

REDUKSI HCN DI DALAM SINGKONG KARET (*MANIHOT GLAZIOVII*) DENGAN PROSES PERENDAMAN

Muhammad Yerizam^{1*}, M. Zaman¹, dan Agus Manggala¹

¹Teknologi Kimia Industri, Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya

Jalan Srijaya Negara, Bukit Besar, Palembang 30139, Telp. (0711) 353414 / Fax. (0711) 355918

*Email : yerizam@polsri.ac.id

Abstrak

Tepung *Mocaf* (*modified cassava flour*) adalah merupakan sejenis tepung yang dibuat dari ubi kayu, prinsip pembuatannya adalah dengan memodifikasi ubi kayu dengan mikrobia. Dengan dilakukannya penelitian untuk mendapatkan tepung *mocaf* dari bahan baku singkong karet ini diharapkan dapat menjadi alternatif selain tepung terigu untuk kehidupan sehari-hari masyarakat yang harganya jauh lebih murah. Penelitian ini memanfaatkan umbi beracun, yakni singkong karet (*Manihot glazovii*) sebagai bahan baku pembuatan tepung *mocaf*. Singkong karet (*Manihot glazovii*) memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi yaitu 98,47% sehingga cocok untuk dijadikan bahan baku pembuatan tepung. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh waktu perendaman singkong dan pengaruh variasi perendaman dengan pengadukan terhadap reduksi HCN yang terkandung di dalam singkong selama proses perendaman singkong. Hasil yang diperoleh nantinya berupa tepung yang karakteristiknya menyerupai tepung terigu, pada setiap proses pengolahannya akan dilakukan pengujian terhadap kandungan HCN sehingga dapat diketahui hasil reduksi HCN yang terkandung didalam singkong karet.

Kata kunci : HCN, Singkong karet, Tepung *Mocaf*

Abstract

Mocaf flour (modified cassava flour) is a type of flour made from cassava, the principle of which is to modify cassava with microbes. By conducting research to obtain mocaf flour from raw materials of "rubber" cassava, it is expected to be an alternative to wheat flour for the daily lives due to its price that is much cheaper. This research utilizes poisonous casava, namely rubber cassava (Manihot glazovii) as a raw material for making mocaf flour. Rubber cassava (Manihot glazovii) has a high carbohydrate content that is 98.47% so it is suitable to be used as a raw material for making flour. This research was conducted to determine the effect of cassava immersion time and the effect of soaking variation by stirring against HCN reduction contained in cassava during the process of soaking. The results obtained is expected to be in the form of flour whose characteristics resemble wheat flour. In each processing, it will be tested for HCN content so that HCN reduction results contained in rubber cassava can be identified.

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki tingkat konsumsi tepung terigu yang besar dimana tepung terigu sebagai bahan makan pokok selain beras. Kebutuhan tepung terigu di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya, yang disebabkan oleh semakin beranekaragamnya produk makanan yang berbahan dasar tepung terigu. Indonesia memiliki tingkat permintaan yang tinggi terhadap tepung terigu, baik oleh industri atau rumah tangga. Sedangkan kapasitas produksi tepung

terigu di Indonesia masih rendah berdasarkan data BPS (Badan Pusat Statistika), pada tahun 2016 impor terigu mencapai 8,3 juta ton sedangkan pada tahun 2017 mencapai 8,71 juta ton (Kementerian Perindustrian, 2017), tingginya permintaan tepung terigu menyebabkan harga tepung terigu menyebabkan harga tepung terigu yang tinggi. Produksi gandum nasional belum mampu memenuhi total permintaan dalam negeri sehingga dari tahun ke tahun terjadi peningkatan impor gandum. Pada tahun 2009,

impor gandum mencapai 5,2 juta ton (Kurniati et al., 2012).

Sehingga pemerintah tengah mengupayakan memenuhi kebutuhan bahan pokok dengan cara alternatif lain seperti memanfaatkan singkong. Singkong merupakan tanaman nomor tiga setelah padi dan jagung, sebagai tanaman sumber karbohidrat dan merupakan penghasil kalori terbesar dibandingkan dengan tanaman lain. Di Indonesia singkong telah diolah menjadi aneka produk setengah jadi maupun produk olahan siap saji yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Jumlah kebutuhan singkong untuk konsumsi rumah tangga maupun industri terus meningkat. Oleh karena itu, perlu upaya untuk meningkatkan produksi singkong di Indonesia (Nusa et al, 2012). Endang Mastuti dan Dwi Ardiana (2010) menyatakan bahwa komponen utama ketela pohon adalah karbohidrat 34%, air 62,5%, dan sisanya terdiri dari protein lemak serta abu. Menurut Bourdoux (1982), ketela sebagai sumber tanaman pangan mempunyai komposisi gizi karbohidrat 34,7–37,9%, protein 0,8–1,2%, lemak 0,3%, kalsium 33 mg, pospor 40 mg, besi, 0,7–0,8 mg dan karoten (vitamin A) 365–380 IU serta kalori sebesar 142–146 kalori.

Tepung *mocaf* merupakan komoditas tepung cassava dengan teknik fermentasi sehingga produk yang dihasilkan memiliki karakteristik mirip seperti terigu, yaitu putih, lembut, dan tidak berbau singkong. Dengan karakteristik yang mirip dengan terigu, tepung *mocaf* dapat menjadi komoditas substitusi tepung terigu. Pembuatan tepung *mocaf* umumnya menggunakan bahan baku singkong atau yang lebih dikenal secara umum ubi kayu (*Manihot utilisima*) dimana pada pengolahannya dengan melakukan proses fermentasi seperti penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh mahasiswa Fakultas Teknologi Industri ITS mengolah singkong menjadi tepung *mocaf* dengan proses fermentasi menggunakan *Lactobacillus plantarum*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Rhizopus oryzae* dimana dengan penambahan ketiga mikroorganisme tersebut dapat meningkatkan kandungan kadar protein dalam tepung serta dapat menurunkan kadar HCN (Kurniati et al., 2012). Riwanto Siboro dalam penelitiannya mengenai reduksi HCN Tepung Ubi Kayu (*Manihot Esculenta Crantz*) Melalui Perendaman Ubi Kayu dengan NaHCO_3 diperoleh bahwa hasil reduksi HCN terbesar diperoleh pada hasil perendaman selama 4 hari dimana kandungan residu sebesar 35,88 ppm/HCN yang aman dikonsumsi (Siboro, 2016).

Dengan dilakukan penelitian tepung *mocaf* dari bahan baku singkong karet ini

diharapkan dapat menjadi alternatif selain tepung terigu untuk kehidupan sehari-hari masyarakat yang harganya jauh lebih murah serta dapat mengawali peningkatan tambahan produksi total tepung sekitar 20% dari kebutuhan impor nasional selama lima tahun kedepan.

Hasil penelitian Laboratorium Undip (2013), singkong karet memiliki kadar karbohidrat yang besar sama seperti singkong kayu akan tetapi memiliki rasa pahit karena memiliki kandungan HCN (asam sianida) yang tinggi didalam umbi yang apabila untuk dikonsumsi perlu perlakuan khusus untuk menghilangkan kandungan HCN. HCN memiliki karakteristik titik didih rendah serta mudah larut didalam air maka untuk menghilangkan HCN yang terkandung di dalam singkong karet dilakukan dengan proses perendaman (Nusa, Suarti, & Alfiah, 2012). Menurut Muchtadi (1989) HCN bersifat volatil sehingga mudah menguap pada suhu kamar karena memiliki titik didih yang rendah yaitu 26°C dengan demikian perlakuan pemanasan dapat menurunkan kadar HCN. Selain itu, HCN juga larut dalam air. Menurut Winarno (2002), bahwa pengolahan ubi kayu pahit mendapatkan perlakuan pengeringan, perendaman sebelum dimasak atau fermentasi selama beberapa hari. Dengan perlakuan tersebut, linamarin banyak yang rusak dan kadar HCN turun hingga tinggal 10 sampai 40 mg/kg ubi kayu kupas. HCN mudah hilang dengan perebusan asal tutup panci tidak ditutup rapat. Dengan pemanasan enzim pemecah linamarin menjadi inaktif sehingga HCN tidak terbentuk. Menurut Rahayuningsityas (1995) bahwa semakin kecil ukuran partikel, presentase kenaikan kadar air semakin tinggi. Pada ukuran partikel yang lebih kecil jarak yang harus ditempuh oleh O_2 serta enzim untuk mencapai nutrient di bagian dalam partikel lebih pendek. Reaksi pemecahan lebih cepat terjadi dan lebih banyak media yang terpecahkan. Langkah selanjutnya adalah dengan cara pembilasan dan pemanasan atau perebusan. Proses pengolahan seperti perendaman ini menyebabkan terjadinya hidrolisis, sehingga dibebaskannya senyawa HCN (Kanetro, Bayu dan Setyo Hastuti, 2006). Tepung *mocaf* (*Modified Cassava Flour*) merupakan modifikasi tepung cassava dengan teknik perendaman sehingga produk yang dihasilkan memiliki karakteristik mirip seperti terigu, yaitu putih, lembut, dan tidak berbau singkong selain itu tujuan perendaman berguna untuk menghilangkan kandungan HCN yang terkandung didalam singkong, demikian pula dengan cita rasa tepung *mocaf* menjadi netral dengan cita rasa singkong sampai 70%. Proses perendaman ini akan menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa

naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi dan kemudahan melarut. Selanjutnya, granula pati tersebut akan mengalami hidrolisis yang menghasilkan monosakarida sebagai bahan baku untuk menghasilkan asam-asam organik. Senyawa asam ini akan menghasilkan aroma dan cita rasa khas yang dapat menutupi aroma dan citarasa khas ubi kayu yang cenderung tidak disukai konsumen (Subagyo, 2006). Memiliki karakteristik yang mirip dengan terigu serta bebas dari kandungan HCN, tepung *mocaf* dapat menjadi komoditas substitusi tepung terigu. Diharapkan tepung singkong termodifikasi ini untuk mensubstitusi kebutuhan tepung terigu Indonesia sehingga mampu menekan nilai impor tepung terigu. Pembuatan tepung *mocaf* dengan menggunakan bahan baku singkong karet memiliki kendala karena singkong karet mengandung kadar HCN yang tinggi sehingga perlu dihilangkan agar dapat menjadi alternatif selain tepung terigu untuk kehidupan sehari-hari masyarakat dengan kadar HCN yang terkandung didalam tepung *mocaf* memenuhi SNI.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian mengenai hail reduksi HCN ini menggunakan bahan baku yang berasal dari singkong karet (Manihot glaziovii). Singkong karet yang akan digunakan dikupas kulitnya terlebih dahulu kemudian dicuci hingga bersih kemudian dilanjutkan dengan proses penelitian reduksi HCN dengan cara perendaman singkong dengan waktu perendaman 0, 24, 48, 72 dan 96 jam untuk mengetahui besarnya kadar HCN yang terkandung dengan menggunakan variasi tanpa pengadukan dan dengan pengadukan setiap 15 menit. Setelah dilakukan perendaman terhadap singkong dilakukan proses analisa kadar HCN yang masih terkandung.

Pada penelitian ini dilakukan variasi terhadap proses lamanya proses perendaman singkong dari hasil pengaruh suhu pengering ini akan dilakukan analisa kadar HCN yang terkandung di dalam tepung dengan berbagai variasi lamanya perendaman. Diketahui HCN memiliki sifat mudah larut dalam air sehingga akan mudah terdegradasi bersaan dengan digantinya air perendaman.

Analisa penentuan kadar hcn yang dilakukan menggunakan titrasi argentometri, dimana sebelumnya dilakukan proses destilasi. Sampel sebanyak 20 gr lalu tambahkan dengan 100 mL aquades dan diletakkan pada erlenmeyer, lalu dilakukan perendaman selama 2 jam. Setelah itu, ditambahkan lagi 100 mL aquades, kemudian didistilasi. Hasil distilat dalam erlenmeyer berisi 20 mL NaOH 2.5%. Setelah distilat mencapai 150 mL, tambahkan 8 mL NH₄OH, 5 mL KI 5%

dan dititrasi dengan 0.02 N AgNO₃. Berdasarkan hasil data analisa dapat diukur kadar HCN yang terkandung didalam tepung dengan menggunakan persamaan 1

$$\text{HCN} = \frac{(\text{ml AgNO}_3 \times 0,54)}{\text{Berat bahan}} \times 1.000 \text{ mg/kg (1)}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini yaitu pembuatan tepung *mocaf* yang menggunakan bahan baku yang berasal dari singkong karet. Singkong karet memiliki kandungan racun HCN yang tinggi sehingga apabila dikonsumsi tanpa menghilangkan kandungan HCNnya terlebih dahulu dapat mengakibatkan keracunan pada makhluk yang mengkonsumsinya baik itu pada manusia dan hewan. Berdasarkan data badan Standar Nasional Indonesia (SNI) konsumsi HCN yang dapat diserap oleh tubuh maksimal berjumlah 40 mg/kg berat badan (BSN, 1996). Didalam penelitian yang akan dilakukan, dilakukan tahap penanganan awal terhadap penelitian mengurangi HCN yang terkandung didalam singkong dengan cara pengupasan kulit singkong. Pengupasan kulit singkong dapat mengurangi kadar HCN yang terkandung hingga mencapai 40%. Kemudian penelitian dilakukan dengan tinjauan perlakuan pengaruh lamanya perendaman singkong tanpa pengadukan dan dengan pengadukan. Variasi waktu perendaman singkong untuk menghilangkan kadar HCN yaitu 0 jam, 24 jam, 48 jam dan 72 jam baik dengan pengadukan maupun tanpa pengadukan dengan penggantian air perendaman setiap 24 jam agar kadar HCN yang tereduksi lebih optimal.

Tabel 1. Data Pengamatan Kadar HCN

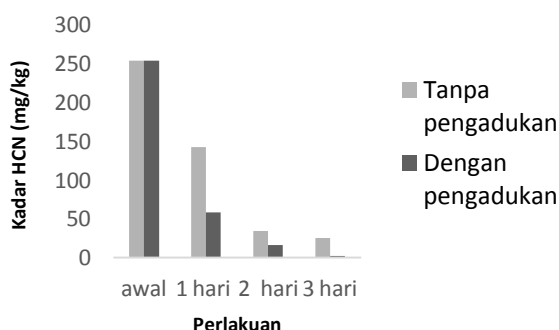
Sampel	Kadar HCN (mg/kg)
Awal	253,6
Perendaman 24 jam *	142
Perendaman 24 jam **	58
Perendaman 48 jam *	34
Perendaman 48 jam **	16
Perendaman 72 jam *	25
Perendaman 72 jam **	2

*Tanpa pengadukan

**Dengan pengadukan

Hasil analisa yang diperoleh setelah melakukan penelitian dapat dilihat pada Tabel dimana dilakukan analisa awal atau analisa pada waktu perendaman 0 jam diperoleh nilai kadar HCN sebesar 253,6 mg/kg, hal ini menunjukkan bahwa besarnya kandungan HCN pada singkong sehingga perlu adanya penanganan awal untuk

mereduksi HCN didalam singkong karet. Perlakuan terbaik pengolahan tepung ubi kayu dengan perlakuan penggantian air rendaman setiap 24 jam karena didalam proses perendaman, air akan menyebabkan senyawa linamarin terhidrolisis dan membentuk asam sianida yang larut dalam air, ketika air rendaman diganti, HCN yang larut dalam air tersebut akan ikut terbuang bersama dengan air, sehingga rerata kadar HCN yang terukur lebih (Irzam et al., 2014) menunjukkan bahwa. Pada penelitian ini dilakukan pengolahan terhadap reduksi HCN didalam singkong dengan melakukan perendaman selama 24 jam tanpa pengadukan, diperoleh hasil kadar HCN sebesar 142 mg/kg, sedangkan pada perendaman dengan pengadukan hasil analisa kadar HCN yang diperoleh sebesar 58 mg/kg. Pada perendaman singkong dengan lama waktu 48 jam tanpa pengadukan diperoleh hasil analisa kadar HCN sebesar 34 mg/kg, dengan hasil perendaman singkong selama 48 jam hasil analisa kadar HCN yang terkandung sebesar 16 mg/kg. Serta yang terakhir pada perendaman singkong selama 72 jam tanpa pengadukan diperoleh hasil analisa kadar HCN didalam singkong sebesar 25 mg/kg, sedangkan pada perendaman selama 72 jam dengan pengadukan diperoleh hasil analisa terhadap kadar HCN yang terkandung sebesar 2 mg/kg.



Gambar 1. Grafik Penurunan Kadar HCN Selama Perendaman

Berdasarkan grafik analisa kadar HCN yang terkandung didalam singkong karet sebagai bahan baku dalam pembuatan tepung *mocaf* pada Gambar 1. menunjukkan bahwa data hasil analisa kadar HCN yang terkandung didalam singkong semakin lama waktu perendaman maka akan semakin besar pula kadar HCN yang akan ikut terdegradasi bersama dengan air, hal ini dikarenakan setiap 24 jam air perendaman diganti sehingga akan memperbesar reduksi HCN. Air diketahui dapat mengurangi kandungan HCN didalam singkong karena HCN mudah larut didalam air sehingga air dapat

mengikat HCN yang terkandung dari bahan baku maka dari proses perendaman tersebut kandungan HCN akan berkurang (Kanetro Bayu dan Setyo Hastuti, 2006).

Pada perendaman singkong dengan menggunakan pengaduk diketahui juga bahwa semakin lama waktu perendaman singkong dengan penambahan pengadukan data hasil kadar HCN yang terkandung didalam singkong akan semakin kecil. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendaman singkong karet disertai pengadukan juga memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap hasil reduksi HCN karena dengan proses pengadukan maka semakin besar peluang air akan kontak dengan singkong karet yang akan memperbesar reduksi HCN didalam singkong, pengadukan juga menghailkan energi berupa panas sehingga HCN yang terkandung dapat mudah menguap keudara.

Hasil perendaman singkong dengan lama waktu 72 menggunakan pengaduk menghasilkan nilai kadar HCN yang terkandung didalam singkong karet sebesar 2 mg/kg, nilai ini dipengaruhi oleh energi dari pengadukan yang terjadi sehingga dapat mendegradasi HCN yang terkandung lebih besar sehingga mendekati hampir tidak adanya HCN yang terkandung didalam singkong. Untuk hal ini kandungan HCN yang dikandung dibawah ambang batas maksimum 40 mg/kg, akan tetapi semakin besar energi yang diterima singkong akan semakin memperbesar peluang kandungan yang terkandung didalam singkong untuk ikut terdegradasi bersamaan dengan hilangnya HCN ke udara akibat panas yang dihasilkan oleh energi pengadukan

4. KESIMPULAN

1. Hasil penelitian dan pengolahan data diperoleh bahwa perlakuan yang paling optimal dalam penelitian ini yaitu perendaman dengan menggunakan pengaduk
2. Waktu perendaman singkong yang paling optimal dalam proses reduksi HCN pada perendaman selama 48 jam dengan perlakuan pengadukan selama perendaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Lembaga Pendidikan Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan dana bantuan untuk penelitian ini sehingga kegiatan penelitian dapat berjalan sesuai harapan.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standardisasi Nasional. 1996. SNI 01-2997-1996, Tepung Singkong.

- Bourdoux, et al. 1982. Cassava Product HCN Content and Detoxification Process. Ottawa : IDRC.
- Endang, et al. (2010). Pengaruh Variasi Temperatur dan Konsentrasi Katalis pada Kinetika Reaksi Hidrolisis Tepung Kulit Ketela Pohon. *Jurnal EKUILIBRIUM* Vol.9 No.1.
- Irzam FN, Harijono. 2014. Pengaruh Penggantian Air dan Penggunaan NaHCO₃ dalam Perendaman Ubi Kayu Iris (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap Kadar Sianida pada Pengolahan Tepung Ubi Kayu. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol 2 (4) : 188-199.
- Kanetro, Bayu dan Setyo Hastuti. 2006. *Ragam Produk Olahan Kacang-Kacangan*. Universitas Wangsa Manggala Press, Yogyakarta.
- Kementrian Perindustrian. 2017. *Data BPS Kebutuhan Tepung*. Dalam <http://www.litbang.pertanian.go.id/berita/one/2101/>. (Online). Diakses Pada Tanggal 7 Februari 2018.
- Kurniati, L. I., Aida, N., Gunawan, S., & Widjaja, T. (2012). Pembuatan *Mocaf* (Modified Cassava Flour) dengan Proses Fermentasi menggunakan *Lactobacillus plantarum*, *Saccharomyces cerevisiae*, dan *Rhizopus oryzae*. *Jurnal Teknik Pomits*, 1(1), 1–6.
- Muchtadi Tien R., dan Sugiono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*, PAU Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Nusa, M. I., Suarti, B., & Alfiah. (2012). Pembuatan Tepung *Mocaf* Melalui Penambahan Starter dan Lama Fermentasi (Modified Cassava Flour). *Agrium*, 17(3), 210–217.
- Rahayuningsih, R.W. 1995. *Pengaruh Ukuran Partikel Beras Terhadap Pertumbuhan Sporulasi Jamur Kecap (*Aspergillus oryzae* dan *A. soyae*)*. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian: UGM
- Siboro, R. (2016). Reduksi Kadar Sianida Tepung Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) Melalui Perendaman Ubi Kayu Dengan NaHCO₃, 53.
- Subagyo. 2006. *Ubi Kayu Substitusi Berbagai Tepung-tepungan*. Food Review : Jakarta.
- Zarkasie, Ilham Muttaqin., Wuwuh, Setiyo & Hakun. 2017. *Pembuatan Tepung Singkong Termodifikasi dengan Kapasitas 300.000 Ton/Tahun*. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2), 694-700.