

PERBANDINGAN PERENDAMAN ASAM SITRAT DAN JERUK NIPIS TERHADAP PENURUNAN KADAR KALSIUM OKSALAT PADA TALAS

Indah Purwaningsih dan Kuswiyanto

Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Pontianak, Jl. dr. Soedarso Pontianak

E-mail : taqiyaizzati@gmail.com

Abstract : Comparative Using Citric Acid Immersion And Lime To Decrease The Level Of Calcium Oxalic Taro. The aim of this study is to reduce the levels of calcium oxalate in taro by using a solution of citric acid and lemon juice concentration of 1%, 5% and 10%. The level of calcium oxalate in this study using titration methods permanganometry. The results show that the effective concentration in the lower levels of calcium oxalate in the taro were the solution of citric acid concentration of 5%, which could reduce levels of calcium oxalate up to 41.7456% compared to baseline values and lime juice concentration of 5%, whereas levels of calcium oxalate decreased by 47, 6668% compared to baseline values.

Abstrak : Perbandingan Perendaman Asam Sitrat Dan Jeruk Nipis Terhadap Penurunan Kadar Kalsium Oksalat Pada Talas. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi kadar kalsium oksalat pada talas dengan menggunakan larutan asam sitrat dan air perasan jeruk nipis dengan konsentrasi 1%, 5% dan 10%. Pemeriksaan kadar kalsium oksalat menggunakan metode titrasi permanganometri. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi yang efektif dalam menurunkan kadar kalsium oksalat pada talas adalah larutan asam sitrat konsentrasi 5%, dimana mampu menurunkan kadar kalsium oksalat hingga 41,7456% dibandingkan kadar awal dan air perasan jeruk nipis konsentrasi 5%, dimana kadar kalsium oksalat mengalami penurunan sebesar 47,6668% dibandingkan kadar awal.

Kata kunci : talas, kalsium oksalat, asam sitrat, air perasan jeruk nipis

Indonesia merupakan negara yang sangat kaya akan keanekaragaman hayatinya, terutama untuk jenis tumbuh-tumbuhan. Banyak jenis tumbuhan atau tanaman asal Indonesia yang kaya akan sumber karbohidrat atau zat gizi lainnya, yang sangat berperan penting tidak hanya untuk kebutuhan pangan tapi juga terhadap kesehatan. Penganekaragaman pangan merupakan suatu usaha untuk memanfaatkan dan meningkatkan daya guna berbagai macam bahan pangan sumber karbohidrat. Bahan pangan tersebut dapat diolah dalam berbagai bentuk yang dapat dikonsumsi serta mampu menaikkan taraf gizi masyarakat (Saridewi, 1992).

Di Indonesia, umbi-umbian merupakan salah satu sumber karbohidrat yang mempunyai potensi untuk penganekaragaman pangan, hal ini karena selain cukup tersedia dalam jumlah yang besar, pada umumnya umbi-umbian mempunyai harga lebih rendah dibandingkan dengan sumber karbohidrat lain. Selain itu, seiring perkembangan industri kuliner di Indonesia, tanaman umbi-umbian juga banyak digunakan masyarakat sebagai karbohidrat pengganti beras atau sebagai makanan selingan (Saridewi, 1992; Syamsiah, 2011).

Talas merupakan salah satu sumber karbohidrat yang termasuk ke dalam umbi – umbian (seperti ubi kayu dan ubi jalar). Biasanya masyarakat kita mengkonsumsi talas hanya untuk makanan selingan. Namun, di beberapa daerah di Indonesia, umbi talas ini dijadikan sebagai makanan pokok pengganti beras. (Anonim, 2015).

Tanaman talas (*Colocasia asculenta*) merupakan tumbuhan asli dari daerah tropis. Ada 4 jenis talas yang terkenal di Indonesia, yaitu Talas Bogor, Talas Belitung, Talas Jepang dan Talas Padang. Jenis talas yang paling banyak dibudidayakan adalah Talas Bogor yang dicirikan dengan bentuk umbi yang agak bulat sampai silinder. Umbi talas merupakan bahan pangan yang memiliki nilai gizi yang cukup baik. Komponen makronutrien dan mikronutrien yang terkandung di dalam umbi talas meliputi protein, karbohidrat, lemak, serat kasar, fosfor, kalsium, besi, tiamin, riboflavin, niasin, vitamin B₁, vitamin A dan vitamin C (Suhaeni, 2007; Cahya, 2014).

Salah satu faktor kurang dikembangkannya talas sebagai produk pangan adalah konsumsi talas tanpa pengolahan yang tepat dapat menyebabkan munculnya rasa gatal pada orang yang mengkonsumsi olahan

dari talas tersebut. Hal ini disebabkan karena talas mengandung kristal kalsium oksalat. Timbulnya rasa gatal disebabkan karena adanya iritan protease. Protein yang terdapat pada ujung kristal kalsium oksalat yang berbentuk jarum-jarum merupakan iritan yang dapat menusuk dan mem-penetrasi lapisan yang tipis, terutama yang terdapat didaerah bibir, lidah dan tenggorokan sehingga menyebabkan timbulnya rasa gatal saat mengkonsumsi talas. Selain itu, konsumsi makanan yang mengandung oksalat tinggi juga dapat mengganggu kesehatan karena dapat menyebabkan penyakit asam urat, terbentuknya batu ginjal (batu kalsium oksalat) dan menurunkan absorpsi kalsium dalam tubuh. Dalam Winarno (1993), dikemukakan bahwa dosis kalsium oksalat yang mematikan adalah 10-15 mg/kg berat badan (Winarno, 1993; Maulina, 2012; Amalia, 2013; Chotimah, 2013; Santoso, 2013).

Oksalat di dalam talas terdapat dalam bentuk yang larut dalam air (asam oksalat) dan tidak larut air (biasanya dalam bentuk kalsium oksalat atau garam oksalat). Dalam beberapa penelitian disebutkan bahwa senyawa kalsium oksalat dalam umbi talas dapat diturunkan dengan proses perendaman, pencucian dan perebusan. Pada proses perendaman, pengurangan kadar oksalat dapat dilakukan dengan perendaman dalam larutan asam, basa dan garam (untuk menurunkan kadar oksalat tak larut) serta perendaman dalam air hangat (untuk menurunkan kadar oksalat terlarut). Larutan yang baik untuk penurunan senyawa kalsium oksalat antara lain larutan asam sitrat, asam klorida, natrium klorida dan kalsium hidroksida/kapur sirih (Lukitaningsih, 2012; Chotimah, 2013).

Asam sitrat merupakan asam organik lemah yang ditemukan pada daun dan buah tumbuhan genus *Citrus* (jeruk-jerukan). Asam sitrat terdapat pada berbagai jenis buah dan sayuran, namun ditemukan pada konsentrasi tinggi, yang dapat mencapai 8% bobot kering, pada jeruk lemon dan limau misalnya jeruk nipis dan jeruk purut (Anonim, 2015).

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) juga dikenal dengan sinonim *limonia aurantifolia*, *Citrus javanica*, *Citrus notissima*. Sari buahnya yang sangat asam berisi asam sitrat berkadar 7-8% dari berat buah. Kandungan sitrat jeruk nipis lokal 10 kali lebih besar dibanding kandungan sitrat pada jeruk keprok atau 6 kali jeruk manis (Sarwono, 2001).

Berdasarkan uraian diatas, perlu suatu usaha agar talas tidak hanya memberikan nilai gizi yang cukup, tetapi juga tidak boleh menimbulkan toksisitas yang dapat ditimbulkan oleh kalsium oksalat. Asam sitrat memiliki kemampuan yang baik dalam menembus dinding sel idio blast dimana kalsium oksalat tersimpan, sehingga kristal kalsium oksalat bisa dikeluarkan oleh sel dan dilarutkan dalam suasana asam dan selanjutnya bisa tercuci dengan air (Lukitaningsih, 2012).

METODE

Penelitian ini bersifat eksperimen semu (*Quasy experiment*). Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Analisa Makanan dan Minuman Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Pontianak. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Juni – Agustus 2015. Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah umbi talas bogor yang ditanam di kebun di daerah Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah umbi talas bogor yang memenuhi kriteria yaitu umbi talas yang tidak rusak / busuk dan beratnya berkisar 1 – 1,5 kg. Pengukuran dan pemeriksaan kadar kalsium oksalat dilakukan dengan metode titrasi permanganometri.

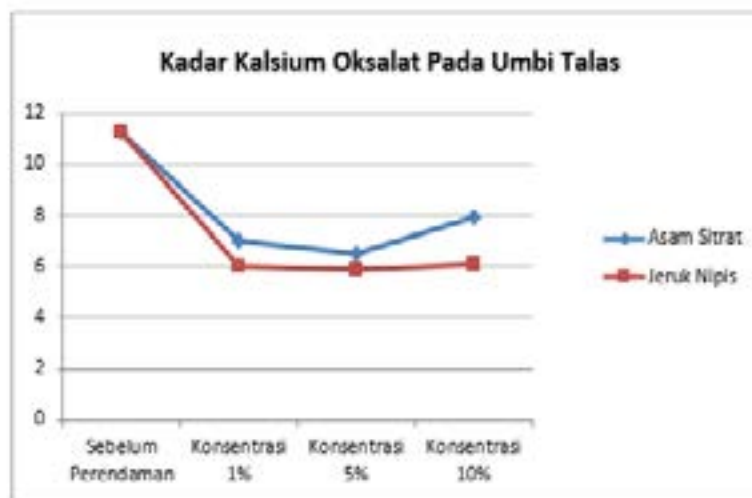
Preparasi Sampel : Umbi talas yang telah dikupas dan dibersihkan, di iris setebal 2 mm, kemudian ditimbang sebanyak 100 gr sebanyak 7 kali. Rendam irisan umbi talas masing-masing dalam 250 ml aquadest, larutan asam sitrat 1%, 5%, 10% dan air perasan jeruk nipis konsentrasi 1%, 5%, 10% selama 15 menit sebanyak 3 kali. Setelah itu kemudian irisan umbi talas dibilas menggunakan air sebanyak 250 ml, 2 kali. Umbi talas dimasukkan ke dalam blender dan ditambahkan air 50 ml, haluskan. Kemudian diperas menggunakan kain kasa steril hingga memperoleh filtrat. Kemudian di pipet 10 ml filtrat, dilakukan pengenceran dengan aquadest add 100 ml dalam labu ukur. Kemudian di pipet lagi 10 ml filtrat hasil pengenceran diatas, dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Sampel siap untuk dilakukan pemeriksaan kadar kalsium oksalat.

Pemeriksaan Kadar Kalsium Oksalat : Pipet 10 ml sampel/filtrat, masukkan ke dalam Erlenmeyer. Tambahkan 10 ml KMnO_4 0,1 N dan 1 ml H_2SO_4 2 N. Larutan dipanaskan diatas *hot plate* hingga suhu 70°C . Ditambahkan 10 ml Asam Oksalat 0,1 N. Titrasi perlahan dengan larutan Kalium Permanganat 0,1 N sambil diaduk hingga terbentuk warna merah muda yang konstan.

HASIL

Tabel 1
Hasil Pemeriksaan Kadar Kalsium Oksalat
Pada Sampel Umbi Talas

Sampel	Replikasi	Kadar Kalsium Oksalat (mg/100gr)	Rata-rata Kadar Kalsium Oksalat (mg/100gr)	Rata-rata Penurunan Kadar Kalsium Oksalat (%)
Talas Tanpa Perlakuan	1	12,2362	11,2292	-
	2	12,0899		
	3	8,9393		
	4	11,6515		
Talas yang direndam Asam Sitrat 1%	1	4,6277	7,0297	37,3980
	2	11,4584		
	3	8,0388		
	4	3,9938		
Talas yang direndam Asam Sitrat 5%	1	5,7054	6,5415	41,7456
	2	11,7756		
	3	4,6277		
	4	4,0572		
Talas yang direndam Asam Sitrat 10%	1	6,1495	7,9183	29,4847
	2	13,6051		
	3	6,2129		
	4	5,7057		
Talas yang direndam Air Perasan Jeruk Nipis 1%	1	4,3107	6,0010	46,5589
	2	11,4524		
	3	4,1839		
	4	4,0568		
Talas yang direndam Air Perasan Jeruk Nipis 5%	1	4,0572	5,8766	47,6668
	2	11,1454		
	3	3,9937		
	4	4,3102		
Talas yang direndam Air Perasan Jeruk Nipis 10%	1	4,3741	6,0987	45,6889
	2	11,4624		
	3	4,5009		
	4	4,0572		



Gambar 1. Grafik Rata-rata Kadar Kalsium Oksalat pada Umbi Talas Sebelum dan Sesudah Perendaman Menggunakan Asam Sitrat dan Air Perasan Jeruk Nipis Konsentrasi 1%, 5% dan 10%.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh rata-rata kadar kalsium oksalat pada talas yang paling tinggi adalah pada perlakuan kontrol (sebelum perendaman) yaitu 11,2292 mg/100 gr. Tingginya kandungan kalsium oksalat pada talas kelompok kontrol (sebelum perendaman) karena kalsium oksalat yang terkandung di dalam talas tidak hilang karena tidak melalui proses pengolahan apapun.

Dari hasil penelitian juga diperoleh data bahwa pengolahan talas melalui perendaman menggunakan larutan asam sitrat dan air perasan jeruk nipis mampu menurunkan kadar kalsium oksalat dalam talas, dimana penurunan kadar kalsium oksalat tertinggi terjadi pada perendaman dengan larutan asam sitrat konsentrasi 5% dimana mampu menurunkan kadar kalsium oksalat hingga 41,7456% dibandingkan kadar awal dan pada perendaman dengan air perasan jeruk nipis konsentrasi 5%, dimana kadar kalsium oksalat mengalami penurunan sebesar 47,6668% dibandingkan kadar awal.

Terjadinya penurunan kadar kalsium oksalat pada perendaman menggunakan larutan asam sitrat dan air perasan jeruk nipis disebabkan karena sifat kalsium oksalat yang mudah larut dalam larutan asam. Mekanisme terjadinya pengurangan kalsium oksalat pada proses perendaman menggunakan larutan asam ini melalui proses osmosis melalui membran semi permeabel. Larutan asam seperti asam sitrat dan asam askorbat memiliki kemampuan yang baik dalam menembus dinding sel idioblast dimana kalsium oksalat tersimpan, sehingga kristal kalsium oksalat akan banyak yang terdesak keluar dari sel akibat proses osmosis. Kalsium oksalat yang telah keluar dari sel, selanjutnya larut dalam suasana asam dan dapat tercuci dengan air.

Dari hasil penelitian diatas juga dapat dilihat bahwa air perasan jeruk nipis ternyata mampu menurunkan kadar kalsium oksalat lebih banyak dibandingkan larutan asam sitrat. Seperti diketahui bahwa air perasan jeruk nipis banyak mengandung asam-asam organik seperti asam sitrat dan asam askorbat yang memiliki kemampuan lebih baik dalam menembus dinding sel idioblast dimana kalsium oksalat tersimpan dibandingkan dengan asam sitrat saja.

Penggunaan larutan asam dalam konsentrasi yang tinggi ternyata kurang efektif menurunkan kadar kalsium oksalat pada talas. Hal ini terlihat dari hasil penelitian dimana pada perendaman menggunakan larutan asam sitrat 10% dan air perasan jeruk nipis 10%, menghasilkan penurunan kadar kalsium oksalat lebih rendah jika dibandingkan dengan larutan asam sitrat 5% dan air perasan jeruk nipis 5%. Selain itu, konsentrasi larutan asam yang terlalu tinggi juga dap-

at mempengaruhi rasa dari talas itu sendiri. Menurut Burkill, kristal kalsium oksalat merupakan suatu alkaloid, bersifat tahan terhadap pemanasan sampai 100 °C, tidak larut dalam alkohol 95%, tetapi mudah larut dalam asam klor encer (1 %) atau asam nitrit. Mengingat sifat tersebut, maka jarum-jarum kristal kalsium oksalat dapat dihancurkan dengan cara talas direndam dalam larutan asam encer. Dalam penelitian ini, konsentrasi larutan asam yang baik untuk menurunkan kadar kalsium oksalat adalah pada konsentrasi 5%.

Pada konsentrasi asam sitrat 1% dan air perasan jeruk nipis 1%, penurunan kadar kalsium oksalat juga lebih rendah jika dibandingkan pada konsentrasi 5%. Hal ini disebabkan karena pada konsentrasi 1%, larutan asam sitrat dan kandungan asam yang terdapat pada air perasan jeruk nipis seperti asam sitrat dan asam askorbat terlalu kecil sehingga kurang optimal dalam menembus dinding sel idioblast dimana kalsium oksalat tersimpan, sehingga kalsium oksalat yang keluar dari sel pada proses osmosis lebih sedikit.

Seperti diketahui, jika kita makan umbi talas yang telah dimasak kadang-kadang masih diperoleh rasa gatal di lidah maupun tenggorokan. Waktu mengupas umbi tersebut pun sering terasa gatal pada tangan. Rasa gatal ini disebabkan oleh tusukan jarum-jarum kristal kalsium oksalat yang terbungkus dalam suatu kapsul transparan berisi cairan yang berada diantara sel-sel umbi tersebut. Kapsul-kapsul ini disebut rafid. Rafid-rafid ini tertancap pada dinding pemisah antara dua vakuola pada jaringan umbi dan ujung-ujungnya berada pada vakuola tersebut. Jika bagian umbi dikupas atau dipotong-potong, maka vakuola yang berisi air karena perbedaan tegangan pada kedua vakuola itu menyebabkan dinding kapsul pecah. Akibatnya kristal kalsium oksalat tersembul ke permukaan dan menusuk kebagian kulit. Tusukan-tusukan jarum inilah yang menyebabkan timbulnya rasa gatal pada tenggorokan atau kulit tangan. Oleh karena itu, kalsium oksalat yang terdapat di dalam makanan harus di hilangkan atau diturunkan kadarnya. Jika jarum-jarum itu telah hancur, maka tidak timbul rasa gatal tersebut serta dapat menghindari terjadinya toksisitas.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian tentang Studi Perbandingan Perendaman Menggunakan Asam Sitrat Dan Jeruk Nipis Terhadap Penurunan Kadar Kalsium Oksalat Pada Talas diperoleh simpulan sebagai berikut: Cara pengolahan melalui metode perendaman menggunakan larutan asam sitrat dan air perasan jeruk nipis mampu menurunkan kadar kalsium oksalat pada talas. Konsentrasi yang efektif dalam menurunkan kadar kalsium oksalat pada talas adalah larutan asam sitrat konsentrasi 5%, dimana mampu menurunkan kadar

kalsium oksalat hingga 41,7456% dibandingkan kadar awal dan air perasan jeruk nipis konsentrasi 5%, dimana kadar kalsium oksalat mengalami penurunan sebesar 47,6668% dibandingkan kadar awal.

DAFTAR RUJUKAN

- Anonim. 2015. *Pabrik Asam Sitrat Dari Nira Sorgum Dengan Proses Submerged Fermentation*. Program Studi D3 Teknik Kimia, FTI-ITS, Surabaya
- Agus Muji, S. 2013. *Distribution of Calcium Oxalate Cristal, Reduction of Oxalates and The Effect of Cultivation Method on Its Formation in Some Vegetables*. Seminar Nasional X, Pendidikan Biologi FKIP UNS.
- Akhtar, M., Israr, B., Bhatti, N & Ali, A. 2011. *Effect of Cooking on Soluble and Insoluble Oxalate in Selected Pakistani Vegetables and Beans*. International Journal of Food Properties, 14 : 241-249.
- Amalia, R & Yuliana, R. 2013. *Studi Pengaruh Proses Perendaman dan Perebusan Terhadap Kandungan Kalsium Oksalat Pada Umbi Sente (Alocasia macrorrhiza (L) Schott)*. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri, Vol. 2, No. 3 : 17-23.
- Cahya, H.N. 2014. *Budidaya & Cara Olah Talas Untuk Makanan dan Obat*. Yogyakarta : Pustaka Baru Press.
- Chotimah, S & Fajarini, D.T. 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 : 76-83.
- Conte, A., Genestar, C & Grases, F. 1990. *Relation Between Calcium Oxalate Hydrate Form Found in Renal Calculi and Some Urinary Parameters*. Urol Int, 45 : 25-27
- Ermayuli. 2011. *Analisis Teknis dan Finansial Agroindustri Skala Kecil Pada Berbagai Proses Pembuatan Kripik Talas di Kabupaten Lampung Barat*. Tesis. Universitas Lampung.
- Franchesi, V.R & Nakata, P.A. 2005. *Calcium Oxalate in Plants : Formation and Functions*. Annual Review of Plant Biology, 56 : 41-71.
- G.P. Savage, L.Vanhanen, S.M. Mason dan A.B. Ross. 2000. *Effect of Cooking on The Soluble and Insoluble Oxalate Content of Some New Zealand Food*. J. Food Compos Anal, 13 : 201-206
- Hidayati, A & Anggraini, Y.H. 2009. *Pengaruh Frekuensi Penggunaan Teh Daun Tempuyung Kering (Sonchus arvensis) Terhadap Daya Larut Kalsium Oksalat (Ca₂C₂O₄)*. Jurnal Ilmu Kesehatan Vol. 2, No. 2.
- Indriyani, S. 2011. *Pola Pertumbuhan Porang (Amorphophallus muelleri Blume) dan Pengaruh Lingkungan Terhadap Kandungan Oksalat dan Glukomannan Umbi*. Disertasi. Universitas Airlangga Surabaya.
- Lukitaningsih, Endang. 2012. *Analysis of Macronutrien Content, Glycemic Index and Calcium Oxalate Elimination in Amorphophallus campanulatus (Roxb)*. Jurnal Natural Vol. 12, No. 2
- Maulina, F., Lestari, I., Retnowati, D. 2012. *Pengaruh Kadar Kalsium Oksalat Menggunakan NaHCO₃ : Sebagai Bahan Dasar Tepung*. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri, Vol. 1, No. 1 : 277-283.
- Noonan, S.C., Savage, G.P. 1999. *Oxalic Acid Content of Foods and Its Effect on Human*. Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition, 8 : 64-74
- Rukmana, Rahmat. *Jeruk Nipis, Prospek Agribisnis, Budidaya dan Pasca Panen*. Yogyakarta : Kanisius.
- Santoso, Agus Muji. 2013. *Distribution of Calcium Oxalate Cristal, Reduction of Oxalate and The Effect of Cultivation Method on Its Formation in Some Vegetables*. Seminar Nasional X, Pendidikan Biologi FKIP UNS.
- Saridewi, D. 1992. *Mempelajari Pengaruh Lama Perendaman dan Pemasakan Terhadap Kandungan Asam Oksalat Dan Kalsium Oksalat Pada Umbi Talas (Colocasia esculenta)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Sarwono. 2001. *Khasiat dan Manfaat Jeruk Nipis*. Depok : Agro Media Pustaka.
- S.C. Noonan dan G.P. Savage. 1999. *Oxalate Content of Food and Its Effect on Humans*. Asia Pacific J Clin Nutr, 8 (1) : 64-74
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R & D*. Cetakan ke-17. Bandung : Alfabeta.
- Suhaeni, Neni. 2007. *Petunjuk Praktis Menanam Talas*. Bandung : Jembar Press
- Syamsiah. 2011. *Pengaruh Cara Pengolahan Umbi Tire (Amorphophallus sp.) Terhadap Kadar Kalsium Oksalat*. Jurnal Bionature Vol. 12 (2) : 63-69.
- Tsai, J.Y., Huang, J.K., Wu, T.T., Lee, Y.H. 2005. *Comparison of Oxalate Content in Foods and Beverages in Taiwan*. JTUA, 16 : 93-99.
- Winarno, F.G. 1993. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama