

Ekstraksi Sianida Dari Kulit Singkong Dengan Metode Rotating Ekstraktor

Oktavia Awanis Devinasari*, Wanda Firdiana Agustin, Mutasim Billah

Program Studi Teknik Kimia, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Jalan Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Surabaya 60294, Indonesia

Penulis Korespondensi: wandafirdiana@gmail.com

Abstrak

Kulit singkong memiliki potensi bahan baku sebagai pakan ternak karena merupakan salah satu bagian dari hasil sisa pertanian yang melimpah. Saat ini salah satu pemanfaatan kulit singkong sebagai pakan ternak hanya dilakukan dalam jumlah terbatas dikarenakan kulit singkong masih mengandung asam sianida yang bersifat racun, hal tersebut dapat menyebabkan efek keracunan pada hewan ternak dan dapat menimbulkan kematian. Pengurangan sianida (HCN) pada kulit singkong sampai saat ini rata-rata hanya dicuci, fermentasi, direbus dan dikeringkan. Namun ada inovasi baru untuk menurunkan kadar sianida yaitu dengan menggunakan alat rotating ekstraktor dengan pelarut air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh volume air dan waktu ekstraksi sianida dari kulit singkong dan mencari persen recovery yang didapatkan. Pelarut air dipakai karena HCN dapat mudah larut dalam air. Pada penelitian ini hasil yang diperoleh dipengaruhi oleh waktu dan jumlah pelarut yang digunakan. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil % recovery penurunan kadar sianida (HCN) terbesar pada volume pelarut 3500ml dengan waktu ekstraksi selama 30 menit yaitu sebesar 92.56 %.

Kata kunci: asam sianida; ekstraksi; kulit singkong

Abstract

The skin cassava has the potential of raw materials as livestock feed because it is one part of the results of the rest of agriculture. When it is one of the use of the skin cassava as animal feed only done in limited numbers due to the skin cassava containing hydrogen cyanide (HCN) who, is poisonous it can cause high toxic effect on cattle and can result in death. The reduction of sianida (HCN) on the skin cassava until now on average only washed, fermentation, boiled and dried. But there are new innovations to lower the levels of cyanide that is by using an instrument rotating ekstraktor water with a solvent. water with a solvent. This research aims to review the influence of the volume of water and extraction time cyanide of leather cassava and looking for a percent recovery obtained. Water solvents are used because HCN can easily dissolve in water. In research these results obtained affected by time and the number of a solvent that used. Based on the research percentage recovery the cyanide levels (HCN) largest in volume a solvent 3500ml time extraction for 30 minutes which is 92.56%.

Key words: cyanide acid; extraction; cassava peels

PENDAHULUAN

Ketela pohon atau tanaman singkong di Indonesia sudah banyak dikenal oleh masyarakat. Singkong mempunyai arti penting bagi pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat selain beras jika

dibandingkan dengan jenis tanaman umbi lainnya. Pada tanaman singkong Selain umbi, daun singkong juga dapat dimanfaatkan sebagai sayuran.(Ntelok, 2018). Singkong memiliki kelebihan, yaitu dapat tumbuh di berbagai jenis tanah dan dapat ditanam di setiap waktu

sepanjang tahun dengan resiko kegagalan yang kecil. Dalam pemanfaatan tanaman singkong selain umbinya, masyarakat juga memanfaatkan seluruh bagian dari tanaman ini mulai dari batang, serta kulitnya (Sari, 2018). Potensi limbah kulit singkong yang ada di Indonesia masih berlimpah (Akhadiarto, 2010) dan jumlah limbah kulit singkong di Indonesia per tahunnya mencapai 2,3 juta ton – 4,6 juta ton (Sari, 2018). Selama ini kulit singkong belum dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat, padahal kulit singkong sendiri memiliki potensi sebagai bahan baku pakan ternak. Kulit singkong memiliki kandungan nutrisi karbohidrat yang tinggi seperti bahan kering sebesar 17,46%, protein 8,11%, serat kasar 15,20%, lemak kasar 1,29%, kalsium 0,63%, dan fosfor 0,22% (Nurlaili, 2013). Selain kandungan karbohidrat yang tinggi, limbah kulit singkong juga terdapat kandungan lignin sebesar 7,2%, selulosa 13,8% dan yang paling tinggi yaitu kandungan asam sianida (HCN) sebesar 109 ppm. Namun kadar asam sianida (HCN) yang diperbolehkan untuk bahan pakan ternak kurang dari 50 ppm, sebab apabila lebih dari 50 ppm maka kemungkinan dapat meracuni hewan ternak dan jangka panjangnya menyebabkan kematian pada hewan ternak (Sandi, 2013). Karena didalam kulit singkong masih terdapat kandungan HCN yang masih tinggi, untuk itu harus dilakukan pengurangan kadar HCN pada kulit singkong agar dapat dimanfaatkan oleh masyarakat salah satu pemanfaatannya yaitu dapat digunakan sebagai pakan ternak. HCN atau asam sianida sendiri merupakan senyawa yang berbahaya bagi manusia maupun bagi hewan. Sianida yang terkonsumsi dalam dosis rendah secara terus menerus dapat menyebabkan berbagai penyakit yaitu seperti penyakit gondok, kekerdilan serta penyakit neurologis. Sianida dalam dosis rendah dapat ditemukan di alam dan pada setiap produk yang biasa manusia sehari-hari makan dan gunakan. Sianida dapat diproduksi oleh bakteri, jamur dan ganggang. Selain itu, Sianida juga dapat ditemukan pada rokok, asap kendaraan bermotor, serta makanan contohnya seperti singkong, umbi gadung, bayam, bambu, kacang, dan biji apel. Sianida merupakan gas tak berwarna, dingin dan tak berbau. Di dalam tubuh, jika konsentrasi sianida dalam konsentrasi yang kecil dapat diubah menjadi tiosianat dan berikatan dengan vitamin B12. Jika konsentrasi

sianida yang masuk kedalam tubuh tinggi, maka sianida akan mengikat bagian aktif dari enzim sitokrom oksida dan mengakibatkan terhentinya metabolisme sel secara aerobik. Efek dari sianida ini dapat mengakibatkan kematian dalam jangka waktu beberapa menit. Karena sifat sianida yang sangat berbahaya inilah, maka dilakukan penelitian uji sianida pada sampel daun singkong, talas, dan rebung. (Wulandari, 2017). Pengurangan kadar HCN atau sianida dapat dilakukan dengan beberapa metode, salah satunya yaitu ekstraksi. Menurut Kumoro (2011) bahwa metode ekstraksi dipakai karena merupakan salah satu metode yang paling sederhana dibandingkan dengan metode lainnya. Ekstraksi sendiri adalah proses pemisahan berdasarkan perbedaan kelarutan bahan. Proses ekstraksi memiliki dua bagian utama, yaitu pelarut dan bahan utama. (Mukhriani, 2014). Pada penelitian kali ini menggunakan air sebagai pelarut karena ditinjau dari sifat asam sianida (HCN) sendiri yaitu mudah larut dalam air.

Beberapa penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya hasilnya kurang maksimal untuk menurunkan kadar sianida. Menurut Kumoro (2012) menyatakan dalam penelitiannya menurunkan kadar sianida dalam umbi gadung menggunakan metode proses leaching yang bekerja secara batch. kandungan sianida di dalam gadung pada penelitian ini dapat diturunkan rerata sampai 57,7 % dengan waktu selama 2,5 jam. Penurunan kadar sianida juga dapat dilakukan dengan cara perebusan. Menurut Rahmawati (2017) menyatakan bahwa kandungan hidrogen sianida (HCN) dengan menggunakan perendaman lebih kecil daripada dengan cara perebusan dan gabungan dari perebusan dan perendaman, yaitu sebesar 1,426 ppm. Untuk menurunkan kadar sianida pada kulit singkong, pada penelitian ini menggunakan alat rotating ekstraktor dengan pelarut air. Metode ini sesuai untuk bahan padat seperti kulit singkong dengan partikel yang tidak terlalu halus. Kelebihan metode rotating ekstraktor lainnya yaitu :

- a) Putaran yang dihasilkan selama proses berjalan dapat mempercepat kontak bahan dengan pelarut.
- b) Dapat meningkatkan laju difusi solute.
- c) Secara ekonomis dan prosesnya metode rotating ekstraktor sangat amat efektif.

- d) Bisa dilakukan dalam skala besar sesuai dengan kebutuhan.
- e) Energi yang dibutuhkan tidak terlalu besar.

Cara kerja dari alat rotating ekstraksi sendiri yaitu dengan bahan ekstraksi dimasukkan kedalam tangki. Dengan bantuan suatu distributor, pelarut dan bahan diputar sesuai dengan kecepatan yang diinginkan. Dengan proses putaran yang dapat dinaik turunkan, pencampuran seringkali dapat disempurnakan, atau rafinat dapat dikeluarkan dari tangki setelah berakhirnya ekstraksi. Pada proses ini juga dapat mempercepat pelarutan dan meningkatkan laju difusi solute dan memindahkan komponen dari permukaan bahan ke dalam larutan dengan jalan membentuk suspensi serta melarutkan komponen tersebut ke dalam media pelarut (Rahayu, 2008). Pergerakan pelarut air di sekitar bahan akibat pengadukan dapat mempercepat kontak bahan dengan pelarut (Wijayanti dkk., 2016). Hipotesis dari penelitian ini yaitu Ekstraksi sianida dari kulit singkong dengan metode rotating ekstraktor dapat dijalankan dengan dipengaruhi oleh waktu ekstraksi dan volume air sehingga hasil tersebut dapat menentukan besar persen recovery

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh volume air dan waktu ekstraksi sianida dari kulit singkong dan mengetahui besar persen recovery yang didapatkan.

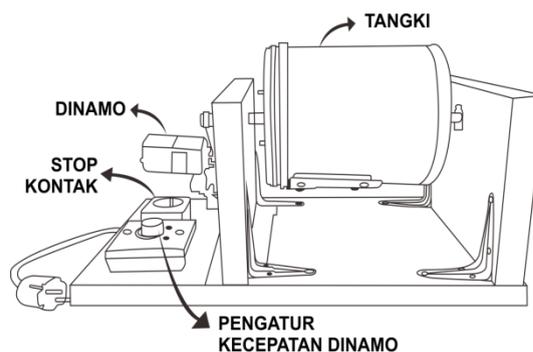
METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit singkong yang diperoleh dari limbah usaha kripik singkong di Desa Pendil Kecamatan Banyuwangor kabupaten Probolinggo – Jawa Timur dengan kadar sianida sebesar 301.5 ppm. Serta aquadest yang dibeli dari Toko Bahan Kimia yang berlokasi di daerah Rungkut-Surabaya.

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu serangkaian alat rotating ekstraktor seperti pada gambar 1. yang terdiri dari tangki, dinamo, stop kontak, dan pengatur kecepatan pengadukan.



Gambar 1. Rangkaian Alat Rotating Ekstraktor

Prosedur

Pertama mempersiapkan bahan (kulit singkong). Setelah itu kulit singkong dipotong menjadi bagian kecil-kecil. Sebelum masuk proses ekstraksi lakukanlah analisis kadar HCN pada kulit singkong sebelum diproses. Kemudian, kulit singkong yang telah dipotong potong sebanyak 200 gr sebagai variabel tetap dimasukkan pada alat rotating ekstraktor sesuai dengan variabel pengubahnya yaitu (1500ml ; 2000ml ; 2500ml ; 3000ml dan 3500ml) volume air dan waktu ekstraksi (10 menit ; 15 menit ; 20 menit ; 25 menit ; 30 menit) dengan kecepatan pengadukan (100 rpm) sebagai variabel tetap. Setelah proses ekstraksi selesai, ekstrak kulit singkong di keringkan dan dilakukan Analisis kadar HCN akhir pada kulit singkong

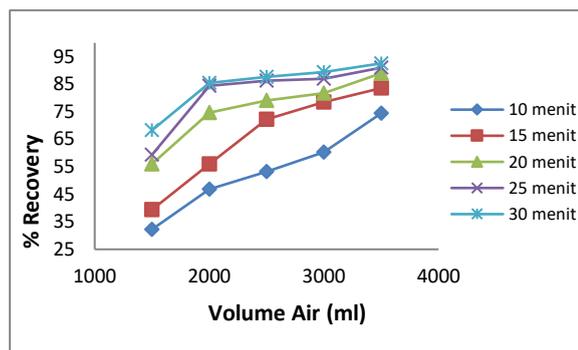
HASIL DAN PEMBAHASAN

Seluruh hasil analisa dalam proses penurunan kadar sianida (HCN) dalam limbah kulit singkong dilakukan di Laboratorium Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya dengan menggunakan analisis titrimetri metode argento volhard.

Tabel 1. Hasil Analisa Kadar Sianida (HCN) dalam Limbah Kulit Singkong

Parameter Uji	Hasil Uji
Sianida (HCN)	301.5 ppm

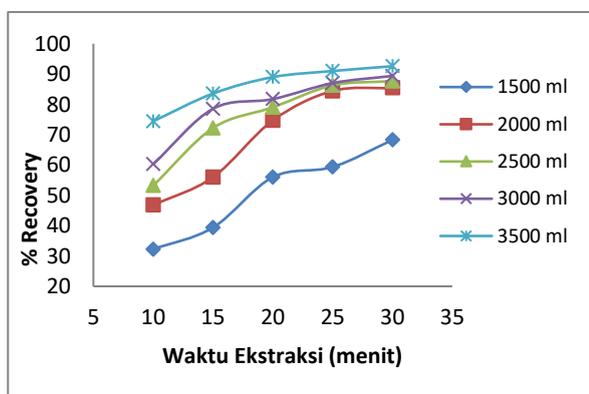
Pengaruh Volume Air dengan %Recovery



Gambar 2. Hubungan Volume Air dengan %Recovery

Pada gambar 2 grafik diatas terlihat bahwa semakin banyak volume air yang digunakan maka % recovery yang diperoleh juga semakin tinggi. Berdasarkan data hasil penelitian didapatkan bahwa penurunan kadar sianida (HCN) tertinggi yaitu sebesar 92,56% pada volume air 3500ml. Hal ini disebabkan karena semakin banyak jumlah air yang digunakan, maka semakin banyak pula kadar sianida yang terserap, karena distribusi partikel dalam air semakin menyebar, sehingga memperluas permukaan kontak. Penjelasan tersebut juga dapat dibuktikan dengan teori yang menjelaskan bahwa Sianida (HCN) sendiri memiliki sifat yang mudah larut dalam air, sehingga apabila semakin banyak penambahan air dalam proses ekstraksi maka semakin banyak pula sianida (HCN) yang ikut larut dalam air.

Pengaruh Waktu ekstraksi dengan %Recovery



Gambar 3. Hubungan antara Waktu Ekstraksi dengan %Recovery

Pada gambar 3 grafik diatas terlihat bahwa pengaruh waktu ekstraksi terhadap % recovery terlihat berbanding lurus. Semakin lama waktu ekstraksi yaitu waktu kontak antara pelarut dan bahan, kesempatan untuk bersentuhan semakin besar maka hasil ekstrak juga bertambah, dalam hasil penelitian didapat hasil yang sesuai. Hasil terbaik didapat pada berat waktu kontak selama 30 menit, dalam titik ini didapatkan persen recovery sebesar 92,56 %. Jika dibandingkan dengan penelitian Kumoro (2012) yang menggunakan alat pengaduk udara dengan lama waktu 2,5 jam hanya didapatkan % Recovery sebesar 57,7%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode rotating ekstraktor lebih efektif daripada menggunakan alat pengaduk udara. Selain itu alat rotating ekstraktor juga sangat cocok untuk bahan padat seperti kulit singkong. Data yang lain pada grafik diatas dapat dilihat bahwa hasil berbanding lurus, menurut Wijayanti (2016) dapat dikatakan semakin lama waktu kontak antara pelarut dengan kulit singkong yang mengandung sianida yang diekstrak maka keduanya akan terjadi pengendapan masa secara difusi sampai terjadi keseimbangan konsentrasi di dalam dan di luar bahan yang diekstraksi. Sehingga dapat dikatakan bahwa proses ekstraksi diatas belum mengalami kejenuhan selama waktu 30 menit tersebut

SIMPULAN

1. Kadar sianida (HCN) dalam kulit singkong dapat diturunkan menggunakan proses ekstraksi dengan metode rotating ekstraktor
2. Hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan % recovery penurunan kadar sianida (HCN) terbesar pada volume air 3500ml dengan waktu ekstraksi selama 30 menit yaitu sebesar 92.56 %.
3. Hasil analisa akhir kadar sianida (HCN) didapatkan hasil sebesar 47,01 ppm – 22,43 ppm yang menunjukkan bahwa jumlah kadar sianida (HCN) tersebut telah memenuhi standart yang digunakan untuk pakan ternak dimana tidak boleh lebih dari 50 ppm, apabila lebih dari 50 ppm maka diperkirakan dapat meracuni ternak.
4. Ekstraksi untuk menurunkan kadar sianida (HCN) pada kulit singkong menggunakan pelarut air dengan metode rotating ekstraktor lebih efektif dari pada menggunakan alat

pengadukan udara, karena dengan menggunakan pengaduk udara dengan lama waktu 2,5 jam diperoleh hasil % Recovery sebesar 57,7% , sedangkan dengan menggunakan metode rotating ekstraktor dengan lama waktu 30 menit diperoleh hasil % Recovery yang lebih besar yaitu 92,56%.

SARAN

1. Sebaiknya bisa dicoba untuk menggunakan pelarut lain selain air seperti larutan kapur, agar mendapatkan hasil yang lebih baik lagi.
2. Setelah bahan (kulit singkong) di jemur, sebaiknya bahan disimpan dengan aman dan segera dilakukan pengujian agar hasil yang didapatkan lebih tepat dan akurat. Karna penyimpanan bahan terlalu lama dapat membusuk dan mempengaruhi hasil.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhadiarto, S. 2010. "Pengaruh Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong dalam Pembuatan Pelet Ransum Unggas". Jurnal Teknik Lingkungan Vol.11 No 1. Hal. 127-138.
- Kumoro, A., C., Retnowati, D., S., Budiyati, C., S., 2011. "Removal of Cyanides from Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) Tuber chips using Leaching and Steaming Techniques". Journal of Applied Sciences Research, 7(12), 2140-2146
- Kumoro, A. C., dan Retnowati, D, S. 2012. "Penurunan Sianida dalam Umbi Gadung dengan Proses Leaching yang Bekerja Secara Batch". Jurnal Teknik Kimia Universitas Diponegoro.
- Mukhriani, 2014. "Ekstraksi, Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa". Jurnal Kesehatan Volume VII No.2
- Ntelok, Z. R. E. 2018. "Limbah Kulit Singkong (*Manihot Esculenta* L):Alternatif Olahan Makanan Sehat". Jurnal PGSD STKIP. St. Paulus Ruteng Vol.1 No 1.
- Nurlaili, F., Suparwi dan Sutardi, T. R. 2013. "Fermentasi Kulit Singkong (*Manihot Utilissima Pohl*) Menggunakan *Aspergillus Niger* Pengaruhnya Terhadap Kecernaan Bahan Kering (Kcbk) Dan Kecernaan Bahan Organik (Kcbo) Secara In Vitro". Jurnal Ilmiah Peternakan.1 (3) : 856-864
- Rahayu, Suparni Setyawati dan Purnavita, Sari.2008. "Kimia Industri untuk SMK Jilid 2" Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Rahmawati, L., Fellya, H dan Iswahyudi, H.2017. "Kandungan Hidrogen Sianida (HCN) Daging Biji Karet pada Berbagai Perlakuan Teknik Reduksi"Jurnal Teknologi Argo-Industri Vol.4 No.2
- Sandi, Y. O., Rahayu, S dan Wardhana, S. 2013. "Upaya Peningkatan Kualitas Kulit Singkong Melalui Fermentasi Menggunakan *Leuconostoc Mesentroides* Pengaruhnya Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik secara In Vitro". Jurnal Ilmiah Peternakan.1 (1) : 99-108
- Sari, F. D. N., dan Astili, R. 2018. "Kandungan Asam Sianida Dendeng dari Limbah Kulit Singkong". Jurnal Dunia Gizi Vol.1, No.1:20-29
- Wijayanti, N., Waziroh, E., Widyaningsih, T. D., dkk. 2016. "Faktor Pengaruh Ekstraksi Cincin Hitam (*Mesona Palustris* BL) Skala Pilot Plant : Kajian Pustaka". Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol.4 No 1. P 245-252.
- Wulandari, dan Zulfadli. 2017."Uji Kualitatif Kandungan Sianida dalam Rebung (*Dendrocalamus asper*), Umbi Talas (*Colocasia esculenta*), dan Daun Singkong (*Manihot utilissima phol*)". Jurnal Edukasi Kimia, 2(1), 41-47