

PENURUNAN KADAR KALSIMUM OKSALAT PADA UMBI PORANG (*AMORPHOPALLUS ONCOPHILLUS*) DENGAN PROSES PEMANASAN DI DALAM LARUTAN NaCl

Nyoman Sri Widari, Agung Rasmito^{*}

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas WR Supratman Surabaya
Jl. Arif Rahman Hakim 14 Surabaya 60111
Telpon/Fax (031) 5923815
Email : ag_rasmito@yahoo.co.id

Abstrak

Zat Mannan (glukomanan) yang terkandung dalam Umbi Porang (Amorphopallus Oncophillus) banyak digunakan dalam industri farmasi karena glukomanan baik bagi kesehatan, dalam industri makanan, sebagai perekat, dan lainnya. Akan tetapi umbi porang tidak bisa langsung dimanfaatkan karena kandungan Kalsium Oksalatnya masih tinggi yang dapat menimbulkan rasa gatal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi larutan NaCl dan lama proses perebusan yang terbaik sehingga didapatkan reduksi Kalsium Oksalat yang paling tinggi. Penelitian dilakukan dengan cara merebus umbi porang yang sudah dipotong-potong pada suhu 80 °C, selama (5, 10, 15, 20, 25, 30) menit, dalam larutan NaCl (0, 2, 4, 6, 8)%. Hasil dari penelitian ini adalah, prosentase reduksi Kalsium Oksalat terbesar 90,9% diperoleh pada perebusan selama 25 menit dengan konsentrasi larutan NaCl, 8%.

Kata kunci: kalsium oksalat, umbi porang, Zat Mannan

REDUCTION OF OXALIC CALCIUM CONCENTRATION IN PORANG TUBERS (*AMORPHOPALLUS ONCOPHILLUS*) BY HEATING PROCESS IN NaCl SOLUTION

Abstract

Mannan (glucomannan) substances contained in the Porang Tubers (Amorphopallus Oncophillus) are widely used in the pharmaceutical industry because of health benefits, usages in food industry, usage as glue, and others. However, Porang tuber can not be directly utilized because its oxalate calcium content is still high, which can cause itching. The purpose of this study was to obtain the best concentration of NaCl solution and the best boiling time so that the highest oxalate calcium reduction could be obtained. The experiment was carried out by boiling the cut-off porang tubers at 80 °C, during 5, 10, 15, 20, 25, and 30 minutes, in NaCl solution of (0, 2, 4, 6, 8)% concentrations. The conclusion of this study is the largest percentage of Oxalate Calcium reduction, which was 90.9%, was obtained at boiling for 25 minutes with 8% concentration of NaCl solution.

Keywords: Mannan substances, oxalate calcium, porang tubers Mannan substances

PENDAHULUAN

Zat Mannan (glukomanan) yang terdapat dalam umbi porang banyak digunakan dalam industri farmasi karena baik bagi kesehatan, digunakan

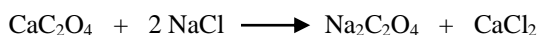
dalam industri makanan yaitu: untuk campuran pembuatan mie, tahu jepang, pembuatan daging vega, sebagai bahan pengikat rasa pada bumbu penyedap dan jenis jenis makanan lain. Zat Mannan (glukomanan) dapat juga digunakan sebagai bahan

Nyoman Sri Widari, Agung Rasmito: penurunan kadar kalsium oksalat pada umbi porang (*amorphopallus oncophillus*) dengan proses pemanasan didalam larutan NaCl

penguat kertas, bahan lem, bahan edible film, dan masih banyak lagi kegunaan.

Salah satu kendala dalam pengolahan umbi porang adalah rasa gatal yang disebabkan oleh kandungan kalsium oksalat yang cukup tinggi sekitar 0,19% berat (Arifin, 2011). Menurut Iwuoha dan Kalu (1995) dengan melakukan perebusan pada suhu 90 °C selama 40 menit dapat mereduksi kalsium oksalat rata-rata 70%, sedangkan (Huang dan Hollyer, 1995) mengatakan bahwa dengan perendaman umbi dalam air hangat pada suhu 34 °C s/d 48 °C selama kurang dari 4 jam dapat menurunkan komponen penyebab rasa gatal tanpa terjadi gelatinasi. Penelitian yang dilakukan (Widjanarko, 2011) dengan melakukan perendaman dalam larutan NaCl 4,5% didapat efisiensi 40% dan diyakini didapatkan tepung glukomanan yang sudah layak dikonsumsi. Pengolahan umbi porang yang dilakukan Kowara (2013) yaitu dengan metode ekstraksi dengan larutan etanol dengan melalui beberapa tahapan yaitu peniupan, pengayakan dan penyosohan diperoleh rendemen 42,8%. Penelitian dengan metode perendaman umbi porang didalam larutan garam NaCl 4,5% secara berulang ulang dan dapat mereduksi kalsium oksalat sebanyak 40% (Prabowo, 2010)

Percobaan menggunakan metode perebusan, reduksi kalsium oksalat pada umbi sente dapat mencapai 49,38% yaitu dengan perebusan pada suhu 80° C didalam larutan garam NaCl 2,0% selama 30menit (Chotimah, 2013). Metode perebusan juga dapat digunakan untuk menghilangkan kadar kalsium oksalat pada umbi talas, dengan ketebalan irisan 1 cm, rasio perendaman 1: 6 (b/v) dan lama perebusan 30 menit dapat menurunkan kadar kalsium oksalat sampai 79,53% (Ayele, 2009). Senyawa kalsium oksalat memiliki sifat sulit larut dalam air dengan nilai kelarutan pada 20 °C hanya 0,00067 g/g H₂O (Hawley, 1971), pada suhu air 90 °C kelarutan asam oksalat diperoleh sebesar 0,001 gram / gram H₂O. Larutan NaCl dapat menurunkan kadar kalsium oksalat disebabkan adanya ionisasi dari NaCl didalam air menjadi ion Na⁺ dan ion Cl⁻. Ion Na⁺ akan berikatan dengan oksalat membentuk senyawa natrium oksalat dan endapan kalsium klorida yang mudah larut didalam air (Smith, 1981) dengan reaksi sebagai berikut:



Tujuan dari penelitian ini untuk mereduksi kalsium oksalat yang paling tinggi dengan berubahnya konsentrasi larutan NaCl dan lama perebusan.

METODE PENELITIAN

Bahan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi porang kualitas lokal (*Amorphopallus oncophillus*) daerah Malang Jawa Timur, kecamatan Bantul desa Rejosari dengan umur umbi 1 tahun. Bahan kimia yang digunakan untuk reduksi kadar oksalat yaitu HCl, NH₄OH, metil red, CaCl₂, H₂SO₄, Na₂C₂O₄ dan KMnO₄.

Peralatan

Peralatan yang digunakan adalah seperangkat alat titrasi, beaker glass, waterbath shaker, magnetic stirrer

Pelaksanaan Penelitian.

Tahapan pelaksanaan penelitian dimulai dari pengupasan kulit luar porang, mencuci, mengirisnya sehingga berbentuk chip dengan ketebalan 2-3 mm, dan menganalisa kadar kalsium oksalat awal. Kemudian merebusnya pada suhu 80 °C dengan larutan garam NaCl 0%, 2%, 4%, 6%, 8% dengan lama perebusan 5 menit, 10 menit, 15 menit, 20 menit dan 25 menit. Selanjutnya mencuci, meniriskan dan mengeringkan dengan sinar matahari. Chip yang sudah kering dianalisa kadar kalsium oksalat akhir, dengan metode titrasi volumetric. Selanjutnya dihitung penurunan kadar kalsium oksalat, dan penurunan yang tertinggi merupakan yang terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang telah dilakukan, memperoleh data karakteristik umbi porang seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Karakteristik Umbi Porang.

Parameter (%)	Hasil Analisa	Arifin (2011)
Air	81,50	83,30
Abu	1,15	1,22
Pati	6,95	7,65
Glukomanan	3,75	3,58
Kalsium Oksalat	0,25	0,19
Protein	0,95	0,92
Lemak	-	0,02
Serat	2,6	2,6

Karakteristik umbi porang yang diperoleh ternyata ada perbedaan dengan hasil penelitian terdahulu, hal ini disebabkan karena perbedaan bahan baku, umur panen, kesuburan dan struktur tanah.

Rerata kadar Kalsium Oksalat pada umbi porang setelah dilakukan perebusan didalam larutan NaCl sebagai berikut

Tabel 2. Rerata kadar Kalsium Oksalat Hasil Penelitian

Lama perebusan (menit)	Kadar NaCl (%)				
	0,0	2,0	4,0	6,0	8,0
5	6,05	5,80	4,45	3,75	2,55
10	5,70	5,25	4,05	3,0	2,0
15	5,55	5,0	3,8	2,5	1,5
20	4,9	4,55	3,5	2,05	1,05
25	4,55	3,75	3,05	1,15	0,65
30	4,0	3,55	2,85	1,25	0,65

Pengaruh Lama Perebusan Terhadap Penurunan Kadar Kalsium Oksalat.

Pada Tabel 2. terbaca secara umum semakin lama proses perebusan yang dilakukan pada suhu 80 °C kadar kalsium oksalat yang hilang semakin meningkat. Proses perebusan pada dasarnya dapat merusak dinding sel sehingga menyebabkan oksalat lebih banyak terlarut didalam larutan garam yang berkonsentrasi rendah. Kelarutan kalsium oksalat dalam air pada suhu 90 °C cukup tinggi yaitu 0,0014 gram/ gram H₂O, sehingga penurunan oksalat pada penelitian ini terjadi karena pelarutan serta degradasi panas (Iwuoha and Kalu, 1995).

Pada konsentrasi NaCl 8% semakin lama proses perebusan kadar kalsium oksalatnya semakin menurun dan mulai pada menit ke 25 dan 30 terlihat kadar kalsium oksalatnya sudah konstan 0,65% yang berarti bahwa pada kadar NaCl 8% dengan lama perebusan 25 menit didapatkan kadar kalsium oksalat yang terendah jadi pemanambahan waktu pada kondisi tersebut sudah tidak berpengaruh lagi terhadap penurunan kadar kalsium oksalatnya.

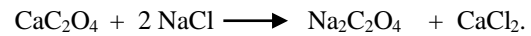
Proses pemanasan yang terlalu lama harus dijadikan bahan pertimbangan karena bila pemanasan terlalu lama dapat terjadi gelatinasi sehingga tekstur dari umbi porang berubah.

Pengaruh Kadar Larutan NaCl Terhadap Penurunan Kadar Kalsium Oksalat

Tabel 2. juga terbaca bahwa tren penurunan kadar kalsium oksalat terhadap kenaikan kadar larutan NaCl. Penurunan kadar kalsium oksalat pada proses perendaman dan perebusan dengan air pada suhu 80 °C juga dapat menurunkan kadar kalsium oksalat. Hal ini disebabkan karena perendaman pada suhu larutan 80 °C juga terjadi proses osmosis. Proses osmosis dapat terjadi karena adanya tekanan air terhadap dinding sel umbi sehingga kristal kalsium oksalat yang berbentuk jarum akan keluar, selama proses perendaman maupun pemanasan

dengan air akan terus terjadi penurunan kadar kalsium oksalat (Saridevi, 1992)

Perebusan dengan larutan NaCl dapat menurunkan kadar kalsium oksalat pada umbi porang, hal ini disebabkan karena NaCl didalam air mengalami ionisasi menjadi ion Na⁺ dan Cl⁻. Ion Na⁺ yang terbentuk akan berikatan dengan oksalat didalam kalsium oksalat membentuk senyawa natrium oksalat sedangkan ion Cl⁻ membentuk endapan kalsium diklorida yang dapat larut didalam air, dengan reaksi sebagai berikut:



SIMPULAN

Kondisi terbaik diperoleh pada perlakuan perebusan pada suhu 80 °C didalam larutan NaCl 8% dengan lama perebusan 25 menit, dimana kadar oksalat yang masih tertinggal didalam umbi porang adalah 0,55% dengan kata lain penurunannya mencapai 90,9%. Namun dengan kadar kalsium oksalat 0,55% ternyata masih belum memenuhi persyaratan menurut standar tepung glukomanan komersial yaitu 0,08% sedangkan menurut SNI yang menyatakan kadar kalsium oksalatnya harus lebih kecil dari 0,001%.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, M.A. 2091. *Pengeringan Kripik Umbi Iles Iles Secara Mekanik Untuk Meningkatkan Mutu Keripil Iles Iles*. Thesis.Teknologi Pasca Panen. PPS.IPB

Ayele, E. 2009. *Effect of Boiling Temperature on Mineral content and Antinutritional Factors of Yam and Taro Grown in Southern Ethiopia*. Addis Ababa University. Master Thesis.

Chotimah, S. T, F. 2013. ‘Reduksi Kalsium Oksalat Dengan Perebusan Menggunakan Larutan NaCl dan Penepungan Untuk meningkatkan Kualitas Sente (*Alocasia Macrorrhiza*) Sebagai Bahan Pangan’. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, Vol.2, No.2, Tahun 2013.

Hawley, Gessner G. 1971 *The Condensed Chemical Dictionary*. Van Nostrand Reinhold Company.

Huang, A. And Hollyer, J. R. 1995. *Manufacturing of Acridity Free Raw Flour From Aracea Tubers*. University of Hawaii. Honolulu HI.

Iwuoha, I.C and Kalu, A. F. 1995. *Calcium Oxalate and P hysico Chemical Properties of Cocoyam (Colocasia Esculenta and Xanthosoma Sagittifolium)*. Tuber Flour as Affest by Processing Food Chemistry 54, 61-66. John Wiley and Chisester. New York.

Nyoman Sri Widari, Agung Rasmito: penurunan kadar kalsium oksalat pada umbi porang (*amorphopallus oncophyllus*) dengan proses pemanasan didalam larutan NaCl

- Koswara, S. 2013. *Teknologi Pengolahan Umbi-Umbian "Pengolahan Umbi Porang"*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Prabowo, A. 2010. *Frekuensi Penggunaan Larutan Garam Secara Berulang Pada Proses Penurunan Kandungan Kalsium Oksalat Chips Porang*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Saridewi, D. 1992. *Mempelajari Pengaruh Lama Perendaman dan Pemasakan Terhadap Kandungan Asam Oksalat dan Kalsium Oksalat pada Umbi talas (Colocasia Essculenta L. Schoot)*. Intitut Pertanian Bogor..
- Smith, J.M. 1981. *Chemical Engineering Kinetics*. Mc. Graw Hill Book Company.
- Widjanarko, S.B. 2014. *Pengembangan Teknologi Penepungnan Porang Glukomannan*. Penelitian. UNBRAW. Malang.
- Widjanarko, S.B. 2011. *Kajian Metode Ekstraksi Konvensional Baru Dan Ultrasonik Dalam Purifikasi Glukomannan Dari Umbi Porang (Amorphopallus Oncophyllus) Dalam Upaya Menghasilkan Produk Bahan Tambahan Pangan Dan Pangan Fungsional Baru*. Penelitian. UNBRAW. Malang.