

Penurunan Kadar Total Oksalat Tepung Talas dan Tepung Belitung asal Bogor, Indonesia Menggunakan Dua Metode Perendaman

Dhina Aprilia Nurani Widyahapsari^{1*}, Hanafi¹, Sri Redjeki Setyawati¹, Shinta Damerys Sirait¹, Eva Yuliana¹

¹⁾ Program Studi Penjaminan Mutu Industri Pangan, Politeknik AKA Bogor
Jl. Pangeran Sogiri No.283, Tanah Baru, Bogor Utara, Kota Bogor, Jawa Barat 16154

^{*}Email: dhinaaprilia1488@gmail.com

(Received : 6 November 2021; Accepted: 13 Desember 2021; Published: 21 Desember 2021)

Abstrak

Umbi talas (*Colocasia esculenta*) dan umbi belitung (*Xantosoma sigittifolium*) memiliki kandungan kristal oksalat. Kristal oksalat dapat menimbulkan sensasi rasa gatal saat dikonsumsi. Penurunan kadar kristal oksalat diharapkan mampu mengurangi rasa gatal yang timbulkan. Umbi talas dan umbi belitung direndam dengan 2 metode, pertama dalam air panas (90°C) dan kedua dalam larutan NaCl (10% b/v) selama 1 jam. Setelah perendaman, dilakukan pengeringan oven suhu 60°C selama 4 jam dan 5 jam kemudian dihaluskan untuk menghasilkan tepung talas dan tepung belitung. Tepung yang dihasilkan dianalisis kadar total oksalat, kadar amilosa serta sifat fisik berupa daya kembang dan daya serap tepung. Kedua perlakuan perendaman dalam air panas suhu 90°C dan larutan NaCl 10% dapat menurunkan kadar total oksalat dan kadar amilosa serta meningkatkan *swelling power* dan kelarutan pada tepung talas dan tepung belitung. Sedangkan kemampuan daya serap air dan minyak tepung talas dan tepung belitung tidak dipengaruhi secara signifikan. Penurunan kadar oksalat akibat perendaman dalam larutan NaCl 10% lebih efektif dibandingkan perendaman dalam air panas 90°C. Lama waktu pengeringan pada suhu 60°C juga menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kadar total oksalat, tepung talas maupun tepung belitung yang dikeringkan selama 5 jam mengalami penurunan kadar oksalat lebih besar dibandingkan pengeringan selama 4 jam.

Kata Kunci: air panas; NaCl; oksalat; tepung belitung; tepung talas.

Abstract

Oxalate is a substance that causes limited utilization of purple taro (Colocasia esculenta) and blue taro (Xantosoma sigittifolium) as a food ingredients. The insoluble oxalate such as calcium oxalate crystal may irritate, and swelling of the mouth and throat. Oxalate removal can be done by physical processes, such as soaking, boiling, and cooking or by chemical processes by converting them into soluble phases. The purpose of this research was to investigate the effect of NaCl solution (10% w/v) and hot water (90°C) immersion on oxalate content, amylose content, swelling power, solubility, water absorption index and oil absorption index of purple taro flour and blue taro flour. After immersion, samples were dried at 60°C for 4 and 5 hours and milled into a small particle. Oxalate and amylose content of purple taro flour and blue taro flour decreased after NaCl solution and hot water immersion for 1 hour. NaCl solution is more effective than hot water when reducing the oxalate content. After the treatment, the swelling power and solubility of purple taro flour and blue taro flour increased. Meanwhile, the treatment did not significantly affect the water absorption index and oil absorption index.

Keywords: blue taro flour; hot water; NaCl; oxalate; purple taro flour.

PENDAHULUAN

Umbi talas (*Colocasia esculenta*) dan umbi belitung (*Xantosoma sigittifolium*) diketahui memiliki kandungan kristal oksalat. Kristal oksalat dapat menimbulkan sensasi rasa gatal saat

dikonsumsi. Penurunan kadar kristal oksalat diharapkan mampu mengurangi dampak rasa gatal yang timbulkan. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengurangi kadar kalsium oksalat diantaranya

adalah dengan pemanasan dengan suhu 60°C yang dilanjutkan dengan penambahan NaHCO₃ 6%, perendaman umbi talas dalam larutan garam NaCl 10% selama 60 menit, serta perendaman talas menggunakan larutan HCl, asam sitrat, KOH, dan NaOH. Cara tersebut dapat menurunkan kadar kalsium oksalat lebih dari 90%. Namun tidak semua bahan perendam tersebut aman bagi produk pangan jika residu zat perendam yang digunakan masih banyak terkandung pada tepung talas. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui teknik yang paling tepat dalam pembuatan tepung berkadar kalsium oksalat rendah tanpa mengurangi tingkat keamanan produk yang dihasilkan pada saat dikonsumsi serta tetap memiliki karakteristik tepung yang baik.

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan

Alat yang digunakan adalah mesin pengering jenis cabinet dryer, slicer, mesin penepung, ayakan 80 mesh, timbangan, oven, peralatan gelas (erlenmeyer, buret, gelas beker, pipet, buret), waterbath, refluks, sentrifus, magnetic stirrer, filter, spektrofotometer. Sedangkan bahan yang digunakan adalah umbi talas Bogor dan umbi belitung yang diperoleh dari Pasar Anyar, Bogor, Jawa Barat.

Pembuatan Tepung Talas

Umbi talas dan umbi belitung dengan kondisi terbaik setelah proses penyortiran dan pencucian diiris menggunakan slicer dengan ketebalan 2-3 mm. Selanjutnya kedua jenis sampel direndam dengan 2 metode yang berbeda. Metode pertama yaitu perendaman dengan air panas suhu 90°C dengan perbandingan 1 kg umbi talas : 2 liter air panas. Setelah itu dilakukan penirisan selama 2 menit untuk mengeringkan sisa rendaman sehingga mempercepat proses pengeringan. Metode kedua direndam dalam larutan NaCl 10 % selama 60 menit. Setelah itu dilakukan pencucian menggunakan air mengalir untuk menghilangkan residu larutan NaCl serta menghilangkan lendir. Setelah pencucian, dilakukan penirisan untuk mengurangi sebagian air pada umbi talas. Selanjutnya dilakukan pengeringan menggunakan cabinet dryer pada suhu 60°C selama 4 jam dan 5 jam. Umbi talas dan umbi gadung yang telah kering kemudian ditepungkan sehingga dihasilkan tepung yang lolos ayakan 80 mesh

Analisis Kadar Total Oksalat

Sampel tepung talas sebanyak 2,5 g ditambahkan 250 ml akuabides kemudian dipanaskan pada suhu 90°C. Selanjutnya didinginkan dan disentrifus pada 1700 rpm selama 15 menit kemudian disaring dengan kertas Whatman No.1 dalam labu takar 500 ml. Setelah itu tambahkan dengan akuabides hingga tanda tera. Sebanyak 2 ml larutan yang telah dibuat tersebut dimasukkan dalam labu takar 10 ml dan ditambahkan 2 ml larutan buffer

asetat (pH 5), 1 ml besi (II) 7 µg/ml, 1 ml kalium iodida 0,12 mol/L, 1 ml larutan kalium bromat 0,1 mol dan terakhir ditambahkan dengan aquabides sampai tanda tera. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 352 nm (Syarif, dkk., 2007).

Selain sampel, dilakukan pembuatan kurva standar oksalat. Larutan standar oksalat 100 mg/L dipipet sebanyak 0,0; 0,4; 0,6; 0,8; 1; dan 1,2 ml. Selanjutnya ke dalam masing-masing larutan tersebut ditambahkan 2 ml larutan buffer asetat (pH 5), 1 ml besi (II) 7 µg/ml, 1 ml kalium iodida 0,12 mol/L, 1 ml larutan kalium bromat 0,1 mol dan terakhir ditambahkan dengan aquabides sampai tanda tera. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 352 nm (Syarif, dkk., 2007).

Analisis Kadar Amilosa (SNI 01-2891-1992)

Penetapan kadar amilosa dilakukan dengan memasukan 100 mg tepung talas dalam labu takar 100 ml, dan ditambahkan 1 ml etanol 95% serta 9,0 ml NaOH 1 N. Setelah itu sampel dipanaskan dengan penangas air selama 10 menit dan ditambahkan akuades hingga tanda tera. Sebanyak 5 ml sampel dipipet ke dalam labu takar 100 ml dan ditambahkan 1ml CH₃COOH 1 N dan 2 ml larutan iod (0,2% iod dalam 2% KI) lalu ditambahkan dengan akuades hingga tanda tera. Setelah dikocok, larutan didiamkan selama 20 menit dan diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 620 nm. Pembuatan kurva standar amilosa disiapkan dengan cara menimbang 40 mg amilosa murni ke dalam labu takar 100 ml, kemudian ditambahkan 1 ml etanol 95% dan 9 ml NaOH 1 N. Larutan standar dipanaskan dalam penangas air selama 10 menit dan ditambahkan akuades hingga tanda tera. Sebanyak masing-masing 1, 2, 3, 4, dan 5 ml larutan standar dipipet kedalam labu takar 100 ml dan ditambahkan CH₃COOH 1 N sebanyak 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 ml, kemudian masing-masing tabung ditambahkan 2 ml larutan iod dan ditepatkan dengan akuades hingga tanda tera. Setelah didiamkan selama 20 menit, absorbansi dari intensitas warna biru yang terbentuk diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 620 nm. Kurva standar dibuat sebagai hubungan antara kadar amilosa (sumbu x) dengan absorbansi (sumbu y). Kadar amilosa dalam sampel dihitung berdasarkan rumus berikut:

$$Kadar\ amilosa = \frac{C \times V \times F}{W} \quad (4)$$

Dimana:

C : konsentrasi amilosa dari kurva standar (mg/ml)

V : volume akhir sampel (ml)

F : faktor pengenceran

W : berat sampel (mg)

Kelarutan (Kainuma, 1967)

Tepung talas maupun tepung belitung masing-masing sebanyak 0,5 g dalam tabung reaksi ditambahkan 10 ml aquades. Selanjutnya dipanaskan

pada suhu 60°C selama 30 menit dan disentrifugasi pada 1600 rpm selama 15 menit. Supernatan dikeringkan hingga berat konstan. Kelarutan dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$Kelarutan = \frac{\text{berat pasta kering} - \text{berat sampel kering}}{\text{volume supernatan}} \times 100\%$$

Swelling Power (Leach dkk, 1959)

Tepung talas dan tepung belitung ditimbang sebanyak 0,1 g tambahkan 10 ml akuades kemudian panaskan pada suhu 60°C selama 30 menit dengan pengadukan secara terus menerus. Selanjutnya sentrifugasi pada 1600 rpm selama 10 menit. Ambil pastanya dan ditimbang. Swelling power dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$Swelling Power = \frac{\text{berat pasta kering}}{\text{berat kering sampel}} \times 100\%$$

Kapasitas Penyerapan Air dan Minyak (Oladele dan Aina, 2007)

Tepung talas dan tepung belitung sebanyak 1 g dimasukkan ke tabung sentrifus kemudian tambahkan dengan air atau minyak sebanyak 10 ml dan diamkan selama 1 jam pada suhu ruang. Selanjutnya sentrifugasi pada 200 g selama 30 menit, ukur volume air atau minyak setelah disentrifugasi. Kapasitas penyerapan air atau minyak dinyatakan dalam ml air atau minyak per g tepung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Total Oksalat

Hasil analisis kandungan total oksalat pada tepung talas dan tepung belitung seperti terlihat pada Tabel 1. Kadar total oksalat pada tepung talas menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan tepung belitung baik sebelum maupun setelah perlakuan. Tepung talas memiliki kadar total oksalat antara 732,60 - 2046,17 mg/kg. Sedangkan tepung belitung memiliki kadar total oksalat antara 515,84 - 978,91 mg/kg.

Tabel 1. Kadar Total Oksalat Tepung Umbi Talas dan Tepung Umbi Belitung

Sampel	Perlakuan Pendahuluan				Kadar Total Oksalat (mg/kg)
	Perendaman NaCl 10%	Perendaman Air Panas (90°C)	Pengeringan Suhu 60°C selama 4 Jam	Pengeringan Suhu 60°C selama 5 Jam	
Tepung Talas			√		2046,17
		√	√		1306,84
	√		√		1281,09
				√	1866,23
	√	√		√	829,68
Tepung Belitung			√		732,59
		√	√		978,91
	√		√		766,09
				√	545,10
	√	√		√	841,12
			√	784,73	
	√		√	515,84	

Tepung yang dihasilkan dari umbi talas dan umbi belitung yang telah diberi perlakuan perendaman dalam air panas suhu 90°C dan larutan NaCl 10% selama 60 menit menunjukkan adanya penurunan jika dibandingkan dengan tepung tanpa perlakuan perendaman. Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan perendaman baik dengan larutan NaCl 10% maupun air panas suhu 90°C efektif menurunkan kadar total oksalat pada tepung talas dan tepung belitung. Oksalat di dalam umbi talas terdapat dalam bentuk yang larut air (asam oksalat) dan tidak larut dalam air (biasanya dalam bentuk kalsium oksalat atau garam oksalat) (Noonan dan Savage, 1999). Oleh karena itu perlakuan pendahuluan dengan perendaman dengan air panas suhu 90°C dan larutan NaCl dapat melarutkan baik asam oksalat maupun kalsium oksalat pada umbi talas dan umbi belitung.

Jika dibandingkan kadar total oksalat pada tepung talas maupun tepung belitung yang direndam

dalam larutan NaCl 10% menunjukkan penurunan kadar total oksalat yang lebih besar dibandingkan yang direndam dalam air panas suhu 90°C. Hal ini menunjukkan bahwa perendaman dengan larutan NaCl 10% dapat menurunkan kadar total oksalat lebih banyak dibandingkan perendaman dengan air panas suhu 90°C. Penurunan kadar total oksalat akibat perendaman dengan air panas suhu 90°C bukan disebabkan oleh pelarutan melainkan karena terjadinya osmosis.

Tekanan air terhadap dinding sel meningkat sehingga kristal kalsium oksalat yang berbentuk jarum terdesak keluar. Kadar oksalat selama perendaman dengan air panas akan terus menurun karena peristiwa osmosis yang terus berlangsung sehingga kalsium oksalat akan keluar (Saridewi, 1992). Sedangkan pada perendaman dengan larutan NaCl 10% dapat mereduksi kandungan total oksalat lebih tinggi karena NaCl tidak hanya melarutkan

kandungan asam oksalat tetapi juga melarutkan kalsium oksalat (Svehla, 1979; Wahyudi, 2010; Chotimah dan Fajarini, 2015). Penurunan kadar oksalat terjadi karena reaksi antara natrium klorida (NaCl) dan kalsium oksalat CaC_2O_4 . NaCl dilarutkan dalam air terurai menjadi ion-ion Na^+ dan Cl^- , Ion-ion tersebut bersifat seperti magnet. Ion Na^+ menarik ion yang bermuatan negatif dan Ion Cl^- menarik ion yang bermuatan positif. Pada reaksi ini ion Na^+ mengikat ion C_2O_4 membentuk natrium oksalat ($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$) yang dapat larut dalam air dan ion Cl^- mengikat Ca^{2+} membentuk endapan putih kalsium diklorida (CaCl_2) yang mudah larut. Reaksi yang terjadi antara NaCl dan CaC_2O_4 yang menghasilkan CaCl_2 dan $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ disebut dengan reaksi penggantian. Reaksi antara NaCl dengan kalsium oksalat dapat dilihat pada persamaan reaksi berikut ini: $\text{NaCl} + \text{CaC}_2\text{O}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{CaCl}_2$ (Ulfa dan Nafi'ah, 2018).

Selain itu jika dibandingkan pada perlakuan lama waktu pengeringan suhu 60°C selama 4 jam dan 5 jam diperoleh hasil tepung talas maupun tepung belitung yang dikeringkan selama 5 jam memiliki kadar total oksalat yang lebih rendah dibandingkan dengan pengeringan selama 4 jam. Hasil ini menunjukkan semakin lama pengeringan pada suhu 60°C semakin banyak kalsium oksalat yang tereduksi. Berdasarkan hasil analisis diketahui pula bahwa perlakuan perendaman dengan larutan NaCl 10%

selama 60 menit dilanjutkan pengeringan pada suhu 60°C selama 5 jam paling efektif menurunkan kadar oksalat. Perlakuan tersebut mampu menurunkan kadar oksalat hingga 60,75% jika dibandingkan tepung talas tanpa perlakuan perendaman. Sedangkan perlakuan yang paling efektif menurunkan kadar oksalat untuk menghasilkan tepung belitung adalah dengan perendaman dengan larutan NaCl 10% selama 60 menit dilanjutkan dengan pengeringan suhu 60°C selama 4 jam dengan prosentase penurunan kadar oksalat sebesar 44,31% jika dibandingkan tepung talas tanpa perlakuan perendaman. Selain itu sebagian besar tepung talas dan tepung belitung yang dihasilkan dari semua perlakuan telah memenuhi persyaratan batas aman konsumsi kalsium oksalat bagi orang dewasa yaitu sebesar 0,6-1,25 g (Knudsen *dkk*, 2008).

Kadar Amilosa

Amilosa merupakan polisakarida, polimer yang tersusun atas glukosa sebagai monomernya. Tiap-tiap monomer terhubung dengan ikatan α -1,4-glikosidik. Amilosa merupakan polimer tidak bercabang yang bersama-sama dengan amilopektin menjadi komponen penyusun pati. Kadar amilosa tepung belitung dan tepung talas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar Amilosa Tepung Belitung dan Tepung Talas

Perendaman	Lama waktu pengeringan pada suhu 60°C	Kadar Amilosa Tepung Belitung	Kadar Amilosa Tepung Talas
Blangko	4 jam	16,047 ppm	11,246 ppm
Blangko	5 jam	15,543 ppm	7,390 ppm
Air panas (90°C)	4 jam	14,736 ppm	7,746 ppm
Air panas (90°C)	5 jam	15,014 ppm	7,246 ppm
NaCl 10%	4 jam	14,358 ppm	7,134 ppm
NaCl 10%	5 jam	13,675 ppm	6,860 ppm

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa kadar amilosa tepung talas lebih rendah daripada tepung belitung. Selain itu kadar amilosa tepung talas dan tepung belitung menurun setelah perendaman dengan larutan NaCl dan air panas. Penurunan disebabkan permeabilitas membran sel bahan terganggu selama proses perendaman dalam air panas dan larutan NaCl sehingga amilosa yang bersifat larut akan keluar dari bahan bersama dengan air (Puspasari, 2012).

Swelling power dan kelarutan

Swelling power menunjukkan daya kembang suatu bahan, hasil penelitian yang tersaji pada Tabel 3. menunjukkan bahwa *swelling power* pada tepung talas berada pada kisaran 8,62-9,75%. Sedangkan tepung belitung memiliki nilai *swelling power* pada kisaran 12,68-13,87%. Jika dibandingkan antara

tepung talas maupun tepung belitung yang diberi perlakuan perendaman dengan larutan NaCl 10% maupun air panas suhu 90°C dengan tepung tanpa perlakuan perendaman menunjukkan bahwa tepung yang diberi perlakuan perendaman memiliki nilai *swelling power* sedikit lebih tinggi yang artinya perlakuan perendaman dengan air panas suhu 90°C dan larutan NaCl dapat meningkatkan *swelling power* tepung talas dan tepung belitung. Jika dibandingkan, nilai *swelling power* tepung yang diberi perlakuan perendaman dengan larutan NaCl 10% dan air panas suhu 90°C tidak berbeda signifikan yang artinya pengaruh keduanya terhadap *swelling power* tepung talas dan tepung belitung dapat dikatakan hampir sama besar. Hasil pada Tabel 3. menunjukkan bahwa tepung talas memiliki kelarutan yang lebih rendah dibandingkan tepung belitung. Hal ini disebabkan tepung belitung lebih mudah menyerap air dibandingkan tepung umbi talas. Selain itu, hasil

penelitian juga menunjukkan perlakuan perendaman dengan air panas suhu 90°C dan larutan NaCl 10% dapat meningkatkan kelarutan tepung talas maupun tepung belitung jika dibandingkan dengan tepung tanpa perlakuan perendaman.

Hubungan antara *swelling power* dengan kelarutan menunjukkan bahwa jika *swelling power* meningkat maka kelarutan pun akan meningkat. Meningkatnya nilai *swelling power* dan kelarutan pada tepung talas maupun tepung belitung yang diberi perlakuan perendaman dalam air panas suhu 90°C maupun larutan NaCl 10% disebabkan degradasi pati oleh air panas maupun larutan NaCl 10% sehingga rantai pati tereduksi dan cenderung lebih pendek sehingga mudah menyerap air. Air yang terserap pada setiap granula pati akan menjadikan granula-granula pati mengembang (Hee-Joung, 2005). **Indeks penyerapan air dan minyak**

Indeks penyerapan air (*Water Absorption Index/WAI*) atau tingkat kebasahan menunjukkan kemampuan produk untuk mengikat air. Indeks penyerapan air tepung belitung dan tepung talas dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4. dapat dilihat bahwa indeks penyerapan air talas lebih tinggi dibandingkan dengan belitung. Jika dikaitkan dengan kadar amilosa talas yang lebih rendah, hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang

penyatakan bahwa molekul amilosa bersifat hidrofilik (mudah menyerap air) karena mengandung banyak gugus hidroksil pada senyawa polimernya. Penyimpangan ini mungkin juga terdapat pengaruh adanya lain seperti ukuran partikel dan kadar air. Selain indeks penyerapan air, parameter tepung lain adalah indeks penyerapan minyak. Indeks penyerapan minyak menunjukkan kemampuan tepung dalam menyerap minyak. Tabel 5. menunjukkan indeks penyerapan minyak pada tepung belitung dan tepung talas.

Berdasarkan pada Tabel 5. dapat dilihat bahwa indeks penyerapan minyak oleh tepung lebih kecil (dibawah angka 1) dibandingkan dengan indeks penyerapan air (diatas angka 1). Hal ini disebabkan karena tepung memang lebih bersifat hidrofilik karena adanya kandungan pati di dalamnya. Secara umum indeks penyerapan minyak pada tepung talas hampir sama dengan tepung belitung. Proses perlakuan perendaman yang dilakukan pada penelitian ini tidak mempengaruhi kemampuan tepung talas dan belitung dalam menyerap air dan minyak.

Tabel 3. Kelarutan dan *Swelling Power* Tepung Talas dan Tepung Belitung

Sampel	Perlakuan Pendahuluan				Kelarutan (%)	<i>Swelling Power</i> (%)
	Perendaman NaCl 10%	Perendaman Air Panas (90°C)	Pengeringan Suhu 60°C selama 4 Jam	Pengeringan Suhu 60°C selama 5 Jam		
Tepung Umbi	√		√		4,88	8,62
Talas		√	√		8,63	9,18
	√			√	7,63	9,30
		√		√	5,09	8,91
				√	7,22	9,38
				√	6,39	9,75
Tepung Umbi	√		√		10,47	12,68
Belitung		√	√		12,24	13,14
	√			√	12,88	13,20
		√		√	10,67	12,93
				√	11,90	13,41
				√	12,47	13,87

Tabel 4. Indeks Penyerapan Air Tepung Umbi Belitung dan Tepung Umbi Talas

Perendam an	Lama pengering an	Indeks penyerapan air Tepung Belitung	Indeks penyerapan air Tepung Talas
Blangko	4 jam	1,70	2,70
Blangko	5 jam	1,30	2,30
Air panas (90°C)	4 jam	2,50	2,70
Air panas (90°C)	5 jam	2,00	2,30

Tabel 5. Indeks Penyerapan Minyak Tepung Umbi Belitung dan Tepung Umbi Talas

Perendaman	Lama pengeringan	Indeks Penyerapan Minyak Tepung Belitung	Indeks Penyerapan Minyak Tepung Talas
Blangko	4 jam	0,5	0,7
Blangko	5 jam	0,5	1,0
Air panas (90°C)	4 jam	0,7	0,3
Air panas (90°C)	5 jam	0,5	0,7

KESIMPULAN

Perlakuan perendaman dengan larutan NaCl 10% dan air panas suhu 90°C mampu menurunkan kadar total oksalat dan kadar amilosa serta meningkatkan *swelling power* dan kelarutan tepung talas dan tepung belitung. Sedangkan daya serap air dan daya serap minyak tepung talas dan tepung belitung tidak secara signifikan dipengaruhi perlakuan perendaman. Perendaman dengan larutan NaCl 10% lebih efektif dibandingkan air panas suhu 90°C dalam menurunkan kadar total oksalat. Penurunan kadar total oksalat pada tepung talas mencapai 60,75% akibat perlakuan perendaman dengan NaCl 10% selama 1 jam dan pengeringan pada suhu 60°C selama 5 jam. Sedangkan penurunan kadar total oksalat pada tepung belitung mencapai 44,31% akibat perlakuan perendaman dengan NaCl 10% selama 1 jam dan pengeringan pada suhu 60°C selama 4 jam.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional. 1992. SNI 01-2891-1992 tentang Analisis Kadar Pati, Amilosa dan Amilopektin. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Chotimah, S dan D.T Fajarini. 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*, 2(2): 76-83.

Hee- Joung An. 2005. Effects of Ozonation and Addition of Amino Acids on Properties of Rice Starches. A Dissertation. Submitted to the Graduate Faculty of The Louisiana State University and Agriculture and Mechanical College.

Kainuma, K., T. Odat., S. Cuzuki. 1967. Study of Starch Phosphates Monoesters. *J. Technol. Soc. Starch*, 14: 24-28.

Knudsen, I., I. Soborg, F. Eriksen, K. Pilegaard, J. Pederse. 2008. Risk Management and Risk Assesment of Novel Plant Foods: Concepts and Principles. *Food and Chemical Toxicology* 46(5): 1681-1705.

Leach, H.W., L.D.Mccowan & T.J. Schoch. 1959. Structure of the Starch Granule. I. Swelling and Solubility Patterns of Various Starches. *Cereal Chem*, 36: 534.

Noonan, S. C. Dan Savage, G.P. 1999. Oxalate Contant of Food and Its Effects of Humans. *Asia Pasific Journal of Clinical Nutrition*, 8(1):64-74.

Oladele, A.K & Aina, J.O. 2007. Chemical Composition and Functional Properties of Flour Produced from Two Varieties of Tigernut (*Cyperus esculentus*). *African Journal of Biotechnology*, 6(21): 2473-2476.

Puspasari, F. M. 2012. Pemanfaatan Tepung Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) Terfermentasi sebagai Bahan Baku pembuatan Beras Tiruan (Kajian Proporsi Tepung Kimpul Terfermentasi: Tepung Mocaf). Skripsi THP FTP UB. Malang.

Saridewi, D. 1992. Mempelajari Pengaruh Lama Perendaman dan Pemasakan terhadap Kandungan Asam Oksalat dan Kalsium Oksalat pada Umbi Talas (*Colocasia esculenta* L Schoot). Skripsi. Bogor: Fakultas Pertanian, Insititut Pertanian Bogor.

Svehla, G. 1979. Vogel Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro Bagian II. Edisi ke 5. Kalman Media Pustaka. Jakarta.

Syarif, M., H. Rivai & F. Fahmi. 2007. Pemeriksaan Kadar Oksalat dalam Daun Singkong (*Manihot utilissima* Pohl) dengan Metoda Spektrofotometri Kinetik. *J. Sains dan Teknologi Farmasi*. 12(1): 50-52.

Ulfa, D.A.N & Nafi'ah, R. 2018. Pengaruh Perendaman NaCl Terhadap Kadar Glukomanan dan Kalsium Oksalat Tepung Iles-Iles (*Amorphophallus Variabilis* Bi). *Cendekia Journal of Pharmacy* Vol. 2, No. 2.

Wahyudi, D. 2010. Pengaruh Suhu Perendaman terhadap Kandungan Oksalat dalam Talas Pada Proses Pembuatan Tepung Talas. Skripsi. IPB. Bogor.