

**Pengaruh Cara Pengolahan Umbi Tire (*Amorphophallus sp.*)
terhadap Kadar Kalsium Oksalat
(*The Influence of Processing Method of Tire Tuber (*Amorphophallus sp.*)
toward the Level of Calcium Oxalate*)**

Syamsiah

Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Makassar

Abstract

The influence of processing method of tire tuber (*Amorphophallus sp.*) toward the level of calcium oxalate at Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Makassar was to finding out the effect of tuber processing methods tire against calcium oxalate and know the best way of processing. This research conducted in experiment central laboratory of the Ministry of Health, Indonesia, and Makassar. This research consisted of the dependent variable in the form of calcium oxalate in the tuber tire and independent variables such as processing methods. Samples were tire tuber (*Amorphophallus sp.*) processed by boiling it (A₁), salt-water immersion (A₂), and wood ash (A₃). The research data obtained using titrimetry. Data were analyzed using inferential analysis technique and LSD test at 0.05 significance level. Average-content of calcium oxalate of tire tuber weighing one gram for A₀, A₁, A₂, and A₃ respectively was 0.056%, 0.008%, 0.034%, and 0.040%. From the data, it appears there was the influence of processing methods, both those treated with boiling water immersion salt and wood ashes, on serum calcium oxalate in the tuber tire. The most effective way of processing was to reduce or minimize calcium oxalate in the tuber tire processing by boiling.

Key words: *Tire tuber, Amorphophallus sp, Calcium oxalate.*

A. Pendahuluan

Seiring perkembangan industri kuliner di Indonesia, tanaman umbi-umbian telah lama digunakan masyarakat sebagai makanan selingan atau sebagai sumber karbohidrat pengganti beras. Dari sekian banyak jenis umbi-umbian, salah satu jenis yang banyak mengandung karbohidrat adalah umbi bunga bangkai atau dalam bahasa latinnya disebut *Amorphophallus sp.* Di Indonesia, tumbuhan tersebut dikenal dengan nama umum suweg, sementara di Sulawesi Selatan di kenal dengan nama tire. Tire termasuk dalam famili Araceae (talas-talasan), dan ditemukan tumbuh subur mulai dari daratan rendah hingga ketinggian 800 m di atas permukaan laut dengan suhu ideal 25-35°C (Anonim, 2009). Tanah humus, lempung dan pasir

merupakan jenis tanah yang cocok untuk pertumbuhan tire.

Tire telah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia, khususnya masyarakat Sulawesi Selatan. Umbinya bermanfaat dalam mendukung ketahanan pangan keluarga bagi masyarakat, terutama bagi mereka yang terkendala dalam menyediakan beras atau bahan pangan karbohidrat lainnya. Di samping dikenal sebagai pangan olahan dan pangan sayur, umbi tire dapat pula dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan obat, pakan ternak dll. Tumbuhan ini mudah diperoleh serta harganya relatif murah.

Hasil penelitian (Faridah, 2006) menunjukkan bahwa umbi tire berpotensi sebagai pangan alternatif diet bagi penderita diabetes millitus karena mengan-

dung nilai IG (index glikemik) cukup rendah yaitu sebesar 42. "Berdasarkan kajian inilah umbi tire termasuk dalam bahan pangan yang memiliki IG rendah (<55). Bahan pangan yang memiliki IG rendah dapat dijadikan sebagai pangan alternatif pencegahan yang murah untuk terapi diet penderita diabetes melitus, sebab pangan dengan IG rendah bisa menekan peningkatan gula darah penderita. Konsumsi umbi tire dalam jumlah tinggi tanpa melalui proses pengolahan dapat menyebabkan timbulnya berbagai penyakit seperti kanker usus besar, divertikular, kardiovaskular, kegemukan, kolesterol tinggi dalam darah dan kencing manis. Meskipun kandungan karbohidratnya cukup tinggi, namun ternyata umbi tire mengandung senyawa berupa kalsium oksalat yang dapat menyebabkan rasa gatal hingga keracunan apabila dikonsumsi dalam dosis yang berlebihan (Kunia, 2002).

Konsentrasi kalsium oksalat dalam dosis tinggi bersifat merusak dan menyebabkan gastroenteritis, shok, kejang, rendahnya kalsium plasma, tingginya oksalat plasma dan kerusakan jantung. Efek kronis konsumsi bahan pangan yang mengandung oksalat adalah terjadinya endapan kristal kalsium oksalat dalam ginjal dan membentuk batu ginjal. Adapun dosis yang mampu menyebabkan pengaruh yang fatal adalah antara 10 sampai 15 gram.

Pengolahan efektif yang dapat mengurangi atau meminimalkan kandungan kalsium oksalat perlu diketahui untuk menghindari terjadinya keracunan. Karena jika pengolahan umbi tire tidak tepat dapat menyebabkan keracunan bagi yang mengkonsumsi. Semakin sering mengkonsumsi umbi tire kemungkinan terkena racun kalsium oksalat semakin besar dan bisa mengganggu kesehatan dan mengakibatkan kematian apabila dikonsumsi dalam dosis yang berlebihan (Winarno, 1997).

Agar supaya umbi tire aman dikonsumsi, maka terlebih dahulu dilakukan berbagai cara pengolahan seperti; pencucian, perendaman air garam, perebusan

dan pelumuran abu kayu, dengan metode titridimetri. Pada Seminar Nasional Industri Pangan 2000 di Surabaya yang diselenggarakan Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI), terungkap bahwa metode titridimetri dapat digunakan untuk mengetahui kadar kalsium oksalat pada umbi suweg. Perendaman irisan umbi tire dalam larutan garam 8 persen selama tiga hari, mampu mengurangi racun kalsium oksalat. Sementara itu pemanasan irisan umbi tire setebal 2 mm dalam air mendidih selama 30 menit ternyata lebih efektif menurunkan kadar kalsium oksalat, bila dibandingkan dengan metode perendaman dalam garam (Purwantisari, 2004).

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis menganggap perlu untuk melakukan penelitian tentang pengaruh berbagai cara pengolahan terhadap kandungan kalsium oksalat pada umbi tire dan menentukan cara pengolahan yang paling efektif untuk mengurangi kandungan kalsium oksalat.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan membuat variasi terhadap dua variabel. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis yaitu variabel bebas berupa cara pengolahan dan variabel terikat yaitu kadar kalsium oksalat pada umbi tire. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari tiga perlakuan dan satu kontrol, dengan tiga kali ulangan.

Adapun perlakuan dalam penelitian ini, yaitu:

- A₀: Umbi tire tanpa perlakuan (kontrol)
- A₁: Umbi tire yang direbus selama 30 menit pada suhu 100° C di rendam dalam air yang diganti setiap 6 jam selama 3 hari.
- A₂: Umbi tire yang direndam dengan air garam 80 gr di rendam dalam air yang diganti setiap 6 jam selama 3 hari.
- A₃: Umbi tire yang dilumuri dengan abu kayu yang di rendam dalam air yang diganti setiap 6 jam selama 3 hari.

1. Persiapan Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, gelas kimia, pipet ukur, batang pengaduk, pipet tetes, penangas air, centrifuge, seperangkat alat titrasi, dan labu erlenmayer. Sedang bahan yang digunakan adalah umbi tire, aquades, ammonium oksalat, H_2SO_4 , indikator metil merah dan $KMnO_4$ 0,01N.

2. Cara Pengolahan Sampel

- a. Umbi tire segar (kontrol). Umbi dibersihkan dengan air kemudian di kupas dan di iris kecil (dengan ketebalan kurang lebih tiga mm), setelah itu ditimbang sebanyak 1 kg kemudian dijemur dibawah panas matahari sampai kering lalu ditepungkan menggunakan mesin penggiling. Setelah itu ditimbang sebanyak 1 gr untuk selanjutnya dianalisis.
- b. Perebusan umbi tire. Umbi tire dibersihkan dengan air, dikupas dan diiris tipis, kemudian ditimbang sebanyak 1 kg dan direbus dalam air mendidih (\pm 5 Liter air) yang sudah mencapai titik didih $100^\circ C$ selama 30 menit, setelah itu direndam dalam air dan airnya diganti setiap 6 jam sekali selama 3 hari, dijemur sampai kering, lalu ditepungkan menggunakan mesin penggiling. Setelah itu ditimbang dengan teliti sebanyak 1 gr, selanjutnya dianalisis.
- c. Perendaman air garam. Umbi tire dibersihkan dengan dengan air, di kupas dan di iris kecil (dengan ketebalan \pm 3 mm), kemudian ditimbang sebanyak 1 kg.

Setelah itu dilakukan perendaman dalam larutan air garam 80 gr selama 3 hari. Setelah itu direndam dalam air dan airnya diganti setiap 6 jam sekali selama 3 hari, lalu di jemur sampai kering. Ditepungkan menggunakan mesin penggiling, setelah itu ditimbang dengan teliti sebanyak 1 gr, untuk selanjutnya dianalisis.

3. Penentuan Kandungan Kalsium Oksalat

Adapun rumus perhitungan kadar kalsium oksalat dalam sampel sebagai berikut:

$$\frac{\text{Total volume larutan} \times \text{MI Titrasi} \times 0,01}{\text{Berat sampel (g)} \times 1000} \times 100\%$$

4. Teknik Pengumpulan Data

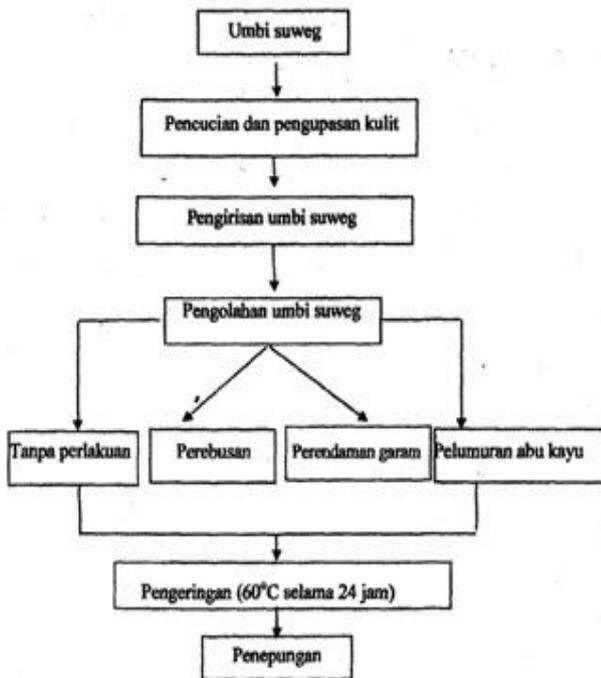
Data diperoleh dengan menggunakan metode titridimetri untuk mengetahui kandungan kalsium oksalat dengan menggunakan rumus perhitungan kalsium oksalat.

5. Teknik Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis inferensial uji F untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kadar kalsium oksalat umbi tire. Selanjutnya, apabila data menunjukkan pengaruh maka data di lanjutkan dengan menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf signifikan α 1% (Hanafiah, 2005).

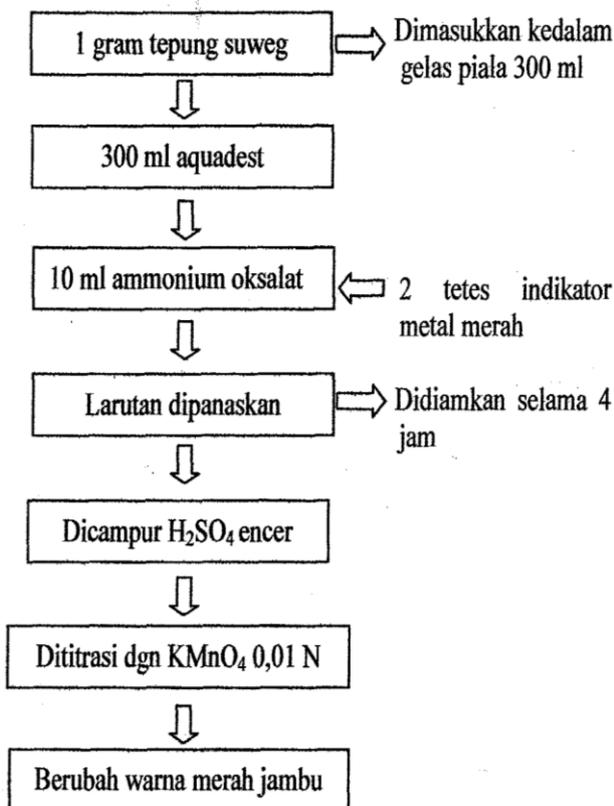
Secara sistematis prosedur kerja penelitian digambarkan sebagai berikut:

a. Penyiapan sampel



Gambar 1. Skema Alur Kerja Penyiapan Sample

b. Penentuan kadar kalsium oksalat



C. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian tentang pengaruh cara pengolahan terhadap kadar kalsium oksalat dalam umbi tire dengan menggunakan metode titrimetri dan di analisis dengan menggunakan analisis inferensial, terlihat adanya pengaruh cara pengolahan umbi tire terhadap kadar kalsium oksalat. Data rata-rata kadar kalsium oksalat pada umbi tire dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data rata-rata kadar kalsium oksalat umbi tire

Perlakuan	Ulangan			Jumlah perlakuan	Rata-rata
	I	II	III		
A ₀	0,056	0,060	0,060	0,176	0,058
A ₁	0,009	0,008	0,009	0,026	0,008a
A ₂	0,035	0,034	0,035	0,104	0,0341
A ₃	0,041	0,040	0,039	0,120	0,040'

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf signifikan 0,01

Berdasarkan tabel 1 di atas, menunjukkan bahwa rata-rata kadar kalsium oksalat pada umbi tire yang paling tinggi adalah pada perlakuan kontrol (A₀) yaitu 0,058% dan paling rendah pada perlakuan perebusan (A₁) yaitu 0,008%.

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh cara pengolahan terhadap kadar kalsium oksalat pada umbi tire yang dianalisis dengan menggunakan metode titrimetri, dan dilanjutkan dengan perhitungan secara statistik diperoleh hasil yang berbeda sangat nyata antara kadar kalsium oksalat umbi tire kontrol, direbus, direndam air garam dan dilumuri abu kayu.

Rata-rata kadar kalsium oksalat yang diperoleh dari umbi tire kontrol (A₀) adalah 0,058 atau 0,000058 mg/kg. Tingginya kandungan kalsium oksalat

pada umbi tire yang tidak diolah disebabkan kalsium oksalat yang terkandung dalam umbi tidak hilang karena tidak melalui proses pengolahan apapun. Kadar rata-rata kalsium oksalat yang diperoleh dari umbi tire yang diolah dengan cara perebusan (A₁) yaitu 0,008% atau 0,000008 mg/kg berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini disebabkan karena pada proses pengolahan dengan cara perebusan, seluruh permukaan umbi yang di olah terjadi kontak langsung dengan air rebusan dan masuk ke dalam air perebus, sehingga kalsium oksalat yang terdapat dalam umbi sebagian besar larut dalam air perebus. Sifat dari kalsium oksalat adalah larut dalam air (Anonim, 2009). Menurut (Purwantisari, 2004), pemanasan dalam air mendidih dapat mengakibatkan enzim linamarase dan glukosidase tidak aktif sehingga pembentukan kalsium oksalat menjadi terputus.

Kadar rata-rata kalsium oksalat pada umbi tire yang diolah dengan cara perendaman air garam (A₂) adalah 0,034% atau 0,000034 mg/kg berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini disebabkan pada pengolahan tanpa perlakuan (kontrol) kalsium oksalat yang terkandung dalam umbi tidak hilang karena tidak melalui proses pengolahan apapun. Dalam Winarno (1993) dikemukakan bahwa dosis kalsium oksalat yang mematikan adalah 10-15 mg/kg berat badan.

Terjadinya penurunan kadar kalsium oksalat pada pengolahan dengan cara perendaman air garam disebabkan karena pada proses pengolahan dengan cara perendaman air garam seluruh permukaan irisan umbi tire bersentuhan langsung dengan air, dimana diketahui sifat kalsium oksalat yang mudah larut dalam air dan dengan perendaman air garam akan menyebabkan sel pada umbi tire akan mudah pecah karena terjadi osmosis (perpindahan air dari daerah yang berkonsentrasi rendah (hipotonik) ke daerah yang berkonsentrasi tinggi (hipertonik) melalui membran semi-permiabel). Pengolahan dengan cara

perendaman air garam akan memudahkan terjadinya hidrolisis yang menyebabkan larutnya kalsium oksalat pada air rendaman yang di gunakan. Garam mengakibatkan terjadinya proses penarikan air dalam sel tumbuhan sehingga terjadi plasmolisis (Dwiari, 2009). Reaksi yang terjadi antara kalsium oksalat dan garam menghasilkan natrium oksalat dan kalium klorida.



Kadar rata-rata kalsium oksalat pada umbi tire yang diolah dengan cara pelumuran abu kayu (A₃) 0,040% atau 0,00004 mg/kg, artinya pengolahan dengan cara pelumuran abu kayu kurang efektif dalam mengurangi atau meminimalkan kandungan kalsium oksalat pada umbi tire. Terjadinya penurunan kadar kalsium oksalat disebabkan karena adanya kandungan kalium pada abu kayu. Kalium pada abu kayu dapat mengakibatkan terjadinya dehidrasi pada sel tanaman (Sutomo, 2008). Air yang terdapat pada irisan umbi tire akan terhisap oleh abu kayu. Hal ini terbukti ketika irisan umbi tire segar dilumuri abu kayu, umbi tire yang tadinya basah berubah menjadi kering.

Abu kayu atau biasa juga disebut dengan karbon aktif dibuat dengan arang tempurung dengan pemanasan pada suhu 100-500°C. Pada kondisi ini akan terbentuk rekahan-rekahan (rongga) sangat halus dengan jumlah yang sangat banyak, sehingga luas permukaan abu tersebut menjadi besar. Abu kayu sangat aktif menangkap partikel-partikel yang sangat halus berukuran 0,01-0,0000001 mm. karbon aktif bersifat sangat aktif dan akan menyerap apa saja yang kontak dengan karbon tersebut. Abu kayu berfungsi dalam menyerap bau, rasa tidak enak dan menghilangkan racun (Jacobs, 1973).

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa:

1. Cara pengolahan berpengaruh terhadap kadar kalsium oksalat pada umbi tire baik yang diolah dengan cara perebusan, perendaman air garam maupun dengan pelumuran abu kayu.
2. Cara pengolahan yang paling efektif dalam mengurangi atau meminimalkan kandungan kalsium oksalat yaitu pengolahan dengan cara perebusan dengan rata-rata kadar kalsium oksalat adalah 0,008%

E. Daftar Pustaka

- Adiwiastara, A. 1985. *Keracunan; Sumber Bahaya Serta Penanggulangannya*. Bandung: Angkasa.
- Anonim. 2008. *Suweg*. <http://digilib.unej.acid/go.php?id=gdlhub-gd1-grey-2008-endrayuni-2397&node--110&start=31&PHPSESSID>. Diakses tanggal 16 Desember 2008.
- Anonim, 2005. *Keripik Sanjai Balado, Makanan Ringan Berkalori Tinggi*. <http://www.kompas.com/kesehatan/news/senior/gizi/0407/16/gizi-261-box.ipg>. Diakses tanggal 18 Desember 2008.
- Astawan, M. dan M. Wahyuni, 1991. *Teknologi Pengolahan Pangan Nabati Tepat Guna*. Jakarta: Akademica Pressindo.
- Dasuki U.A. 1991. *Sistematik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: Pusat Antar Universitas Bidang Ilmu Hayati ITB.
- Dwiari. 2008. *Teknologi Pangan*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Eling. 2007. *Budidaya dan Pascapanenan Suweg*. Semarang: CV Aneka Ilmu.
- Faridah. 2006. *Gizi dan Kesehatan*. Bogor: Departemen Ilmu dan Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Jacobs, M.B. 1973. *The Chemical Analysis of Foods and Food Product*. New York.
- Kunia, k. 2002. *Cara Aman Mengkonsumsi Suweg*. <http://kabelankunia.blogspot.com/2008/11/cara-aman-mengkonsumsi-gadung.html>. Diakses tanggal 5 Desember 2008.
- Laura. J. H. Bradi, J. D. Judi, A. D. 1986. *Pangan Gizi dan Pertanian*. Penerjemah Suhardjo. Jakarta: Penerbit UI Press.
- Lingga, P. Sarwono, B. Rahardi, F. Rahardja, D. Afriastini, J. J. Apradji, W. 1986. *Bertanam Ubi-Ubian*. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Muchtady. 1985. *Analisis Kadar Oksalat Pada Ubi Kayu*. Malang: FPMIPA IMP.
- Pitojo, Setijo. 2007. *Suweg*. Yogyakarta: Kanisius.
- Prasasto, S. 2008. *Teknologi Proses Pengolahan/Pengawetan Pangan*. <http://www.prasasto.blogspot.com>. Diakses tanggal 18 Desember 2008.
- Purwantisari, S. 2004. *Suweg Solusi Sumber Pangan Berkarbohidrat*. <http://www.wavvasancindex.h?otion-com content&task-view&id=14475&Itemid=59>. Diakses Onggal 16 Desember 2008.

- Sastrahidayat, R. I dan sarwono, D.S. 1991. *Budidaya Berbagai Tanaman Jenis Tropika*. Malang: Fakultas pertanian, Universitas Brawijaya Malang.
- Steenis Van, C.G.G.J. 2006. *Flora Cetakan Kesebelas*. Penerjemah Surjowinoto, M. Soenarto, H. Soerjo, S. A. Wibisiono. Margono, P. Soemantri, W. Jakarta: Penerbit PT Pradnya Paramita.
- Sudarmadji, Slamet. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Sunarsih, 2007. *Pengaruh Pemberian Infusa Umbi Suweg (Amorphophallus sp.) terhadap kadar Glukosa Darah Tikus putih jantan Diabetes Yang diinduksi Aloksan*. Semarang: Skripsi Universitas Diponegoro Semarang.
- Sutomo, B. 2008. *Umbi Suweg Potensial Sebagai Bahan Baku Kripik*. <http://myhobbyblogs.com/food/page/12/>. Diakses tanggal 5 Desember 2008
- Wahyudhy, H. 2006. *Keracunan Oksalat*. <http://www.klikharry.com.htm>. Diakses tanggal 5 Desember 2008.
- Wardiyono, 2008. *Umbi-umbian*. http://digilib.unej.ac.id/go.php?id=gd1hub-gd1-grey-2008-kendrayuni-2397&node=110&start=31&PHP_SE_S_SID. Diakses tanggal 7 Januari 2009.
- Winarno, F. G.1993. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wong Dominic. W. S. 1989. *Mechanism and Theory In Food Chemistry*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Vogel, 1973. *The Chemical Analysis*. New York.