat, lemak dan abu yang terkandung di dalam biji karet (*Hevea brasiliensis*) mempunyai potensi yang besar jika dimanfaatkan dan diolah dengan tepat. Apabila dapat diketahui pengolahan yang tepat, maka dapat menjadi solusi alternatif dalam penanggulangan limbah biji karet (*Hevea brasiliensis*) yang belum termanfaatkan, selain itu bentuk pemanfaatan dapat diaplikasikan pada pembuatan produk-produk yang mempunyai nilai tambah yang lebih (*add value*) untuk menunjang perekonomian masyarakat Desa Karangrau Banyumas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian kadar HCN melalui perendaman dan perebusan diketahui perendaman paling baik pada perendaman selama 3 hari dan

perebusan selama 2 jam dengan rata-rata hasil 5.72 ppm. Penurunan kadar HCN sekitar 99%. Hasil penurunan kadar HCN paling baik pada biji karet (*Hevea brasiliensis*) dapat dilakukan dengan perendaman selama 3 hari dan hasil perebusan paling baik dapat dilakukan dengan perebusan selama 2-3 jam.

Berdasarkan perhitungan menggunakan ANAVA satu jalur menunjukkan $F_{hitung} = 10359,891 > F_{tabel} = 3.50$ pada taraf signifikansi 5%. Karena $F_{hitung} = 10359,891 > F_{tabel} = 3.50$, sehingga dapat disimpulkan bahwa rerata (mean) kadar HCN dari ke delapan perlakuan berbeda nyata. Sehingga dapat dikatakan bahwa perlakuan baik arang sekam padi maupun perendaman dalam air serta perebusan sama-sama dapat menurunkan kadar HCN pada biji karet, meskipun dalam kadar penurunan yang berbeda beda.

SARAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan, penulis dapat memberikan saran sebagai berikut. Masyarakat dapat mengetahui kandungan dan memanfaatkan biji karet yang selama ini hanya sebagai benih generatif dan sisanya dibiarkan.

Masyarakat mampu mengelola bahan baku pangan alternatif sebagai pengolahan sumber usaha yang kreatif. Berdasarkan penelitian terdahulu HCN pada biji karet apabila diolah dengan tepat hingga tingkat rasa pahit yang menandakan adanya senyawa HCN menurun, maka bahan pangan tersebut dapat diolah dan dikonsumsi.

Pengolahan lebih lanjut dalam penelitian biji karet (*Hevea brasiliensis*). Perlu dilakukan pada tahap pengaplikasian sebagai hasil akhir atau produk yang dapat menunjang perekonomian masyarakat desa Karangrau Banyumas.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

Allah SWT yang telah memberi kelancaran dalam penulisan ini.

Kedua Orang tua dan Saudara yang telah mendoakan dan membantu penulisan ini sehingga dapat terselesaikan.

Dosen Pembimbing Dra. Tumisem, S.Pd., M.Si. yang telah membimbing dalam penulisan ini.

Seluruh pihak baik para dosen maupun teman-teman yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.2016.http://bsn.go.id/main/berita/berita_d et/7509/Mengenal-Kebun- Krumput-PTPN-IX-Lebih-Dekat-#.XDBsnLxS_IU. Badan Sertifikasi Nasional. (diakses tanggal 07 Januari 2019).
- Indrawati, R dan Gervacia J., R. 2017. *Pengaruh Perendaman Larutan Kapur Sirih Terhadap Kadar Asam Sianida pada Biji Karet*. Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Pontianak. Jurnal Laboratorium Khatulistiwa (1) Hlm. 58-66. (diakses tanggal 08 Januari 2019).
- Ningsih, S., W., Restusari, L dan Vitari, A., A. 2015. *Studi Metode Penurunan Kadar HCN pada Biji Karet (Hevea brasiliensis) sebagai Bahan Pangan Alternatif*. Jurnal Kesehatan, Volume VI, Nomor 1, hlm. 96-101. (diakses tanggal 20 November 2018).
- Oyewusi, P.A., Akintayo, E.T., and Olafe, O. 2007. *The Proximate and Amino Acid Composition of Defatted Rubber Seed Meal*. Journal of Food Agriculture & Environment Vol. 5 (3&4) : 115-118. (diakses tanggal 20 November 2018).
- Puspitasari, L. 2016. *Pembuatan Minuman Sari Biji Karet (Hevea brasiliensis) dengan Variasi Jumlah Bahan Pengekstrak dan Konsentrasi Bahan Penstabil*. Skripsi. Jember: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Rivai, R., R., Frisca D dan Marlia H. 2015. *Pengembangan Potensi Biji Karet (Hevea brasiliensis) sebagai Bahan Pangan Alternatif di Bengkulu Utara*. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon. Volume 1, Nomor 2, Halaman: 343-346. (diakses tanggal 20 November 2018).
- Sentra Informasi Keracunan Nasional (Siker Nas). 2013. *Pusat Informasi Obat dan Makanan*. Jakarta: Badan POM RI.
- Setiawati, F., A. 2017. *Statistika Penerapan untuk Penelitian Pendidikan dan Sosial*. Yogyakarta: Prama Publishing.
- Syamsunarno, B dan Sunarno, T., Dj. 2014. *Kajian Biji Karet (Hevea brasiliensis) sebagai Kandidat Bahan Baku Pakan Ikan*. Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan Vol. 3 No. 2 Hal: 135-142. (diakses tanggal 07 Januari 2019).



Wildan..2015. http://www.sampling-analisis.com/2015/11/cara-uji-cyanide-sianida.html#.XCLu6bxS_IU (diakses tanggal 01 Januari 2019).



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL SAINS DAN ENTREPRENEURSHIP VI TAHUN 2019
"Tingkatkan Sains dalam Pembelajaran untuk Meningkatkan 3M (Mindset, Skill, dan Literacy) & Era Revolusi Industri 4.0 (Entrepreneurship)"

Semarang, 21 Agustus 2019