



REDUKSI KALSIMUM OKSALAT DENGAN PEREBUSAN MENGGUNAKAN LARUTAN NaCl DAN PENEPUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS SENTE (*ALOCASIA MACRORRHIZA*) SEBAGAI BAHAN PANGAN

SITI CHOTIMAH (21030111150015) dan DESI TRI FAJARINI (21030111150019)

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jln. Prof. Sudharto, Tembalang 50239, Telp/Fax: (024)7460058

Pembimbing : Ir. Catarina Sri Budiyati, MT

RINGKASAN

*Kebutuhan akan pangan terutama beras dan gandum di Indonesia semakin meningkat dengan bertambahnya jumlah penduduk, sehingga impor beras dan gandum di Indonesia juga terus meningkat. Untuk menekan ketergantungan pada impor gandum dan beras maka dilakukan upaya pemanfaatan bahan pangan lain seperti talas sente (*Alocasia macrorrhiza*). Salah satu kendala dalam penggunaan talas sente sebagai bahan pangan adalah adanya rasa gatal yang disebabkan oleh adanya senyawa kalsium oksalat. Dalam penelitian ini untuk mereduksi kalsium oksalat dilakukan dengan perebusan dalam air dan larutan NaCl. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengurangi kandungan kalsium oksalat pada talas sente. Penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut: bahan baku berupa umbi sente dikupas kulitnya, dicuci dengan air sampai bersih dan dipotong dengan ukuran 2 x 3 cm kemudian dilakukan analisa proksimat. Dua ratus lima puluh gram umbi direbus dalam larutan NaCl pada suhu 80°C, 90°C, 100°C dan konsentrasi 0, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%. Setiap 5 menit sampel diambil sebanyak 12 gram untuk dianalisa kadar kalsium oksalat dan kadar airnya. Perebusan dilakukan sampai 30 menit. Setelah didapatkan kondisi optimum, umbi sente rebus dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C sampai berat konstan kemudian ditepungkan. Tepung dianalisa proksimat, bakteri dan logam berat. Pada penelitian ini diperoleh penurunan kandungan kalsium oksalat paling tinggi pada perebusan dengan larutan NaCl 6% pada suhu 80°C selama 30 menit yaitu mampu menurunkan kandungan kalsium oksalat sebesar 60%. Namun, pada perebusan dengan larutan NaCl 6% akan menyebabkan perubahan rasa pada tepung talas. Pengambilan titik optimum pada penelitian ini adalah pada perebusan dengan larutan NaCl 2% pada suhu 80°C selama 30 menit yang mampu menurunkan kandungan kalsium oksalat sebesar 49,38%. Kandungan kalsium oksalat pada tepung talas sente yaitu 648 mg/100g, sedangkan kadar oksalat yang diizinkan sebesar 71 mg/100g (Sefa-Dedeh and Agyir-Sackey, 2004). Sehingga tepung talas sente ini belum layak untuk dikonsumsi.*

Kata kunci : sente, kalsium oksalat, NaCl, perebusan.

SUMMARY

*The need for food, especially rice and flour in Indonesia has increased with the increase of population. Imports of rice and flour in Indonesia increased. The way to suppress the dependence on grain imports by change them with other as Sente taro (*Alocasia macrorrhiza*). One obstacle in the use of taro Sente as food is the itching caused by the presence of oxalate compounds. In this study to reduce oxalate will use processes by boiling in water and a solution of NaCl. The purpose of this study was to reduce the oxalate content of taro sente. The research was done as follows: raw materials sente bulbs, peeled, washed with water until clean and cut to a size 2 x 3 cm was then performed proximate analysis. Two hundred and fifty grams of bulbs boiled in NaCl solution at a particular temperature 80°C, 90°C, 100°C and 0, 0,02; 0,03; 0,04; 0,05, 0,06 in concentration. Every 5 minutes samples were taken for analysis as much as 12 grams of oxalate levels and water content. Boiling is carried out to 30 minutes. Having obtained the optimum conditions, sente boiled tubers dried in an oven at a temperature of 105°C until the weight constant and make it powder. The flour was analyzed the proximate analysis, bacteria and heavy metals. In this study, obtained by reduction of calcium oxalate content was highest in the boiling water with 6% NaCl solution at 80°C for 30 minutes which is able to reduce the content of calcium oxalate by 60%. However, on boiling with 6% NaCl solution will cause a change in taste to the taro flour. Optimum point in this study was boiling with 2% NaCl solution at 80°C for*



30 minutes can reduce calcium oxalate content of 49.38%. The content of calcium oxalate in sente taro flour is 648 mg/100g, whereas oxalate levels allowed by 71 mg/100g (Sefa-Dedeh and Agyir-Sackey, 2004). So that sente taro flour is not suitable for consumption.

Key words : Sente, calcium oxalate, NaCl, boiling.

1. Pendahuluan

Kebutuhan akan pangan semakin meningkat dengan bertambahnya jumlah penduduk. Berbagai jenis pangan diproduksi dengan meningkatkan kuantitas serta kualitasnya untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Di Indonesia, hampir seluruh kebutuhan pokok berbasis pertanian seperti beras dan gandum dikuasai asing. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), sepanjang tahun 2012, impor beras mencapai 1,8 juta ton dan impor gandum mencapai 6,3 juta ton. Untuk menekan ketergantungan pemerintah pada impor beras dan gandum maka dilakukan upaya pemanfaatan bahan pangan lain sebagai pengganti beras dan gandum. Salah satunya adalah jenis umbi-umbian yaitu umbi talas sente.

Salah satu kendala dalam penggunaan talas sente (*Alocasia macrorrhiza*) adalah adanya rasa gatal yang diduga disebabkan oleh senyawa oksalat. Konsumsi makanan yang mengandung oksalat tinggi juga dapat mengganggu kesehatan karena dapat menyebabkan pembentukan batu oksalat atau batu ginjal. Pengurangan kadar oksalat dilakukan dengan perendaman dalam larutan asam, basa, garam (untuk menurunkan kadar oksalat tak larut) serta perendaman dalam air hangat (untuk menurunkan kadar oksalat terlarut) (Anonim, 2009).

Oksalat ($C_2O_4^{2-}$) di dalam talas terdapat dalam bentuk yang larut air (asam oksalat) dan tidak larut air (biasanya dalam bentuk kalsium oksalat atau garam oksalat). Asam oksalat adalah senyawa kimia yang memiliki nama sistematis asam etanadioat. Asam oksalat dapat ditemukan dalam bentuk bebas ataupun dalam bentuk garam. Bentuk yang lebih banyak ditemukan adalah bentuk garam (Noonan and Savage, 1999).

Banyak cara dilakukan untuk menghilangkan rasa gatal akibat kandungan oksalat pada talas. Salah satunya dengan cara pemanasan (Smith, 1997). Pemanasan dilakukan melalui penjemuran, pemanasan (Lee, 1999); perebusan, perendaman dalam air hangat, pemanggangan (Iwuoha and Kalu, 1995); dan pengeringan (Nur, 1986).

Perebusan dalam air selama 20 menit rata-rata mampu mereduksi oksalat sebesar 50%. Hal ini mengindikasikan bahwa oksalat memiliki kemampuan hidrotermal (Lewu *et al.*, 2010). Proses perendaman menyebabkan kenaikan kalsium 9,86-19,21%, tetapi menurunkan kadar asam oksalat dan kalsium oksalat 34,67-62,89%. Pada pengukusan kadar asam oksalat dan kalsium oksalat turun sebesar 22,1-63,41%, sedangkan pada perebusan 38,30-89,42%. Pada pengukusan kadar kalsium turun sebesar 10,81-11,65% dan pada perebusan turun 28,45-32,30% (Saridewi, 1992). Perebusan dapat menurunkan kadar oksalat total hingga 77%, sedangkan pemanggangan meningkatkan penurunan kadar oksalat hingga dua kali lipat (Catherwood *et al.*, 2007).

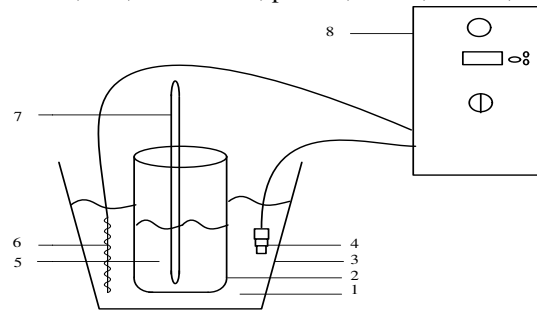
Beberapa metode reduksi kandungan kalsium oksalat (mg/100g) ditunjukkan oleh Iwuoha dan Kalu (1995), perebusan pada suhu 90°C selama 40 menit dapat mereduksi kalsium oksalat rata-rata 70%. Perendaman umbi dalam air hangat suhu 38-48°C selama kurang dari 4 jam diklaim dapat menurunkan kadar komponen penyebab gatal tanpa menyebabkan gelatinisasi pati (Huang and Hollyer, 1995). Perendaman dalam larutan NaCl dilakukan oleh Prabowo (2010) pada umbi porang, dimana umbi porang dengan talas masih satu keluarga dalam suku talas-talasan (*Araceae*). Perendaman irisan umbi porang dilakukan secara berulang hingga lima kali pada larutan NaCl 4,5% dengan nilai efisiensi hampir 40%. Dalam penelitian ini, pengurangan kadar kalsium oksalat dalam umbi sente dilakukan dengan perebusan di dalam larutan NaCl untuk mendapatkan tepung talas yang layak dikonsumsi.

2. Metode penelitian

Bahan baku utama dalam penelitian ini menggunakan umbi talas sente yang diperoleh dari kebun rakyat di daerah Semarang, Jawa Tengah. Selain itu dalam penelitian ini juga menggunakan reagen yang meliputi : 1. NaCl, 2. Aquades, 3. HCl, 4. $KMnO_4$.

Bahan baku berupa umbi sente dikupas kulitnya (± 1 cm dari kulit luar), dicuci dengan air sampai bersih dan dipotong dengan ukuran 2 x 3 cm kemudian dilakukan analisa meliputi analisa kadar air, abu, karbohidrat, protein, lemak dan oksalat. Sebanyak 250 gram umbi sente yang telah dipotong direbus dalam air/larutan NaCl sesuai dengan suhu dan konsentrasi yang telah ditetapkan. Perbandingan umbi sente dengan air/larutan NaCl sebesar 1:4. Setiap 5 menit sampel diambil sebanyak 12 gram untuk dianalisa kadar oksalat dan kadar airnya. Perhitungan kadar kalsium oksalat menggunakan metode yang digunakan oleh Ukpabi dan Ejidoh (1989). Perhitungan kadar air menggunakan metode standar (AOAC, 2005). Perebusan dilakukan sampai 30 menit. Setelah didapatkan kondisi optimum (suhu, konsentrasi NaCl, dan waktu perebusan) umbi sente rebus dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C sampai berat

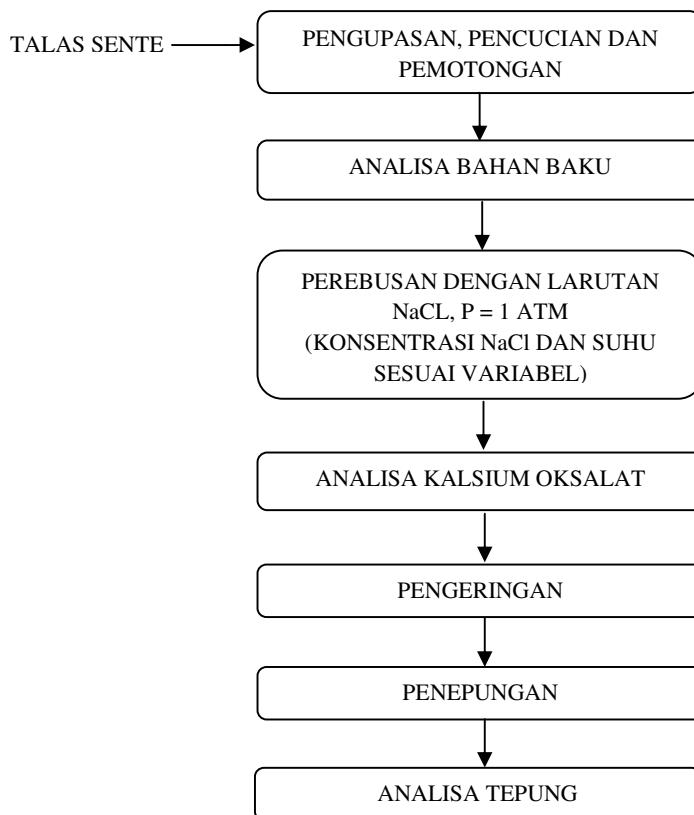
konstan. Umbi sente yang sudah kering kemudian ditepungkan dengan cara digiling menggunakan blender. Tepung yang dihasilkan dianalisa kadar air, abu, karbohidrat, protein, lemak, bakteri, dan logam berat.



Gambar 1. Rangkaian Alat Penelitian

Keterangan :

1. Minyak goreng
2. Beaker glass
3. Panci
4. Sensor suhu
5. Talas + air/larutan garam
6. Heater
7. Termometer
8. Termostate



Gambar 2. Diagram Alir Proses Pengolahan Umbi Talas Sente menjadi Tepung

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisa Bahan Baku

Dari hasil analisa yang dilakukan diperoleh kandungan umbi talas sente sebagai berikut :

Tabel 1. Kandungan Gizi per 100 g Umbi Talas Sente dan Sumber Bahan Pangan Lainnya

Komponen	Sente	Talas ^a	Singkong ^b	Gandum ^b
Energi (Kal)	-	131,97	113,93	308,14
Karbohidrat (g)	20	13-29	27,20	60,93
Protein (g)	0,62	1,40-3,00	0,84	11,72
Lemak (g)	0,13	0,16-0,36	0,19	2,60
Abu (g)	1,49	0,60-1,30	-	-
Serat (g)	-	0,60-1,18	2,46	10,41
Vitamin A (SI)	-	98	3,70	1,10
Vitamin C (mg)	-	7-9	22,30	0
Tiamin (mg)	-	0,18	-	-
Riboflavin (mg)	-	0,04	-	-
Niasin (mg)	-	0,90	-	-
Ca (mg)	89,69	104,30	23,80	12,40
P (mg)	143,07	96	28	110
Fe (mg)	4,96	1,30	0,88	1,07
Kalsium oksalat (mg)	1254,64	691 ^c	-	-

^aOnwueme (1994), ^bTreche and Agbor-Egbe (1996), ^cIwuoha and Kalu (1995)

Tabel 1. menunjukkan bahwa umbi talas sente mentah mengandung 20% karbohidrat. Dibandingkan dengan singkong dan gandum, talas sente mempunyai jumlah karbohidrat yang lebih sedikit, tetapi mempunyai jumlah karbohidrat yang setara dengan talas (talas bogor yang biasa dikonsumsi). Sehingga talas sente bisa dijadikan sumber karbohidrat yang dibutuhkan bagi manusia. Namun, tingginya kandungan kalsium oksalat pada talas sente menyebabkan talas sente ini berbahaya jika dikonsumsi.

3.2 Pengaruh Suhu, Konsentrasi NaCl dan Waktu Perebusan terhadap Kandungan Kalsium Oksalat

Hasil analisa umbi talas sente yang telah direbus dalam larutan NaCl (0-6%) dengan waktu 0-30 menit pada suhu 80°C disajikan dalam tabel 2. sebagai berikut :

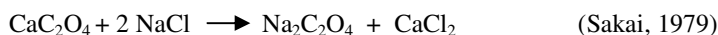
Tabel 2. Hasil Analisa Kandungan Oksalat dengan Perebusan dalam Larutan NaCl pada Suhu 80 °C

Waktu (menit)	Kadar oksalat (mg/100g) pada konsentrasi NaCl					
	0%	2%	3%	4%	5%	6%
0	1254,64	1280,20	1350,00	1350,00	1350,00	1350,00
5	1157,14	886,96	1273,60	1080,00	1009,10	982,75
10	1166,60	741,63	1112,70	1057,90	895,60	733,03
15	1191,72	669,03	1051,70	795,70	811,20	699,38
20	1171,91	680,55	885,00	789,90	812,50	675,00
25	1057,14	740,10	855,00	718,20	811,30	663,07
30	1004,15	648,00	788,80	707,80	668,57	540,00*

*penurunan kandungan kalsium oksalat yang optimum



Semakin lama perebusan kadar kalsium oksalat dalam talas sente semakin berkurang. Semakin besar konsentrasi larutan NaCl yang digunakan akan semakin besar tingkat penurunan kandungan kalsium oksalat. Hal ini karena NaCl yang ditambahkan akan terionisasi di dalam air menjadi ion Na⁺ dan Cl⁻. Ion Na⁺ akan berikatan dengan kalsium oksalat membentuk natrium oksalat dan endapan kalsium diklorida yang larut dalam air dengan reaksi sebagai berikut:



Pada perebusan suhu 80°C dengan NaCl 0% didapat reduksi kalsium oksalat terbanyak pada waktu 20-25 menit, sedangkan perebusan dengan larutan NaCl pada berbagai konsentrasi didapat reduksi kalsium oksalat terbanyak pada waktu 5-10 menit. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan NaCl dapat mempercepat penurunan kandungan kalsium oksalat. Jumlah kalsium oksalat terbanyak yang mampu tereduksi selama 30 menit terjadi pada perebusan dengan larutan NaCl 6% yaitu 60%.

Hasil analisa umbi talas sente yang telah direbus dalam larutan NaCl (0-6%) dengan waktu 0-30 menit pada suhu 90°C disajikan dalam tabel 3. sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Analisa Kandungan Oksalat dengan Perebusan dalam Larutan NaCl pada Suhu 90°C

Waktu (menit)	Kadar oksalat (mg/100g) pada konsentrasi NaCl					
	0%	2%	3%	4%	5%	6%
0	2111,35	2111,35	2111,35	2111,35	2111,35	2111,35
5	2059,79	2031,68	1658,88	1483,09	1798,71	1350,00
10	2018,18	1657,89	1346,30	1358,71	1478,57	1482,35
15	1676,84	1766,36	1192,64	1418,40	1557,55	1531,23
20	1673,51	1839,21	1554,15	1309,32	1526,09	1209,34
25	1514,02	1654,05	1291,62	1272,33	1323,47	1293,16
30	1675,86	1466,34	1454,52	1288,29	1258,90*	1449,66

*penurunan kandungan kalsium oksalat yang optimum

Hasil yang ditunjukkan pada perebusan 90°C sama seperti pada perebusan 80°C yaitu semakin lama perebusan kadar kalsium oksalat yang hilang semakin meningkat. Semakin tinggi konsentrasi larutan NaCl maka penurunan kadar kalsium oksalat juga semakin meningkat. Pada perebusan suhu 90°C dengan NaCl 0% didapat reduksi kalsium oksalat terbanyak pada waktu 10-15 menit, sedangkan perebusan dengan larutan NaCl pada berbagai konsentrasi didapat reduksi kalsium oksalat terbanyak pada waktu 0-5 menit. Pada waktu 15-30 menit penurunan kandungan oksalat hanya sedikit hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Osisiugo *et al.* (1974), yang melaporkan bahwa waktu perebusan yang paling efektif adalah selama 10-20 menit dan setelah waktu tersebut, penurunan kadar oksalat akan semakin sedikit. Hal ini mengindikasikan bahwa kalsium oksalat memiliki ketidakstabilan hidrothermal. Jumlah kalsium oksalat terbanyak yang mampu tereduksi selama 30 menit terjadi pada perebusan dengan larutan NaCl 5% yaitu 40,37%.

Hasil analisa umbi talas sente yang telah direbus dalam larutan NaCl (0-6%) dengan waktu 0-30 menit pada suhu 100°C disajikan dalam tabel 4. sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Analisa Kandungan Oksalat dengan Perebusan dalam Larutan NaCl pada Suhu 100°C

Waktu (menit)	Kadar oksalat (mg/100g) pada konsentrasi NaCl					
	0%	2%	3%	4%	5%	6%
0	2111,35	2111,35	1360,46	1360,46	1519,60	2444,21
5	2025,00	1838,30	1071,97	1307,14	1458,95	1847,81
10	1985,45	1720,35	1093,56	1241,13	1220,00	1517,47
15	1941,92	1766,36	1119,82	1158,67	1055,13	1526,28
20	1946,51	1624,78	1118,57	1169,26	1042,94	1494,13



25	1905,88	1404,81	1103,48	1063,63	1047,41	1451,25
30	1920,00	1418,64	1053,91	1163,45	1041,27	1224,88*

*penurunan kandungan kalsium oksalat yang optimum

Perebusan pada suhu 100°C menunjukkan hasil penurunan kandungan oksalat yang fluktuatif, dimana pada konsentrasi larutan NaCl 3% dan 4% penurunan kandungan kalsium oksalat lebih kecil dibandingkan dengan larutan NaCl 2%. Pada perebusan suhu 100°C dengan NaCl 0% didapat reduksi kalsium oksalat terbanyak pada waktu 0-5 menit, sedangkan perebusan dengan larutan NaCl pada berbagai konsentrasi didapat reduksi kalsium oksalat terbanyak pada waktu 0-5 menit kecuali pada konsentrasi NaCl 4% dan 5%. Jumlah kalsium oksalat terbanyak yang mampu tereduksi selama 30 menit terjadi pada perebusan dengan larutan NaCl 6% yaitu 49,88%.

Penurunan kadar oksalat karena perebusan terkait dengan kelarutan oksalat dalam air yang meningkat pada suhu tinggi. Perebusan juga menyebabkan kerusakan pada kulit umbi talas dan memudahkan keluarnya oksalat terlarut dari dalam umbi ke dalam air perebusan (Albihn and Savage, 2001). Namun, hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi suhu semakin sedikit kalsium oksalat yang tereduksi, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Iwuoha dan Kalu (1995), yaitu pemanasan pada suhu 90°C selama 40 menit mampu menurunkan kandungan kalsium oksalat sebesar 82,1%, sedangkan pemanasan pada suhu 165°C selama 40-45 menit mampu menurunkan kalsium oksalat sebesar 46,6%.

Pada berbagai suhu dan konsentrasi NaCl, tingkat penurunan kadar oksalat paling tinggi terjadi pada suhu 80°C, dimana pada konsentrasi NaCl 0% penurunan kandungan oksalat mencapai 19,97%, dan pada konsentrasi NaCl 6% terjadi penurunan kandungan oksalat hingga 60%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan NaCl maka semakin banyak penurunan kandungan kalsium oksalat. Namun penggunaan NaCl dengan konsentrasi yang tinggi dapat mengakibatkan perubahan rasa pada talas yaitu rasa asin.

Pada penelitian yang dilakukan Lestari, dkk (2012), penurunan kandungan kalsium oksalat dilakukan menggunakan NaHCO₃. Perebusan dengan konsentrasi NaHCO₃ 6%, suhu 60°C selama 60 menit mampu menurunkan kandungan oksalat hingga 98,52%. Hasil ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan menggunakan NaCl. Hal ini disebabkan karena perbedaan lamanya waktu perebusan.

Pengambilan titik optimum pada penelitian ini berdasarkan pada banyaknya kandungan kalsium oksalat yang dapat dihilangkan dan perubahan rasa. Titik optimum yang diambil adalah pada suhu 80°C dengan konsentrasi NaCl 2%. Perebusan selama 30 menit pada konsentrasi NaCl 2% mampu menurunkan kandungan oksalat hingga 49,38% (hampir 50%) dan penggunaan larutan NaCl 2% tidak mengubah rasa dari umbi talas sente.

3.3 Analisa Tepung

Penepungan umbi talas sente dilakukan setelah titik optimum penurunan kadar oksalat diketahui. Hasil perbandingan analisa proksimat pada umbi talas sente segar dan tepung talas sente ditunjukkan pada tabel 5. sebagai berikut :

Tabel 5. Kandungan Gizi dalam Talas Sente

Komponen	Umbi talas sente segar	Tepung talas sente
Karbohidrat	20,00 %	46,90 %
Protein	0,62 %	1,73 %
Lemak	0,13 %	2,60 %
Abu	1,49 %	16,82 %
Air	77,76 %	8,58 %

Dengan proses pengolahan umbi talas sente segar menjadi tepung dapat menyebabkan perubahan pada kandungan nutrisi dalam talas sente. Pada dasarnya kandungan karbohidrat pada umbi talas sente tetap, karena jumlah karbohidrat yang dinyatakan dalam kadar pati mempunyai sifat tidak larut dalam air. Kadar air dalam talas sente setelah proses penepungan mengalami penurunan yang sangat tinggi. Kadar air maksimum pada tepung yang telah dibakukan SNI yaitu sebesar 14,5%. Sehingga pada produk tepung talas sente ini sudah memenuhi standard yaitu dengan kadar air 8,58%.

Hasil perbandingan analisa tepung talas sente dan tepung lain ditunjukkan pada tabel 6. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa tepung talas sente mempunyai kandungan protein lebih rendah daripada tepung terigu dan tepung talas hasil penelitian Tattiyakul *et al* (2006). Kandungan Fe, Zn dan cemaran mikroba pada tepung talas sente memenuhi standard SNI. Namun kandungan kalsium oksalat pada tepung talas sente masih tinggi yaitu 648



mg/100g, sedangkan kadar oksalat yang diizinkan sebesar 71 mg/100g (Sefa-Dedeh and Agyir-Sackey, 2004). Sehingga tepung talas sente ini belum layak untuk dikonsumsi.

Tabel 6. Kandungan Gizi tepung Talas Sente dan Sumber Bahan Pangan Lainnya

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan		
		Tepung talas sente	Tepung Talas ^a	Tepung terigu ^b
Keadaan				
- Bau		Agak menyengat	-	Normal (bebas dari bau asing)
- Warna		Coklat muda	-	Putih
- Bentuk		Serbuk halus	-	Serbuk
Air	% b/b	8,58	8,20	Maks.14,50
Abu	% b/b	16,82	0,10-0,40	Maks.0,60
Kadar protein	% b/b	1,73	3,30	Min. 7
Besi (Fe)	ppm	80,20	41,70	Min. 50
Seng (Zn)	ppm	170,8	42,80	Min. 30
Cemaran mikroba				
- Angka lempeng total	Koloni/g	-	-	Maks.1 x 10 ⁶
- <i>E. coli</i>	Koloni/g	-	-	Maks.1 x 10 ¹
- Kapang	Koloni/g	8,1 x 10 ²	-	Maks.1 x 10 ⁴
- Total bakteri	Koloni/g	2,8 x 10 ⁸	-	-
- Total coliform	Koloni/g	4,6 x 10 ⁵	-	-
- Fecal coliform	Koloni/g	< 3 x 10 ⁰	-	-

^aTattiyakul *et al.* (2006), ^bBadan Standardisasi Nasional

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penurunan kandungan kalsium oksalat cenderung mengalami kenaikan dengan bertambahnya waktu dan konsentrasi NaCl. Semakin tinggi suhu, semakin sedikit penurunan kandungan kalsium oksalat. Pada penelitian ini diperoleh penurunan kandungan kalsium oksalat paling tinggi pada perebusan dengan larutan NaCl 6% pada suhu 80°C selama 30 menit yaitu mampu menurunkan kandungan kalsium oksalat sebesar 60%. Namun, pada perebusan dengan larutan NaCl 6% akan menyebabkan perubahan rasa pada tepung talas. Pengambilan titik optimum pada penelitian ini adalah pada perebusan dengan larutan NaCl 2% pada suhu 80°C selama 30 menit yang mampu menurunkan kandungan kalsium oksalat sebesar 49,38%. Kandungan kalsium oksalat pada tepung talas sente yaitu 648 mg/100g, sedangkan kadar oksalat yang diizinkan sebesar 71 mg/100g (Sefa-Dedeh and Agyir-Sackey, 2004). Sehingga tepung talas sente ini belum layak untuk dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Albihn, P.B.E. and Savage, G.P. 2001. The Effect of Cooking on The Location and Concentration of Oxalate in Three Cultivar of New Zealand-Grown Oca (*Oxalis tuberosa* Mol). *Journal of The Science of Food and Agriculture* 81, 1027-1033.
- Badan Pusat Statistik. 2012. *Data Strategis BPS*. Jakarta.
- Anonim. 2009. Reduksi Senyawa Penyebab Gatal hingga 90% pada Proses Pembuatan Tepung Talas. <http://pascapanen.litbang.deptan.go.id/index.php/id/hasil/detail/61>, akses : 9 Mei 2012
- AOAC. 2005. *Official of Analysis of The Association of Analytical Chemistry*. Arlington: AOAC Inc.



- Catherwood, D.J., Savage, G.P., Mason, S.M., Scheffer, J.J.C., Douglas, J.A. 2007. Oxalate Content of Cormels of Japanese (*Colocasia esculenta* L. Schott) and The Effect of Cooking. *Journal of Food Composition and Analysis* 20, 147-151.
- Huang, A. and Hollyer, J.R. 1995. Manufacturing of Acridity Free Raw Flour From Araceae Tubers. University of Hawaii. Honolulu HI.
- Iwuoha, I.C and Kalu, A.F. 1995. Calcium Oxalate and Physico-Chemical Properties of Cocoyam (*Colocasia esculenta* and *Xanthosoma sagittifolium*) Tuber Flour as Affect by Processing. *Food Chemistry* 54, 61-66. John Wiley and Chisester, New York.
- Lee, W. 1999. Taro. Dalam Heidegger, A. (ed). 1999. *Tropical Root Crops*. Southern Illinois University, Illionis.
- Lestari, I. M., Maulina, F. D., dan Retnowati. D. S. 2012. Pengurangan Kadar Kalsium Oksalat pada Umbi Talas Menggunakan NaHCO_3 : Sebagai Bahan Dasar Tepung. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, vol. 1, no.1, Halaman 277-283.
- Lewu, M.N., Adebola, P.O., Afolayan, A.J., 2010. Effect of cooking on the mineral contents and anti-nutritional factors in seven accessions of *Colocasia esculenta* (L.). Schott growing in South Africa, *Journal of Food Composition*, 23, 389-393.
- Noonan, S. and Savage, G.P. 1999. Oxalate content of Food and Its Effect on Humans. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*. 8(1) : 64-74.
- Nur, M. 1986. *Tanaman Talas (Colocasia dan Beberapa Genus Yang Lain)*. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Onwueme, I.C. 1994. *The Tropical Tubers Crops, Yams, Cassava, Sweet Potato, and Cocoyams*.
- Osiougo, I.U.W., Uzo, J.O. & Ugochukwu, E.N. 1974. The Irritant Effect of Cocoyams. *Planta-Media*, 26(2), 166-9.
- Saridewi, Dewi. 1992. Mempelajari Pengaruh Lama Perendaman dan Pemasakan Terhadap Kandungan Asam Oksalat dan Kalsium Oksalat pada Umbi Talas (*Colocasia esculenta* L. Schott). Institut Pertanian Bogor.
- Sefa-Dedeh, S. and Agyir-Sackey, E.K. 2004. Chemical Composition and the Effect of Processing on Oxalate Content of Cocoyam *Xanthosoma Sagittifolium* and *Colocasia Esculenta* Cormels. *Food Chemistry*, 85, 479-487.
- Smith, D.S. 1997. *Processing Vegetables Science and Technology*. Tecnonic Publishing Company Inc., London.
- Prabowo, A. 2010. Frekuensi Penggunaan Larutan Garam secara Berulang pada Proses Penurunan Kandungan Kalsium Oksalat Chips Porang. Skripsi. UNBRAW, Malang.
- Schempf, J.M., Freeberg, F.E. and Angelon, F.M., 1965, Effect of Sodium Ion Impurity on Thermal Decomposition Reaction of Calcium Oxalate as Studied by Absorption Infrared Spectrometric and Thermoanalysis Techniques, *Analytical Chemistry*, 37 (13), 1704-1706.
- Sakai, W.S., 1983. Aroid Root Crops in : Chan, H.T. ed. *Handbook of Trop*. New York, Marcel Dekker 29-83.
- Tattiyakul, J., Sukruedee, A., Pasawadee, P., 2006. Chemical and Physical Properties of Flour Extracted from Taro *Colocasia esculanta* (L) Schott Grown in different Region of Thailand. *Science Asia* 32, 279-284.
- Treche, S., Agbor-Egbe, T. 1996. Biochemical changes occurring during growth and storage of two yam Species. *International journal of Food Science and Nutrition* 47, 93-102.
- Ukpabi, U.J. & Ejidoh, J.I. 1989. Effect of deep oil frying on the oxalate content and the degree of itching of cocoyams (*Xanthosoma* and *Colocasia* spp). Technical paper presented at the 5 Annual Conference of the Agricultural Society of Nigeria, Federal University of Technology, Owerri, Nigeria, 3-6 Sept.