

USE PAC (POLY ALLUMINIUM CHLORIDE) PURIFYING MATERIAL AS AN ALTERNATIVE TO THE PROCESS DEVELOPMENT OF GULA SEMUT (GRANULAR PALM SUGAR) FROM NYPA FRUITICANS WURMB

Nirwana*, Irtoni HS*

Faculty of Engineering Department of Chemical Engineering, University of Riau

Nirwana.hamzah@yahoo.com

Abstract

palm sugar from aren (Nypa Fruiticans Wurmb) which is one source of alternative sweeteners from palm trees that have great potential. With high sucrose content. In addition to containing source, granular palm also contain a mixture of fructose and glucose. This research aims to produce granular palm sugar. Granular palm sugar are eligible for public consumption and industry. This study consists of three phases the first phase of the experiment is to determine the optimum composition polialuminium chloride (PAC) as a purifying material. A second phase of studying the process of dual use decolorization activated charcoal and ion exchange resins and the third stage of studying the influence. Polialuminium chloride (PAC) of the

Sugar in the form of powder or flour is known as granular palm sugar. Granular quality of granular palm sugar produced. The results showed that the PAC can be used as an alternative purification material in manufacturing of granular palm sugar and the composition of the optimum polialuminium chloride is the addition of 1% $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 5%. In the process of double decolorization give the best results on the composition of the PAC 1% to 57% color value T with 14.44% sucrose. The end product of granular palm sugar with 57% T (Pale Yellow) color, and reductions sugar of 9.8%.

Keywords

Granular palm sugar, Nypa fruiticans Wurmb, PAC.

PENDAHULUAN

Gula merupakan komoditas strategis mengingat keberadaannya sebagai salah satu dari sembilan bahan kebutuhan pokok masyarakat. Peningkatan jumlah penduduk, beragamnya menu makanan masyarakat, dan tumbuhnya industri makanan dan minuman, menjadi pemicu peningkatan kebutuhan gula. Konsumsi gula perkapita di Indonesia setiap tahunnya menunjukkan kecenderungan yang terus meningkat. Pada tahun 1987 rata-rata kebutuhan gula hanya mencapai 11,93 kg/kapita/tahun, tetapi tahun 1988 mengalami kenaikan menjadi 12,28 kg/kapita/tahun [Rachman dan Sudarto, 1991].

Kebutuhan gula nasional pada tahun 2005 sebesar 3,3 juta ton yang terdiri dari 2,6 juta ton untuk konsumsi langsung rumah tangga dan 0,7 juta ton untuk konsumsi tidak langsung oleh industri. Kebutuhan tersebut baru dapat dipenuhi 2,2 juta ton dari produksi dalam negeri, dengan pertumbuhan masing-masing 1,2 % untuk rumah tangga dan 5 % untuk industri, maka pada tahun 2009 kebutuhan gula nasional diproyeksikan mencapai 3,6 juta ton. Bila produksi gula tetap maka impor akan terus meningkat [Deptan, 2007]. Diproyeksikan pada tahun 2020 ketika jumlah penduduk Indonesia mencapai 290 juta dan konsumsi 17,6 kg/kapita/tahun, kebutuhan gula nasional akan mencapai

5,1 juta ton [Sriwidyastuti, dkk, 2002]. Untuk memenuhi kebutuhan akan gula tersebut masih sangat tergantung pada produksi gula kristal.

Usaha-usaha pemerintah untuk mengimbangi laju permintaan gula telah diusahakan dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan dikeluarkannya Instruksi Presiden No. 9 tahun 1985 tentang program Tebu Rakyat Intensifikasi (TRI). Disamping usaha-usaha Intensifikasi Tebu Rakyat, baik di Jawa maupun diluar pulau Jawa, pemerintah juga sedang mengupayakan dan mengembangkan sumber-sumber pemanis lainnya yang berasal dari keluarga tanaman palma, misalnya: aren, siwalan, kelapa dan sebagainya. Salah satu keluarga palma yang juga mempunyai potensi besar sebagai sumber pemanis baru adalah tumbuhan nipah (*Nypa fruticans Wurmb*), dimana Indonesia memiliki areal hutan nipah yang cukup luas, diperkirakan tidak kurang 7.000.000 hektar atau 17 % dari areal hutan nipah di dunia yang luasnya mencapai 35.000.000 hektar. Hutan nipah tersebut tersebar dipulau Kalimantan, Sumatera, Sulawesi, Maluku dan Irian Jaya. Nira nipah mempunyai kadar gula 15-20 %. Hal ini merupakan potensi yang sangat besar sebagai sumber pemanis (gula). Di Malaysia dan Philipina nipah telah lama dimanfaatkan sebagai sumber pemanis untuk pembuatan gula, cuka, vineger yang mampu memberikan pendapatan besar bagi masyarakatnya [Rachman dan Sudarto, 1991].

Proses produksi gula dari gula semut masih menimbulkan masalah terhadap kotoran yang masih terkandung didalam nira yaitu komponen bukan gula yang berbentuk senyawa organik dan anorganik, serta timbulnya warna coklat yang sangat cepat selama penyimpanan yang disebabkan adanya pigmen tanaman, proses *enzymatic browning* dan *non enzymatic browning*. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan penanganan, terutama untuk mengurangi kotoran, kekeruhan dan warna [Sriwidyastuti, dkk, 2002].

Kandungan kotoran dan zat warna alami dalam nira dapat dihilangkan dengan proses klarifikasi, tetapi proses pemurnian nira yang saat ini lazim digunakan ternyata belum mampu secara sempurna mengurangi kotoran yang terkandung dalam nira. Proses sulfitasi, hanya sekitar 14 % dapat menghilangkan kotoran sedangkan pada proses karbonatasi kotoran yang dapat dikurangi sebesar 27 % (Mochtar dkk, 1997). Nirwana dkk (2007) menggunakan kapur tohor (CaO) sebagai bahan pembersih pada pembuatan gula semut dari nira nipah (*Nypa fruticans Wurmb*), proses dekolorisasi untuk menghilangkan warna yang terbentuk selama proses pembuatan gula juga telah dilakukan oleh Azwira (2008) dan Rizki (2008) menggunakan karbon aktif dan resin penukar ion (IRA 900). Menurut Yahya dkk(1998), kotoran (zat bukan gula) dan turbiditas dapat direduksi lebih banyak oleh perlakuan PAC (*poly aluminium klorida*). Hal tersebut diatas merupakan objek untuk penelitian lebih lanjut guna mencari alternatif terbaik untuk pembuatan gula dari nira nipah yang dengan kualitas yang baik.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan baku berupa nira nipah diperoleh dari desa Lajau, kecamatan Kuindra, Kabupaten Inhil, Propinsi Riau, sedangkan bahan-bahan kimia lainnya seperti Poly Aluminium Chlorida (PAC), resin (IRA 900), asam askorbat, karbon aktif, NaOH, HCl, KI, Na-Tiosulfat 0,1 N, Aquadest., asam sitrat, CuSO₄, KIO₃, CuSO₄. 5H₂O, Na₂CO₃.10H₂O, K₂PtCl₆, CoCl₂.6H₂O, PtCo, (NH₂)₂.H₂SO₄, amilum.

Persiapan Bahan Baku

Nira pada penelitian ini diperoleh dari hutan nipah di Desa lajau Kecamatan Kuindra Kabupaten Indragiri Hilir Riau. Nira sebanyak 1-2 liter dihilangkan kotoran dan busanya dengan jalan penyaringan. Penyaringan ini dilakukan dengan menggunakan kasa 200 mesh, hasil yang diperoleh berupa nira nipah yang

bebas dari kotoran kasar dan siap untuk diperlakukan untuk tahap selanjutnya.

Pembuatan Gula Semut

Klarifikasi dengan menggunakan PAC Sebanyak 100 ml nira mentah ditambahkan PAC (b/v)% : 0; 0,25; 0,5; 0,75; 1,0 dan 1,25. kemudian diaduk dengan magnetic stirer lalu disaring dengan kertas saring.

Penambahan Asam Organik dan Evaporasi

Nirah jernih hasil klarifikasi diatas ditambahkan 0,5% asam sitrat, 0,5% asam Askorbat. Selanjutnya dikentalkan menggunakan vakum evaporator pada 65°C.

Dekolorisasi dengan Resin Anion Basa Kuat (IRA 900)

Resin diambil sebanyak (w/v)% : 0; 0,25; 0,5; 0,75; 1,0 dan 1,25 dimasukan kedalam gelas piala 500 ml, kemudian ditambahkan aquades secukupnya diaduk lalu dimasukan kedalam kolom berdiameter 1,5 cm, yang bagian bawahnya telah diberi kapas. Nira kental sebanyak 100 ml yang telah disaring dilewatkan kedalam Resin. Fitrat ditampung dan ditentukan warnanya.

Dekolorisasi Dengan arang Aktif

Untuk mengurangi warna dari sirup, digunakan karbon aktif . Pada prinsipnya sama dengan menggunakan resin. Banyaknya karbon aktif yang diperlukan 0,5% untuk 100 ml Nira kental.

Dekolorisasi Ganda

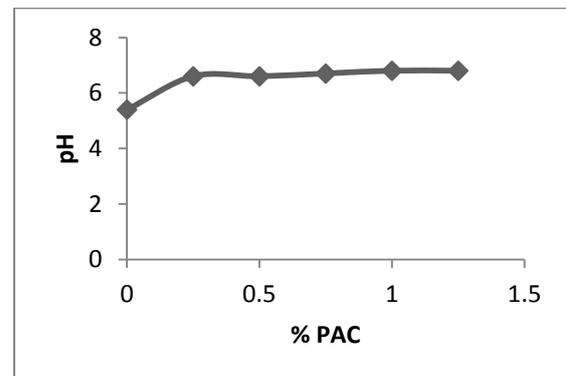
Pada proses dekolourisasi ganda yang dilakukan adalah mengkombinasikan antara dua jenis absorben, yaitu hasil dekolourisasi dengan karbon aktif selanjutnya didekolourisasi lagi dengan resin, begitu selanjutnya hasil dekolourisasi dilanjutkan dengan dekolourisasi menggunakan karbon aktif. Nira kental yang diperoleh diaduk selama lebih kurang 10 menit kemudian di diamkan sampai mengembang. Untuk memperoleh gula

semut, nira yang sudah mengembang diaduk dengan cepat dengan pengaduk berbentuk garpu. Agar kualitas gula semut yang dihasilkan baik, pada saat air nira tersebut hampir mengental perlu ditambah minyak kelapa secukupnya sambil diaduk terus menerus.

Butiran – butiran gula semut yang dihasilkan dilakukan pengayakan untuk mendapatkan butiran gula yang seragam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh penambahan bahan penjernih PAC terhadap pH gula semut ditampilkan pada gambar 1. Bahan bukan gula (anorganik) yang banyak terkandung dalam gula semut dan pengendapannya sangat dipengaruhi oleh pH.

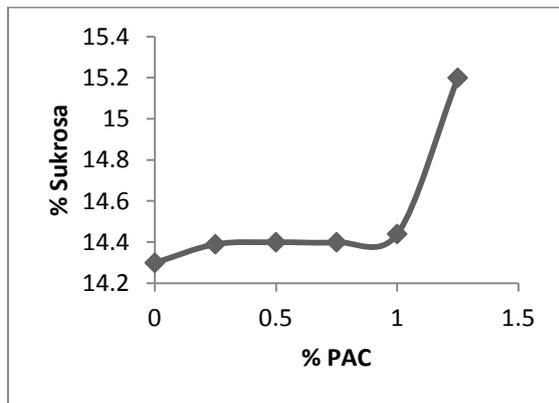


Gambar 1. Rerata nilai pH gula semut pada penambahan bahan penjernih PAC

Pada Gambar 1 dengan penambahan bahan penjernih akan meningkatkan nilai pH berkisar antara 6,4-6,8, sedangkan pada perlakuan kontrol (tanpa penambahan penjernih) pH nira sekitar 5,4. Hal ini disebabkan pada penambahan bahan penjernih PAC dan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ nira menjadi bersifat alkalis, dan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ merupakan bahan utama mengikat/mengendapkan kotoran, dimanana kation Ca^{2+} bereaksi dengan anion-anion dan koloid pada nira membentuk endapan. Pengaruh pH pada proses klarifikasi biasanya diusahakan $\text{pH} \leq 7$ karena pH tertinggi dekomposisi gula-gula reduksi menjadi asam organik akan lebih mudah terjadi (Goutara dan Wijandi, 1975)

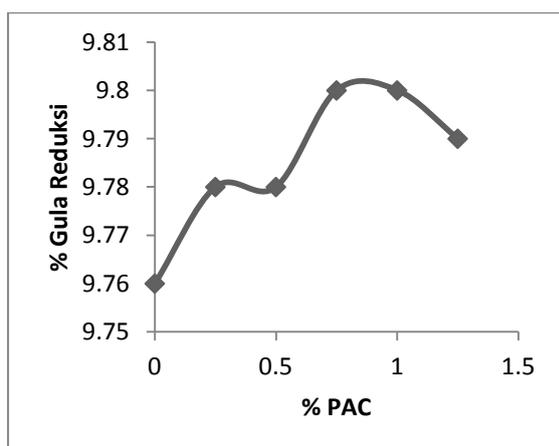
Pengaruh penambahan bahan penjernih PAC terhadap % sukrosa gula semut ditampilkan pada gambar 2.

Kadar sukrosa nira nipah menentukan mutu gula yang dihasilkan, biasanya berkisar (11-19%) tergantung mutu dari nira nipah (Sriwidyastuti, 2007).



Gambar 2. Rerata % sukrosa akibat penambahan bahan penjernih PAC dan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 5%

Dari gambar 2 terlihat bahwa kadar sukrosa nira dengan penambahan bahan penjernih mengalami kenaikan. Hal ini disebabkan karena adanya pengurangan bahan – bahan pengotor dari senyawa-senyawa yang bukan gula. Sedangkan penambahan bahan penjernih PAC terhadap % gula reduksi nira nipah ditampilkan pada gambar 3.

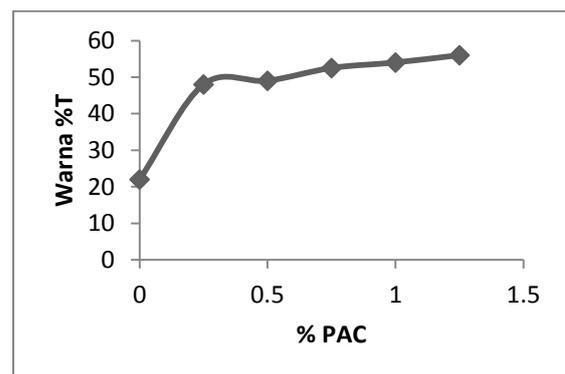


Gambar 3. Rerata % gula reduksi pada penambahan PAC $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 5%

Pada gambar 3 menunjukkan bahwa rata-rata kandungan gula reduksi pada nira

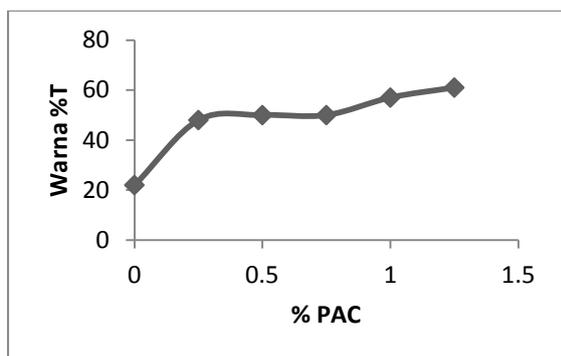
nipah tidak begitu dipengaruhi oleh adanya penambahan bahan penjernih.

Hal ini terlihat pada data sebelumnya (Pembahasan tentang pH) dapat dikatakan bahwa dengan penambahan bahan penjernih tidak akan mempengaruhi kandungan gula reduksi dalam nira nipah karena kisaran pH nya yang netral sehingga tidak menyebabkan terjadinya inversi. Untuk menghilangkan warna yang terbentuk selama proses pengolahan sirup atau yang lebih dikenal dengan proses dekalorisasi salah satunya dapat menggunakan karbon aktif sebagai adsorben. Sebelum digunakan proses dekalorisasi dilakukan proses aktivasi karbon yang bertujuan untuk memperbesar luas permukaan arang dan membuka pori-pori yang tertutup, sehingga akan memperbesar kapasitas adsorpsi terhadap warna.



Gambar 4. Rerata nilai warna proses dekolourisasi pada penggunaan karbon aktif

Dari tampilan gambar 4 menunjukkan karbon aktif masih mempunyai kapasitas dekalorisasi yang besar dalam menghilangkan komponen warna dalam gula semut. Dekolorisasi menggunakan resin sangat membantu untuk proses dekolourisasi selanjutnya. Resin digunakan sebagai bahan pembantu karbon aktif bila kapasitas dekalorisasi yang diharapkan besar.



Gambar 5. Rerata nilai warna hasil proses dekolorisasi ganda dengan menggunakan karbon aktif dan resin.

Pada gambar 5 merupakan proses dekolorisasi gula semut yang menggunakan karbon aktif yang dilanjutkan dengan dekolorisasi menggunakan resin. Pada proses dekolorisasi ganda tersebut memberikan hasil terbaik pada komposisi PAC 1% dengan nilai warna 57 %T dengan penampakan warna kuning (lebih pucat).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. PAC dapat digunakan sebagai bahan penjernih alternative pada pembuatan gula semut dari nira nipah. Pada penambahan bahan penjernih PAC dan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ tidak begitu mempengaruhi terhadap % kadar sukrosa dan gula reduksi, tetapi berpengaruh terhadap nilai warna, dan pH.
2. Komposisi PAC yang optimal pada penggunaan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 5% adalah 1%.
3. Pada proses dekolorisasi diperoleh hasil terbaik pada penggunaan dekolorisasi ganda (penggunaan karbon aktif dan dilanjutkan dengan penambahan resin)
4. Pada proses dekolorisasi ganda memberikan hasil terbaik pada komposisi PAC 1% dengan nilai warna 57% T dengan penampakan warna kuning (lebih pucat).

5. Produk akhir berupa gula semut dengan kondisi pH 6.8 nilai warna 57% T dengan penampakan warna kuning pucat, dan gula reduksi sebesar 9.8% serta % sukrosa sebesar 14.44. sebaiknya dilakukan karakteristik terhadap zat warna setelah proses dekolorisasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Azwira,. 2008, *Pemanfaatan Nira Nipah (Nypa Fruticans Wurmb) Sebagai Sumber Pemanis*, Laporan Skripsi UNRI, Pekanbaru
2. Dachlan., 1984, *Saccharum Officinarum L., Poaceae Sugar cane Noblecane*. Handbook of Energy Crops.
3. Fessenden,. 1992, *Kimia Organik ; Jilid 2*, Erlangga, Jakarta.
4. Ginslov, B,. 2000, *Menthod of Producing a Stabilized Sugar Cane juice Product*, US.
5. Stabilized sugar cane juice product, US
6. Gountara dan S, Wijandi,. 1975. *Dasar Pengolahan Gula*. Departemen Teknologi Hasil Pertanian FATEMETA IPB, Bogor.
7. Honig, P,. 1953, *Principle of Sugar Tecnology*, Elsevier Publishing company, Vol 1.
8. Hutabarat, BSM,. 1998 *Proses Konsep Dasar Pengembangan Industri gula Nasional Indonesia*. Vol. XXIII/4 ISSN 0216/2954. Hal 27
9. Irdoni dan Nirwana. 2010. Penggunaan Polialumunium khlorida (PAC) sebagai bahan penjernih alternative dalam pemurnian gula semut. Prosiding Lemlit UNRI, Pekanbaru.
10. Ismadyar dan Sari,. 2003, *Pemekatan Nira Nipah Menggunakan Membran Selulosa Asetat*, Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
11. Kinoshita, K,. dan Berkeley,. 1987. *Carbon Electrochemical and Physicochemical Properties California*.
12. Moerdokusumo,. A,. 1993, *Pengawasan Kualitas Dan Teknologi*

Pembuatan Gula Di Indonesia, ITB, Bandung.

13. Nirwana dan Irdoni HS. 2008. Pembuatan gula semut dari gula semut (NYPA FRUITICANS WURMB). Prosiding Lemlit UNRI, Pekanbaru.
14. Rizki, Anita. 2008. Pengaruh Penggunaan resin IRA 900 pada proses pembuatan gula semut. Skripsi UNRI, Pekanbaru.

