Pengaruh Proses Reduksi Kandungan Kalsium Oksalat Pada Tepung Talas dan Produk Olahannya

Effect of Reduction Process on Calcium Oxalate Content in Taro Flour and Its Products

Tita Aviana dan Enny Hawani Loebis

Balai Besar Industri Agro
Jl. Ir. H. Juanda No. 11 Bogor, 16122

tita.aviana@yahoo.com

Riwayat Naskah:

Diterima 06,2017
Direvisi 07,2017
Disetujui 07,2017

ABSTRAK: Pada penelitian ini dilakukan beberapa perlakuan proses pada pembuatan tepung talas dengan tujuan untuk mengurangi kandungan kalsium oksalat pada tepung dihasilkan. Tepung talas dibuat untuk memudahkan penyimpanan dan pengolahan lanjut menjadi produk makanan lainnya. Rasa gatal karenatingginya kandungan kalsium oksalat pada tepung talas merupakan kendala bagi daya terima produk olahan talas. Percobaan perlakuan perendaman dengan larutan asam sitrat dan garam dilakukan untuk mengurangi kandungan kalsium oksalat. Tepung yang dihasilkan kemudian diolah menjadi produk pangan berupa kukis dan brownies. Analisa yang dilakukan meliputi kandungan kalsium oksalat dan uji organoleptik pada tepung, kukis dan brownies yang dihasilkan. Penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan perendaman menggunakan sitrat dan larutan garam pada proses pembuatan tepung talas mengurangi lebih banyak kandungan kalsium oksalat dibandingkan perlakuan lainnya. Adapun hasil uji kandungan kalsium oksalat terhadap produk kukis dan brownies adalah tidak terdeteksi.

Kata kunci: talas, kalium oksalat, gatal, kukis talas, brownies talas

ABSTRACT: Research on reducing calcium oxalate on the process of taro flour making has been conducted. Taro flour is made to facilitate storage and further processing into other food products. Itching because of the high content of calcium oxalate in taro flour is a constraint for the acceptance of taro processed products. Experimental treatment of soaking process with citric acid and salt solution was done to reduce the calcium oxalate content. The obtained flour is then processed into food products such as cookies and brownies. The analyzes include calcium oxalate content and organoleptic test on taro flour and its products. This study showed that the soaking treatment using citrate and salt solution in taro flour process reduces more calcium oxalate content than other treatments. The test results of calcium oxalate content to the products of cookies and brownies is undetectable.

Keywords: taro, calcium oxalate, itching, taro cookies, taro brownies

1. Pendahuluan

Talas (*Colocasia esculenta*) telah lama dikenal dan ditanam para petani di berbagai daerah di Indonesia. Jenis tanaman ini merupakan salah satu tanaman pangan yang memiliki nilai ekonomi yang cukup baik, serta berpotensi besar untuk dikembangkan dan dibudidayakan. Pengembangan budidaya talas secara intensif dan berpola agribisnis berperan penting dalam

meningkatkan citra talas sebagai komoditas pangan yang bernilai ekonomi cukup tinggi. Umbi talas dapat dipanen setelah berumur 6–18 bulan, namun hal ini bergantung pula pada varietasnya. Saat panen yang tepat ditandai dengan daun yang mulai menguning sampai kering (Soesarsono, 1976).

Potensi tanaman talas menyebar hampir merata di seluruh wilayah Indonesia, meskipun sentra produksinya terdapat di daerah tertentu. Hal ini disebabkan karena kesesuaian lahan dan

kultur masyarakat dalam mengembangkan talas tersebut. Sentra produksi talas di Kabupaten Bogor tersebar di beberapa kecamatan, diantaranya di kecamatan Kemang, Cigudeg, Ciomas, Taman Sari, CijerukdanSukaraja. Daerah ini memiliki berbagai jenis talas yang dibudidayakan, di antaranya ialah Talas Sutera, Talas Bentul, Talas Padang, Talas Pandan dan Talas Ketan.

Menurut Soekendro dan Setiadireja (1950), berbagai varietas talas yang ada di bagi menjadi tigakelompok, yaitu:

1. Talas Pandan : Varietas ini mempunyai ciri berpohon pendek, bertangkai daun agak keunguan, pangkal batang warna merah atau kemerahan dengan umbi lonjong berkulit coklat dan daging buah berwarna keunguan. Talas jenis ini memiliki aroma pandan yang khas saat di rebus.
2. Talas Ketan : talas ini lebih dikenal dengan sebutan talas mentega. Varietas ini mempunyai ciri daun dan pelepah daun berwarna kuning keunguan, umbi berwarna kuning dan besar.
3. Talas sutera : Varietas ini mempunyai ciri berdaun halus yang berwarna hijau muda, pelepah daun hijau dengan pangkal berwarna putih dan umbi memiliki warna putih dengan rasa yang sangat enak.

Gambar 1. Beberapa jenis talas

Umbi talas berpotensi sebagai sumber karbohidrat dan protein yang cukup tinggi. Umbi talas juga mengandung lemak, vitamin A, B1 (Thiamin) dan sedikit vitamin C. Umbi talas memiliki kandungan mineral Ca dan P yang cukup tinggi. Untuk kandungan gizi pada talas dapat dilihat pada Tabel 1.

Menurut Muchtadi dan Sugiyono (1992), komposisi kimia umbi talas tergantung pada varietas, iklim, kesuburan tanah, dan umur panen. Umbi talas mengandung Ca, P, dan Fe yang jumlahnya masih lebih besar dibandingkan umbi-umbian lainnya seperti ubi kayu dan ubi jalar.

Tabel 1
Kandungan gizi talas

No.	Kandungan Gizi	Bagian Tanaman				
		Umbi		Daun		Tangkai Daun
		a	b	a	b	a
1.	Kalori (cal.)	85.00	98.00	69.00	71.00	19.00
2.	Protein (g)	2.50	1.90	4.40	4.10	0.20
3.	Lemak (g)	0.20	0.20	1.80	2.10	0.20
4.	Karbohidrat (g)	19.10	23.79	12.20	12.30	4.60
5.	Serat (g)	0.40	-	3.40	-	0.60
6.	Abu (g)	0.80	-	2.00	-	1.20
7.	Kalsium (mg)	32.00	28.00	268.00	302.00	57.00
8.	Fosfor (mg)	64.00	61.00	78.00	47.00	23.00
9.	Zat besi (mg)	0.80	1.00	4.30	8.30	1.40
10.	Natrium (mg)	700	-	11.00	-	5.00
11.	Kalium (mg)	514.00	-	1237.00	-	367.00
12.	Vitamin A (SI)	-	20.00	20385.00	10395.00	335.00
13.	Vitamin B1 (mg)	0.18	0.13	0.10	0.11	0.01
14.	Vitamin B2 (mg)	0.04	-	0.33	-	0.02
15.	Vitamin C (mg)	10.00	4.00	142.00	163.00	8.00
16.	Niacin (mg)	0.90	-	2.00	-	0.20
17.	Air (g)	77.50	73.00	79.60	79.40	93.80
18.	Bag. yg dapat dimakan (%)	81.00	85.00	55.00	80.00	84.00

a. Food and Nutrition Res. Center. Handbook I, Manila (1964) dalam Rukmana (1998)

b. Direktorat Gizi Depkes RI (1981) dalam Rukmana (1998)

c. a dan b dikutip dari Prana dan Kuswara (2002)

Pengolahan talas menjadi tepung talas belum banyak dilakukan, padahal pengolahan talas menjadi tepung talas akan dapat meningkatkan nilai jual tanaman ini. Tepung adalah hasil pengolahan bahan dengan cara penggilingan atau penepungan. Pembuatan tepung dapat dilakukan dengan berbagai cara tergantung dari jenis umbi-umbian. Menurut Suismono et al. (2005), tahapan pembuatan tepung umbi-umbian yang lazim dilakukan baik pada skala industri rumah tangga maupun menengah dan besar adalah meliputi proses pengupasan, pencucian, penyawutan, pengeringan, dan penggilingan.

Umbi talas yang diolah menjadi tepung talas dapat dimanfaatkan lebih lanjut sebagai bahan baku industri makanan seperti biskuit, dan makanan sapihan (*weaning food*). Pemanfaatan tepung talas juga dapat diaplikasikan dalam pembuatan makanan bagi orang yang sakit dan orang tua yang merupakan campuran tepung talas dan sususkim. Tepung talas dapat menghasilkan produk yang lebih awet dikarenakan daya mengikat air yang tinggi (Winarno, 1986).

Berkembangnya potensi talas sebagai tanaman pangan saat ini diiringi pula oleh meningkatnya pemanfaatan umbi talas menjadi berbagai produk olahan pangan. Akan tetapi terdapat kendala dimana talas mengandung oksalat yang diduga menjadi penyebab gatal pada sebagian besar orang yang mengonsumsi talas.

Penyebab kegatalan pada talas hingga kini belum dapat dipastikan dari mana asalnya.

Umumnya mengatakan bahwa rasa gatal yang timbul pada talas disebabkan oleh senyawa yang berbentuk jarum (*raphide*), yakni kalsium oksalat yang menyebabkan iritasi bagi yang mengkonsumsinya. (Bradbury dan Nixon, 1998).

Pada penelitian ini dilakukan upaya untuk mengurangi kandungan kalsium oksalat pada tepung talas serta produk olahannya. Hasil litbang ini diharapkan dapat membantu meningkatkan penerimaan organoleptik tepung talas dan produk olahannya.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Proses Balai Besar Industri Agro dengan bahan baku talas varietas lokal yang diperoleh dalam keadaan segar dari pedagang di kawasan Pasar Bogor. Bahan penolong yang digunakan adalah asam sitrat, garam, terigu, telur, margarin, kakao bubuk, cokelat compound, gula, *baking powder*, dan vanili bubuk.

2.1. Pembuatan tepung talas

Gambar 2. Proses Pembuatan Tepung Talas

Proses pembuatan tepung talas secara umum dilakukan melalui tahapan sortasi, pengupasan, pengirisan, pengeringan, penggilingan, dan pengayakan. Proses perlakuan diberikan sebelum pengeringan dilakukan. Adapun jenis perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:
Perlakuan A : tanpa perendaman
Perlakuan B : perendaman larutan garam 6% pada suhu 80 °C selama 3 jam
Perlakuan C : perendaman larutan sitrat 0,1% selama 30 menit dilanjutkan pencucian dan

perendaman larutan garam 6% pada suhu ruang selama 3 jam. Irisan talas yang telah diberi perlakuan kemudian dikeringkan pada suhu 50°C – 60°C dilanjutkan dengan proses pengayakan. Perlakuan proses yang dilakukan untuk pembuatan tepung talas dapat dilihat pada Gambar 2.

2.2. Pembuatan produk olahan tepung talas

Tepung talas yang diperoleh selanjutnya dibuat menjadi produk olahan makanan yaitu kukis talas dan brownies talas. Diagram alir proses pembuatan kukis talas ditampilkan pada Gambar 3, sedangkan untuk brownies talas pada Gambar 4.

2.3. Metode analisis

Analisa yang dilakukan terhadap tepung talas dan produk olahan tepung talas terdiri dari uji organoleptik dan kandungan kalsium oksalat.

Uji organoleptik dilakukan melalui uji kesukaan yang dilakukan terhadap 20 orang panelis dengan skala penilaian kesukaan 1 (sangat tidak suka) sampai dengan 5 (sangat suka).

Gambar 3. Proses Pembuatan Kukis Talas

Produk olahan tepung talas yang diuji adalah kukis dan brownies dengan perlakuan sebagai berikut:

1. Kukis, terdiri dari 4 jenis sampel yaitu (1) kukis terigu sebagai pembanding; (2) kukis A menggunakan tepung talas A; (3) kukis B

menggunakan tepung talas B; (4) kukis C menggunakan tepung talas C.

2. Brownies, terdiri dari 4 jenis sampel yaitu
 - (1) brownies terigu sebagai pembanding;
 - (2) brownies A menggunakan tepung talas A;
 - (3) brownies B menggunakan tepung talas B;
 - (4) brownies C menggunakan tepung talas C.

Gambar 4. Proses Pembuatan Brownies Talas

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tepung talas

Proses pembuatan tepung talas dari 3 jenis perlakuan menghasilkan rendemendengan kisaran antara 40-45%. Proses pembuatan tepung talas pada dasarnya terdiri dari proses pengecilan ukuran, pengeringan, penepungan, pengayakan, dan pengemasan.

Pengeringan dilakukan dengan menggunakan alat pengering. Pengeringan dengan menggunakan pengering buatan memiliki lebih banyak keuntungan dibandingkan dengan sinar matahari. Hal ini dikarenakan suhu pengeringandan aliran udaranya dapat diatur sehingga pengeringan lebih cepat dan merata. Pada tahappengeringan, selain mengalami perubahan fisik, produk mengalami perubahan kadar air dankomponen kimia lainnya. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi proses, metode proses, kondisi bahan,dan perlakuan pendahuluan. Proses pengeringan juga bersifat mengawetkan dikarenakanpenurunan kadar air pada bahan menyebabkan aktivitas air berkurang sehingga dapat menghambatpertumbuhan

mikroba maupun reaksi yang tidak diinginkan (Winarno, 1986).

Tepung talas dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi berbagai jenis pangan olahan. Talas dilaporkan mengandung pati 70 – 80% dengan granula yang berukuran kecil yaitudiameter 1.4 – 5 μm . Bentuk granula kecil pada pati talas menyebabkan talas mudah dicernasehingga diindikasikan sebagai bahan pangan yang mampu mengatasi masalah pencernaan. Penduduk di beberapa daerah di Hawaii dan kepulauan Pasifik, menggunakan talas dalam bentuktepung sebagai bahan makanan sapihan bayi dan balita yang hipersensitif terhadap susu.

(a)

(b)

(c)

Gambar 5. Bentuk Raphide pada talas: (a) Kalsium oksalat bentuk Raphide (Paulletal., 1999); (b) Deposit pada permukaan Raphide (Paulletal., 1999); (c) Kalsium oksalat bentuk druse (Bradbury dan Nixon, 1998)

Salah satu kendala dalam pemanfaatan tepung talas adalah kandungan oksalat yang diduga menimbulkan efek rasa gatal pada saat mengkonsumsi produk olahan talas dimana Colocasia (talas) dari famili Aroid merupakan salah satu tanaman dengan level kadar oksalat paling tinggi, diantaranya mencapai hingga yaitu 470mg/100 g (Noonan dan Savage, 1999).

Bradbury dan Nixon (1998) menyatakan bahwa efek gatal yang merangsang rongga mulut dan kulit disebabkan oleh adanya kristal kecil yang berbentuk jarum halus yang disebut *raphide* (Gambar 5). *Raphide* adalah struktur berbentuk jarum yang tersusun atas kristal-kristal kalsium oksalat didalam vakuola sel tumbuhan dapat menembus kulit lembut. *Raphide* umumnya memiliki panjang sekitar 50 – 200 µm, diameter 2 – 4 µm, dan dapat berpenetrasi pada kulit (Bradbury dan Nixon, 1998). Efek gatal muncul ketika kristal dilepaskan dan menimbulkan lubang-lubang kecil pada kulit saat bersentuhan dengan *raphide*.

Tabel 2 menampilkan hasil uji kandungan kalsium oksalat pada tepung talas. Metode yang digunakan dalam menghitung kadar oksalat adalah dengan menggunakan metode HPLC (*High Performance Liquid Chromatograph*) karena memberikan hasil yang sangat akurat. Dengan metode HPLC, analisis yang dilakukan adalah *soluble* dan total oksalat sedangkan untuk *insoluble* oksalat biasanya dilakukan dengan metode *by different*.

Tabel 2
 Kandungan Kalsium Oksalat pada Tepung Talas

Sampel	Parameter	Hasil (ppm)
Tepungtalas A	Kalsiumoksalat	33,90
Tepungtalas B	Kalsiumoksalat	26,68
Tepungtalas C	Kalsiumoksalat	23,34

Keterangan

A: Proses kupas, iris, oven

B: Proses kupas, iris, perendaman lar. garam 6% dalam air 80°C

C: Proses kupas, iris, perendaman sitrat dan lar.garam 6%

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan perendaman memberikan pengaruh penurunan kadar kalsium oksalat pada tepung talas dibandingkan tanpa perlakuan perendaman. Perendaman menggunakan larutan garam memberikan persentase penurunan sebesar 21,3 % dari kandungan kalsium oksalat pada tepung yang dibuat tanpa perlakuan perendaman. Sementara perlakuan perendaman dengan garam dilanjutkan dengan sitrat memberikan persentase penurunan lebih banyak lagi yaitu sebesar 31,15% terhadap tepung yang dibuat tanpa perlakuan perendaman.

Oksalat di dalam talas terdapat dalam bentuk yang larut air (asam oksalat) dan tidak larut air (biasanya dalam bentuk kalsium oksalat atau garam oksalat) (Noonan dan Savage, 1999). Proses perendaman dapat melarutkan asam oksalat dan mengurangi kandungannya pada saat dilakukan pembuangan larutan perendam. Selain perendaman, perlakuan pemanasan dapat meningkatkan proses kelarutan asam oksalat. Pemanasan dilakukan melalui penjemuran, pemanasan; perebusan, perendaman dalam air hangat, pemanggangan; dan pengeringan. Oksalat yang terlarut dapat diekstrak menggunakan air panas, sedangkan untuk oksalat berbentuk garam oksalat dapat diekstrak menggunakan larutan asam.

Perendaman dalam larutan garam (NaCl) banyak dilakukan untuk mengurangi efek gatal pada talas. Garam terbentuk dari hasil reaksi asam dan basa yang terdiri dari ion positif (kation) dan ion negatif (anion), sehingga membentuk senyawa netral (tanpa muatan). NaCl akan terionisasi di dalam air menjadi ion Na⁺ dan Cl⁻ yang akan berikatan dengan kalsium oksalat membentuk natrium oksalat dan endapan kalsium diklorida yang larut dalam air dengan reaksi sebagai berikut:

Dalam pengembangan talas sebagai bahan baku tepung, sebaiknya digunakan talas dengan usia tanam yang telah mencukupi untuk dipanen. Hal ini berkaitan dengan kandungan oksalat pada talas. Peran oksalat pada tumbuhan antara lain sebagai perlindungan terhadap insekta dan hewan pemakan tumbuhan melalui toksisitas dan/atau rasa yang tidak menyenangkan, dan osmoregulasi sehingga mempunyai arti penting bagi talas dalam melindungi diri. Pertumbuhan vegetatif tanaman talas yang maksimum sehingga menyebabkan penurunan jumlah total kristal kalsium oksalat.

Gambar 6.Kukis Talas

Gambar 7. Brownies Talas: A) menggunakan tepung talas A; B) menggunakan tepung talas B; C) menggunakan tepung talas C; dan D) tanpa tepung talas

3.2. Produk olahan tepung talas

Produk olahan tepung talas yang dibuat pada penelitian ini adalah kukis atau kue kering (Gambar 6) dan brownies (Gambar 7). Perbandingan tepung yang digunakan sebesar 50% tepung talas dan 50% terigu. Pertimbangan penggunaan hanya 50% tepung talas karena pada saat ini produsen tepung talas belum terlalu banyak sehingga menjadi tidak ekonomis. Selain itu produk pengembangan talas umumnya hanya menggunakan kurang dari 30% tepung talas sebagai substitusi terigu.

Tabel 3

Kandungan kalsium oksalat (ppm) pada produk brownies dan kukis talas

Sampel	Parameter	Hasil
Kukis A	Kalsium oksalat	tidak terdeteksi
Kukis B	Kalsium oksalat	tidak terdeteksi
Kukis C	Kalsium oksalat	tidak terdeteksi
Brownies A	Kalsium oksalat	tidak terdeteksi
Brownies B	Kalsium oksalat	tidak terdeteksi
Brownies C	Kalsium oksalat	tidak terdeteksi

Keterangan

A: Proses kupas, iris, oven

B: Proses kupas, iris, perendaman lar.garam 6% dalam air 80°C

C: Proses kupas, iris, perendaman sitrat dan lar.garam 6%

Tabel 3 menunjukkan kandungan kalsium oksalat yang terdapat pada produk olahan tepung talas dimana kalsium oksalat sudah tidak terdeteksi pada seluruh produk olahan. Formulasi dan penambahan bahan lain dalam proses pembuatan produk turunan dari tepung talas juga menjadi salah satu faktor tidak terdeteksinya

kalsium oksalat dalam produk olahan. Pada kukis dan brownies, penggunaan tepung talas hanya 50% dari total tepung yang digunakan. Selain itu terdapat penambahan bahan lain seperti telur, margarin, dan gula dalam jumlah yang cukup banyak. Hal ini menyebabkan persentase kandungan kalsium oksalat terhadap total berat produk olahan menjadi semakin kecil.

Selain itu, adanya proses pemanasan pada saat pemanggangan kue turut andil dalam mereduksi kandungan kalsium oksalat pada produk. Menurut Noonan and Savage (1999), proses pemanasan dapat mengurangi kelarutan oksalat, namun proses pemanasan tidak dapat menghilangkan keseluruhan kandungan oksalat dalam makanan. Pemanasan dapat dilakukan melalui penjemuran, pemasakan. Proses pemanasan yang dilakukan secara intensif akan mereduksi kandungan oksalat dalam bahan. Dengan cara tersebut diduga oksalat dalam bahan diubah menjadi bahan yang gampang menguap (volatil) dan mungkin menjadi suatu basa nitrogen. Selain itu, menurut proses pemanasan yang dilakukan tidak akan berpengaruh terhadap kalsium oksalat secara kimia, tetapi dengan pemanasan akan dapat mengeliminasi penyebab iritasi ataupun disintegrasi kristal menjadi bentuk – bentuk yang “non – irritating”.

Gambar 8. Grafik Uji Kesukaan Kukis Talas

Hasil uji organoleptik produk olahan tepung talas dapat dilihat pada Gambar 8 untuk kukis talas dan Gambar 9 untuk brownies talas. Pada hasil uji kesukaan kukis talas, rasa yang paling disukai adalah kukis yang dibuat dengan tepung talas tanpa perlakuan perendaman. Meskipun demikian, panelis masih lebih menyukai rasa kukis yang dibuat tanpa penambahan tepung talas. Dari segi tekstur dan warna, panelis menyukai kukis talas yang dibuat dari tepung talas dengan perlakuan perendaman garam.

Adapun dari segi penerimaan panelis, pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa kukis B, yaitu dibuat dari tepung dengan perendaman garam lebih disukai dibandingkan kukis A dan C. Hal ini ditunjukkan dari besarnya persentase panelis

yang mengisi skor kesukaan dengan nilai lebih besar sama dengan 3.

Gambar 9. Grafik Uji Kesukaan Brownies Talas

Pada hasil uji brownies talas, rasa yang paling disukai adalah brownies yang dibuat dengan tepung B, yaitu dengan perlakuan perendaman garam. Demikian pula dari segi tekstur dan warna, panelis menyukai brownies talas yang dibuat dari tepung dengan perlakuan perendaman garam.

Tabel 4
Penerimaan Kesukaan Kukis Talas

	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
Kukis kontrol	100%	89%	56%	78%
Kukis A	56%	78%	44%	78%
Kukis B	78%	78%	56%	78%
Kukis C	72%	89%	50%	56%

Keterangan

Kukis kontrol : 100% terigu
Kukis A: 50% tp. talas A, 50% terigu
Kukis B: 50% tp. talas B, 50% terigu
Kukis C: 50% tp. talas C, 50% terigu

Tabel 5
Penerimaan Kesukaan Brownies Talas

	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
Brownies kontrol	94%	100%	94%	89%
Brownies A	94%	89%	67%	61%
Brownies B	100%	89%	100%	100%
Brownies C	89%	100%	83%	83%

Keterangan

Brownies kontrol : 100% terigu
Brownies A: 50% tp.talas A, 50% terigu
Brownies B: 50% tp.talas B, 50% terigu
Brownies C: 50% tp.talas C, 50% terigu

Adapun dari segi penerimaan panelis, Tabel 5 menunjukkan persentase panelis yang mengisi skor penilaian antara 3 – 5. Dapat dilihat bahwa brownies B, yaitu dibuat dari tepung dengan perendaman garam mendapatkan skor penilaian dengan skala 3-5 hingga 100% pada parameter

warna, tekstur dan rasa, sedangkan pada brownies kontrol hanya parameter aroma yang mendapat persentase hingga 100%. Hal ini menunjukkan bahwa brownies B lebih dapat diterima panelis dibandingkan brownies kontrol, brownies A dan brownies C. Daya terima terhadap brownies B terutama dari parameter rasa kemungkinan disebabkan adanya penambahan garam yang berasal dari proses perendaman larutan garam pada proses pembuatan tepung sehingga mempengaruhi cita rasa produk. Pada brownies C meskipun direndam dengan konsentrasi dan lama waktu yang sama, namun perendaman asam sitrat diduga mempengaruhi cita rasa produk.

4. Kesimpulan

Perlakuan perendaman sitrat-garam dapat mengurangi kandungan kalsium oksalat pada tepung talas sebesar 31,15% sedangkan proses perendaman larutan garam pada suhu 80 °C dapat mengurangi kandungan kalsium oksalat sebesar 21,3% Hasil uji kandungan kalsium oksalat terhadap seluruh produk kukis dan brownies adalah tidak terdeteksi. Penerimaan produk kukis dan brownies terbaik adalah yang menggunakan tepung talas dengan perlakuan perendaman garam.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Balai Besar Industri Agro atas dana penelitian yang diberikan.

Daftar Pustaka

- Bradbury, J.H. & Nixon, R.W. (1998). The Acridity of Raphides from The Edible Aroids. *Journal of The Science Food and Agriculture* 76 : 608 – 616.
- Marliana, E. (2011). Karakterisasi dan Pengaruh NaCl terhadap Kandungan Oksalat dalam Pembuatan Tepung Talas Banten. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Matthews, P. (2004). Genetic Diversity in Taro, and the Preservation of Culinary Knowledge. *Ethnobotany Journal* 2(1547) : 55-77.
- Muchtadi, T. R., dan Sugiyono, (1992), Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan, Bogor: Petunjuk Laboratorium PAU IPB.
- Noonan, S. dan Savage, G.P. 1999. Oxalate content of Food and Its Effect on Humans. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*. 8(1) : 64 – 74.
- Rukmana, R. 1998. Budidaya Talas. Swadaya, Jakarta.
- Soesarsono Wijandi. (1976). Penelitian penanganan dan pengamanan hasil palawijadan hortikultura di tingkat pedesaan. Halaman 23 – 24 di dalam Anonymous. Laporan

- simposium pangan dan gizi (peningkatan Peranan Palawija dan Holtikultura), IPB, Bogor.
- Soekendro, D &Setiadireja, S. (1950). Di dalam : Telawati, R (1981). Mempelajari pengaruh varietas Talas, cara pengeringan pada pembuatan tepung umbi talas. Departemen Teknologi Hasil Pertanian, FATAMETA IPB, Bogor.
- Suismono, Arief, R.W., Setyanto, H., & Asnawi, R. (2005). Model Agroindustri Tepung Kasava Berbasis Kemitraan. Prosiding Lokakarya Nasional Pengembangan Pertanian Lahan Kering.p578 – 588.
- Winarno, F. G. (1986). Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia , Jakarta