

**PENDETEKSIAN ASAM SIANIDA (HCN) PADA *Manihot utilissima* Pohl.,
Dioscorea bulbifera L., DAN *Ipomoea batatas* L. DENGAN METODA PICRIC
ACID TEST DI DUA LOKASI YANG BERBEDA**

SKRIPSI SARJANA BIOLOGI

OLEH:

RIANA PERTIWI

No. BP : 03133054



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2007**

ABSTRAK

Penelitian tentang "Pendeteksian Asam Sianida (HCN) Pada *Manihot utilissima* Pohl., *Dioscorea bulbifera* L., dan *Ipomoea batatas* L. Dengan Metoda Picric Acid Test di Dua Lokasi yang Berbeda" telah dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan dan Kultur Jaringan Jurusan Biologi Universitas Andalas dan Banda Gadang, Padang Panjang dari bulan Juli sampai bulan Agustus 2007. Penelitian ini menggunakan metoda survei secara deskriptif. Proses deteksi dilaksanakan untuk mengetahui kadar sianida dari material segar organ umbi dan daun tanaman *M. utilissima*, *D. bulbifera* dan *I. Batatas*. Pengamatan dilakukan berdasarkan perbandingan warna yang terbentuk pada kertas *picrate*. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa organ umbi dan daun *M. utilissima* mengandung sianida dengan konsentrasi 100-200 ppm dan 200-400 ppm (Padang Panjang) dan 50-100 ppm dan 100-200 ppm (Padang), sedangkan *D. bulbifera* dan *I. batatas* tidak terdeteksi bersianida.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada tahun 1999 jumlah penduduk miskin mencapai 48,4 juta jiwa dan 67,6% tinggal di pedesaan. Kelompok masyarakat ini rentan terhadap masalah kekurangan pangan pada musim kekeringan, karena pada umumnya mereka berhadapan dengan daerah yang memiliki kesuburan tanah yang rendah/marginal (Deshaliman, 2003). Menurut Sanusih (2007), pada tahun 2007, Menteri Pertanian memberikan laporan bahwa 450.000 hektar sawah mengalami kekeringan dan 91.000 tanaman padi gagal panen. Pemerintah kemudian melaksanakan program diversifikasi pangan untuk mewujudkan ketahanan pangan. Pembangunan ketahanan pangan (*food security*) di Indonesia telah ditegaskan dalam undang-undang nomor 7 tahun 1996 tentang pangan. Ketahanan pangan dirumuskan sebagai usaha mewujudkan ketersediaan pangan bagi seluruh rumah tangga, dalam jumlah yang cukup, mutu dan gizi yang layak, aman dikonsumsi, merata serta terjangkau oleh setiap individu (Jamrianti, 2007).

Pada saat pangan utama terhenti, masyarakat daerah umumnya mengatasi kelangkaan pangan dengan memanfaatkan umbi-umbian seperti ubi kayu dan ubi jalar (Deshaliman, 2003) serta gadung (Cahyadi, 2006) sebagai sumber karbohidrat dalam pola konsumsi makanan sehari-hari (Deshaliman, 2003). Makanan pokok idealnya untuk masyarakat merupakan bahan baku lokal sehingga menekan biaya transportasi (Jamrianti, 2007) sehingga ubi-ubian sangat signifikan dalam mempertahankan ketahanan pangan masyarakat. Keunggulan dari tanaman ubi-ubian ini adalah mampu tumbuh di lahan kering atau marginal, mempunyai kandungan karbohidrat yang tinggi sebagai sumber tenaga, kaya vitamin dan protein serta dapat disimpan dalam bentuk

tepung dan pati. Potensi dari komoditas ini belum didukung dengan data yang baik kecuali ubi jalar dan ubi kayu (Deshaliman, 2003)

Tantangan yang dihadapi dalam pengembangan umbi-umbian adalah produk yang cenderung memiliki nilai gizi yang kurang menarik (Deshaliman, 2003). Selain itu masalah serius yang dihadapi ketika mengkonsumsi ubi-ubian sebagai sumber kalori adalah kandungan racun sianogen pada saat dimakan dapat memicu produksi sianida (Meri, 2007).

Lebih dari 2.500 species tanaman dikenal sebagai sianogenik dan memiliki kemampuan untuk melepaskan gas sianida (HCN) dari senyawa berupa sianogenik glikosida (Ballhorn, 2005). Sianogenesis merupakan suatu proses dimana tanaman menghasilkan gas sianida (HCN) untuk pertahanan dari gangguan herbivora. Sianida tidak hanya racun bagi hewan maupun manusia yang memakannya, tetapi juga racun bagi tanaman. Dalam mencegah efek toksik, tanaman menyimpan sianogenik glikosida di dalam vakuola, sedangkan enzim β -glukosidase sebagai katalis pembentukan sianida disimpan dalam apoplast. Ketika sel rusak, dinding ruangan akan pecah menyebabkan timbulnya kontak antara sianogenik glikosida sebagai substrat dengan enzim β -glukosidase sehingga terbentuklah senyawa racun sianida (HCN) (Leszczynsky, dkk, 2003).

Makan dan minum dari makanan yang mengandung sianida dapat mengganggu kesehatan. Sianida yang masuk ke dalam tubuh, langsung masuk ke dalam pembuluh darah dan berakumulasi dengan kadar tertinggi pada hati, paru-paru dan otak. Gejala awal yang dialami ketika keracunan sianida berupa rasa nyeri pada kepala, mual muntah, sesak nafas, dada berdebar, selalu berkeringat sampai korban tidak sadarkan diri. Pada konsentrasi tertinggi dapat menyebabkan para lysis hebat pada sistem pernafasan dan syaraf otak. Sianida dapat menginaktifkan dan mengikat beberapa enzim, tetapi yang

dapat menimbulkan kematian atau timbulnya *histotoxic anoxia* karena sianida mengikat bagian aktif dari enzim sitokrom oksidase sehingga akan mengakibatkan terhentinya metabolisme sel secara aerobik. Sebagai akibatnya hanya dalam waktu beberapa menit akan mengganggu transmisi neural (Utama, 2006).

Level terendah dari sianida yang termakan secara normal dapat diubah menjadi tiosianat dalam reaksi antara sianida dan tiosulfat yang dikatalis oleh enzim rhodanase (Solomonson, 1981) dan diekskresikan melalui urine. Selain itu, sianida akan berikatan dengan vitamin B₁₂, tetapi apabila sianida masuk ke dalam tubuh dalam dosis yang besar, tubuh tidak akan mampu untuk mengubah sianida menjadi tiosianat (SCN-) maupun mengikatnya dengan vitamin B₁₂ sehingga dapat menyebabkan resiko kematian (Utama, 2006).

Bagi manusia dewasa yang termakan 50-60 ppm sianida selama 1 jam tidak akan mengalami masalah serius. Namun, apabila konsentrasi sianida 200-500 ppm termakan selama 30 menit akan berakibat fatal. Selain itu, menurut Solomonson (1981), dosis letal bagi manusia antara 0,02 - 0,13 mmol/kg berat badan ketika memakan secara langsung. Walaupun dalam dosis yang kecil, sianida yang termakan terus-menerus akan memicu gangguan kesehatan. Apalagi orang yang kekurangan protein berpotensi besar keracunan sianida karena minimnya asam amino dalam tubuh yang mampu menetralsir racun (Meri, 2007).

Langkah awal untuk menggunakan tanaman ubi-ubian tersebut sebagai tanaman pangan alternatif, maka perlu dilakukan deteksi kandungan sianida pada tanaman *Manihot utilissima* Pohl., *Ipomoea batatas* L. dan *Dioscorea bulbifera* L. Selain itu, Kentang udara (*D. bulbifera*) yang termasuk kelompok tanaman gadung dan ubi jalar (*I. batatas*) belum ditemukan literatur yang menyatakan bahwa tanaman umbi-umbian ini mengandung sianida.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dikemukakan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah pada tanaman *M. utilisissima*, *I. batatas* dan *D. bulbifera* mengandung asam sianida?
2. Bagaimanakah perbandingan kadar sianida secara kualitatif pada dua lokasi yang berbeda secara geografis?

2.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mendeteksi keberadaan asam sianida yang terdapat pada *M. utilisissima*, *I. batatas* dan *D. bulbifera* secara kualitatif dan mengamati perbandingan kadar sianida dari ubi-ubian di dua lokasi yang berbeda. Dalam pencapaian tujuannya, penelitian ini bermanfaat sebagai informasi awal mengenai kandungan asam sianida pada *M. utilisissima*, *I. batatas* dan *D. bulbifera* dan sebagai upaya solusi pengolahan produk serta rekomendasi tempat budidaya yang cocok untuk mengurangi kadar sianida.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Organ Umbi dan Daun Tanaman *M. utilissima* (ubi kayu) mengandung sianida, sedangkan *D. bulbifera* dan *I. batatas* tidak terdeteksi mengandung sianida.
2. Konsentrasi sianida dari sampel Tanaman ubi kayu daerah Padang Panjang lebih tinggi dari daerah Padang.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka penulis memberikan saran bahwa *I. batatas* dan *D. bulbifera* merupakan tanaman yang aman dikonsumsi tetapi untuk memperoleh hasil yang lebih akurat dalam mendeteksi kandungan sianida dari beberapa umbi-umbian sebaiknya dilakukan dengan uji secara kuantitatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Apraidji, W.H. 2007. *Ubi Jalar*. <http://pondokrenungan.com/cetak.php?table=sehat&id=15>. 26 April 2007.
- Antia, B.S, E.J. Akpan, P.A. Okon and I.U. Umoren. 2006. Nutritive and Anti_Nutritive Evaluation of Sweet Potatoes (*Ipomoea batatas*) Leaves. *Pakistan Journal of Nutrition*. 5(2):66-168. Asian Network for Scientific Information.
- Arg, J. 2007. Bitter Compounds in Tubers of *Dioscorea bulbifera* L. *Food Chemical*. http://pubs.acs.org/cgi-bin/abstract.cgi/jafcau/1974/22/i02/fpdf/f_jf60192a018.pdf?sessid=600613. 10 april 2007.
- Ballhorn, D.J, R. Lieberei, and J.U. Ganzhorn. 2005. Plant Cyanogenesis of *Phaseolus lunatus* and Its Relevance for Herbivore-Plant Interaction: the Importance of Quantitative Data. *Journal of Chemical Ecology*. Vol. 31. No. 7. Hamburg. Germany.
- Brand Miller, J., James, K.W. and Maggiore, P. 1993. *Tables of Composition of Australian Aboriginal Foods*. Canberra: Aboriginal Studies Press.
- Cahyadi, I. 2006. *1.502 Warga Cisewa Rawan Pangan*. http://www.garut.go.id/dynamic_news_body_print.php?id_news=1547. 23 Maret 2007.
- Cardoso, A.P, E. Mirione, M. Ernesto, F. Massaza, J. Cliff, M.R. Haque dan J.H. Bradbury. 2005. Processing of Cassava Roots to Remove Cyanogens. *Journal of Food Composition and Analysis*. Page: 451-460.
- Craigmill, A.L. 1981. Toxic Plants. *Cooperative Extension University of California Environmental Toxicology Newsletter*. Vol. 1 No. 3.
- Deshaliman. 2003. *Memperkuat Ketahanan Pangan Dengan Umbi-Umbian*. <http://www.gizi.net/cgi-bin/berita/fullnews.cgi?Newsid=1060224791>. 2 April 2007.
- Egan, S.V, H.H. Yeoh, and J.H. Bradbury. 1998. Simple Picrate Paper Picrate Paper Kit for Determination of the Cyanogenic Potential of Cassava Flour. *Food Agriculture Journal*. Canberra, Australia.
- Gao, H, M. Kuroyanagi, L.Wu, N. Kawahara, T. Yasuno, Y. Nakamura. 2002. *Antitumor-promoting constituents from Dioscorea bulbifera L. in JB6 mouse*