

ANALISIS PROKSIMAT DAN ASAM OKSALAT PADA PELEPAH DAUN TALAS BENENG LIAR DI KAWASAN GUNUNG KARANG, BANTEN

Nuniek Hermita*, Eltis Panca Ningsih dan Andi Apriany Fatmawaty

Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jl. Raya Jakarta Km.4 Pakupatan Serang, Fax.0254 8285293.

*e-mail: nuniekhermita@untirta.ac.id

Diterima: 01/10/2017

Direvisi: 27/11/2017

Disetujui: 16/12/2017

ABSTRAK

Talas beneng (*Xanthosoma undipes* K.Kock) atau dikenal juga *Tall elephant ear* merupakan talas lokal khas dari Gunung Karang, Provinsi Banten. Tanaman ini tergolong dalam genus *Xanthosoma* dan telah dikembangkan sebagai sumber pangan lokal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi dan kandungan asam oksalat pada pelepah daun talas beneng yang tumbuh secara liar pada ketinggian tempat yang berbeda-beda. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Maret sampai Juni 2017. Penelitian ini berupa penelitian lapangan yang dilakukan di sekitar Kawasan Gunung Karang, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten. Pengambilan sampel pelepah talas beneng dilakukan pada ketinggian yang berbeda yaitu pada ketinggian 400 dan 800 m di atas permukaan laut (dpl). Penelitian ini menggunakan pendekatan metode deskriptif kuantitatif. Parameter yang diamati meliputi analisis proksimat dan asam oksalat. Analisis proksimat yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi analisis kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada ketinggian 400 m dpl pelepah talas beneng memiliki kandungan air (92.24%), abu (0.30%), protein (0.30%), lemak (0%), karbohidrat (7.16%) dan asam oksalat (0.217%). Pada ketinggian 800 m dpl pelepah talas beneng memiliki kandungan air (92.38%), abu (0.74%), protein (0.21%), lemak (0%), karbohidrat (6.67%) dan asam oksalat (0.117%). Pada ketinggian 400 m dpl pelepah talas beneng memiliki kandungan protein, karbohidrat dan asam oksalat lebih tinggi dibandingkan dengan ketinggian 800 m dpl.

Kata kunci: Asam oksalat, pelepah, proksimat, talas beneng

PROKSIMATE AND OXALID ACID ANALYSIS OF WILD TALAS BENENG LEAF IN GUNUNG KARANG AREA, BANTEN

ABSTRACT

Talas beneng (*Xanthosoma undipes* K.Kock) or also known as *Tall elephant ear* is a typical local taro from Gunung Karang area, Banten Province, it belong to the

genus Xanthosoma and has been used as a source of local food. This study aims to determine the nutrient and oxalic acid content of wild taro leaves different altitude. It was 400 and 800 m above sea level (asl). The research was conducted from March to June 2017. Parameters observed in this study are proximate and oxalic acid analysis. Proximate analysis conducted in this study include analysis of water content, ash, protein, fat, and carbohydrates. The results showed that at 400 m asl taro bark had water content (92.24%), ash (0.30%), protein (0.30%), fat (0%), carbohydrate (7.16%) and oxalic acid (0.217%). On the other hand, at 800 m asl the taro bark has water content (92.38%), ash (0.74%), protein (0.21%), fat (0%), carbohydrate (6.67%) and oxalic acid (0.117%). Taro bark found at an 400 m asl contains higher concentration of protein, carbohydrates and oxalic acid than that of 800 m asl.

Keywords: Bread, oxalic acid, proximate, talas beneng

PENDAHULUAN

Talas Beneng merupakan salah satu biodiversitas lokal yang banyak tumbuh secara liar di sekitar kawasan Gunung Karang Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten. Talas beneng mempunyai ukuran yang besar dengan kadar protein dan karbohidrat tinggi serta warna kuning yang menarik sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi aneka produk pangan dalam upaya menunjang ketahanan pangan (BPTP Provinsi Banten, 2012). Namun, disisi lain umbi talas beneng juga memiliki kandungan asam oksalat yang cukup tinggi. Berdasarkan hasil penelitian Kartina *et al.* (2015), bahwa kadar asam oksalat talas beneng hasil budidaya lebih rendah dibandingkan dengan yang tumbuh secara liar.

Pemanfaatan talas pada umumnya dapat dimanfaatkan melalui umbi menjadi berbagai olahan makanan seperti kripik dan kue brownis sedangkan untuk daunnya dapat dimanfaatkan sebagai sayuran (Setyowati *et al.* 2007). Sampai saat ini, pemanfaatan talas beneng hanya terfokus pada umbi talas beneng. Dewasa ini usaha pengolahan umbi talas semakin berkembang seperti keripik talas ataupun tepung talas yang dapat digunakan sebagai bahan baku talas, roti, dodol, dan *cookies* (Muttakin dan Nurcahyati, 2010). Mengingat potensi yang dimiliki oleh talas beneng sebagai sumber pangan alternatif, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pelepah talas beneng. Hal ini dilakukan karena hingga saat ini bagian lain dari tanaman talas beneng berupa pelepah

ANALISIS PROKSIMAT DAN ASAM OKSALAT PADA PELEPAH DAUN TALAS BENENG LIAR DI KAWASAN GUNUNG KARANG, BANTEN

daun belum dimanfaatkan. Pelepah daun talas beneng hanya dibuang, jarang digunakan dan terkadang dibiarkan busuk begitu saja, dan ini sangat disayangkan sekali jika tidak dimanfaatkan. Untuk itulah perlu dicari suatu usaha pemanfaatan pelepah daun talas beneng guna meningkatkan manfaat pelepah daun talas beneng sebagai bahan pangan dengan mutu gizi dan nutrisi yang baik, seperti produk makanan olahan. Namun sebelum diolah lebih lanjut, harus dilakukan pengujian terlebih dahulu terhadap kandungan gizi dan komposisi bahan kimianya. Apabila telah diperoleh nilai gizi yang baik dari pelepah daun talas beneng kemudian perlu dicari lagi cara untuk usaha pengolahannya agar lebih berguna.

Talas Beneng dikenal banyak tumbuh di sekitar kawasan Gunung Karang, Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten dengan kondisi lingkungan beragam pada berbagai ketinggian tempat yang berbeda. Menurut Setyowati *et al.* (2007), bahwa tanaman talas beneng dapat hidup pada dataran rendah sampai ketinggian 2700 m dpl namun tidak tahan terhadap temperatur sangat

rendah (beku). Ketinggian tempat diduga mempengaruhi kandungan gizi dan asam oksalat pada pelepah talas beneng. Penelitian tentang kandungan gizi dan asam oksalat pada pelepah daun talas beneng dengan ketinggian tempat yang berbeda belum dilakukan, sehingga penelitian ini perlu dilakukan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu informasi mengenai kandungan gizi pelepah talas beneng, terutama kandungan gizi dan asam oksalat yang esensial sehingga dapat menjadi olahan produk makanan. Selain itu juga dapat menjadi alternatif dalam diversifikasi pangan dengan memanfaatkan pelepah daun talas beneng yang belum dimanfaatkan hingga saat ini.

METODE

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2017 di sekitar kawasan Gunung Karang, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten. Pengumpulan data dilakukan dengan cara survei eksploratif yaitu wawancara dan pengambilan langsung sampel di lapangan dengan ketinggian tempat 400 - 800 m dpl. Wawancara dilakukan terhadap tokoh masyarakat dan masyarakat pengguna tumbuhan

talas beneng. Selanjutnya sampel yang diambil diuji di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG), Bogor. Hasil yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif terhadap parameter pengamatan. Adapun parameter yang diamati pada pelepah daun talas beneng adalah kandungan air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan asam oksalat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Proksimat

Analisis proksimat merupakan analisis kandungan makro zat dalam suatu bahan makanan. Analisis proksimat adalah analisis yang dapat dikatakan berdasarkan perkiraan saja, tetapi sudah dapat menggambarkan komposisi bahan yang dimaksud (Sumartini dan Kantasubrata 1992). Analisis proksimat yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi analisis kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat.

Air

Penetapan kadar air merupakan cara untuk mengukur banyaknya air yang terdapat dalam bahan pangan. Kadar air

sering dijadikan parameter mutu suatu bahan pangan, karena air berbanding terbalik dengan kadar padatan di dalam bahan pangan tersebut. Air merupakan komponen penting dalam bahan pangan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan (Winarno, 1992).

Berdasarkan hasil penelitian kandungan air pada pelepah daun talas beneng yang tumbuh secara liar untuk ketinggian 400 m dpl sebesar 92.24% dan ketinggian 800 m dpl sebesar 92.38%. Kandungan kadar air pada pelepah talas beneng cukup tinggi, hal ini di karenakan tumbuhan talas beneng termasuk jenis tumbuhan herba (terna) yang memiliki batang berair atau berbatang lunak karena tidak membentuk kayu. Dengan tingginya kadar air pada pelepah talas beneng, maka dalam penyimpanannya harus hati-hati sebab akan mudah terkena jamur. Hal ini sesuai dengan penelitian Widiyanto (2011), bahwa kandungan air yang terdapat pada onggok segar cukup tinggi sehingga perlu dilakukan pengeringan terlebih dahulu untuk menghindari pembusukan. Sedangkan menurut Elvira (2012) bahwa kadar air yang tinggi pada talas maka talas mudah rusak selama penyimpanan, maka

**ANALISIS PROKSIMAT DAN ASAM OKSALAT PADA PELEPAH
DAUN TALAS BENENG LIAR DI KAWASAN GUNUNG KARANG, BANTEN**

untuk mempermudah penggunaan dan memperpanjang umur simpanannya, maka talas diolah menjadi tepung atau diekstrak patinya sehingga diperoleh pati talas.

Abu

Abu merupakan garam yang didapatkan dalam dinding sel dan lumen. Endapan yang khas adalah berbagai garam-garam logam, seperti karbonat, silikat, oksalat, dan fosfat (Sjöström, 1998). Hasil penelitian nilai kadar abu yang diperoleh dari pelepah daun talas beneng yang tumbuh liar untuk ketinggian 400 m dpl sebesar 0.30% dan ketinggian 800 m dpl sebesar

0.74% (Tabel 1). Adanya perbedaan nilai kadar abu pelepah daun talas beneng bisa disebabkan oleh keadaan alam tempat tumbuhnya tanaman talas beneng. Hal ini sesuai dengan penelitian Nafitri (2013), mengatakan bahwa perbedaan kadar abu yang lebih tinggi diduga akibat karena adanya perbedaan jenis tanah yang menjadi tempat tumbuh. Brady (1990) dalam Tan (1994) menyatakan bahwa ada perbedaan konsentrasi bahan anorganik antara jenis tanah yang satu dengan tanah yang lainnya, sehingga nutrisi yang diserap oleh tumbuhan juga berbeda.

Tabel 1. Kandungan Gizi Dan Asam Oksalat Pada Pelepah Tanaman Talas Beneng yang Tumbuh Secara Liar (%)

Ketinggian Tempat	Air	Abu	Protein	Lemak	Karbohidrat	Asam Oksalat
Ketinggian 400 m dpl	92.24	0.30	0.30	0	7.16	0.217
Ketinggian 800 m dpl	92.38	0.74	0.21	0	6.67	0.117

Protein

Pengukuran kadar protein merupakan salah satu cara pengukuran massa sel secara tidak langsung yang didasarkan atas pengukuran komponen sel berupa protein. Hasil penelitian kadar protein yang diperoleh pada pelepah daun talas beneng yang

tumbuh secara liar untuk ketinggian 400 m dpl sebesar 0.30% dan ketinggian 800 m dpl sebesar 0.21% (Tabel 1). Berdasarkan Tabel 1, diketahui kadar protein pelepah daun talas beneng di ketinggian 800 m dpl lebih rendah dibanding dengan ketinggian 400 m dpl. Hal ini dikarenakan asupan intensitas cahaya

yang diterima oleh tumbuhan talas beneng lebih sedikit pada dataran tinggi, dengan adanya kerapatan vegetasi dari tajuk pohon dan juga kelembaban di dataran tinggi cukup tinggi. Menurut Tediando (2012) bahwa semakin tinggi tempat biasanya suhu, pancaran sinar matahari dan jumlah konsentrasi CO₂ semakin berkurang sehingga menyebabkan proses fotosintesis terhambat dan protein yang dihasilkan semakin berkurang, selain itu kelembaban tanah di dataran tinggi lebih tinggi maka kandungan protein semakin rendah.

Lemak

Lemak merupakan komponen yang heterogen dan hampir terdapat dalam semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda (Winarno, 1992). Hasil penelitian kadar lemak pada pelepah daun talas beneng yang telah tumbuh secara liar untuk ketinggian 400 m dpl sebesar 0% dan ketinggian 800 m dpl sebesar 0% (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa pada pelepah daun talas beneng tidak terdapat kandungan lemak sehingga baik bila digunakan untuk asupan makanan bagi yang sedang menjalankan program diet, dan juga baik

untuk menurunkan kolesterol dan mencegah penyakit jantung.

Sebagian besar lemak nabati mengandung asam lemak rantai panjang. Lemak merupakan bentuk simpanan energi paling utama dalam tubuh disamping sebagai sumber gizi esensial. Asam lemak dikatakan esensial karena dibutuhkan tubuh, sedangkan tubuh tidak dapat mensintesisnya, sebab baik dalam tubuh hewan dan manusia tidak dapat menambahkan ikatan rangkap pada karbon ke-6 dan ke-3 pada asam lemak yang ada dalam tubuhnya (Almatsier, 2002). Burr dan Burr (1929) dalam Almatsier (2002) mengemukakan bahwa asam lemak esensial bagi tubuh adalah asam linoleat (18:2 ω-6) dan asam linolenat (18:3 ω-3). Kedua asam lemak ini dibutuhkan untuk pertumbuhan dan fungsi normal semua jaringan. Berdasarkan hasil penelitian Almatsier (2002) dikemukakan bahwa makanan tanpa lemak menunjukkan gejala ekzema dermatitis yang dapat dicegah atau disembuhkan dengan pemberian asam linoleat (18:2 ω-6) ke dalam makanan. Kekurangan asam lemak omega-3 (18:2 ω-3) menimbulkan gangguan saraf dan penglihatan. Adanya pola konsumsi

makanan seimbang setiap harinya dapat mencegah terjadinya kekurangan asam lemak esensial.

Karbohidrat

Karbohidrat memegang peranan penting di alam karena merupakan sumber energi utama yang semuanya berasal tumbuh-tumbuhan bagi organisme heterotrof. Hasil penetapan kadar karbohidrat pada pelepah daun talas beneng yang telah tumbuh secara liar untuk ketinggian 400 m dpl sebesar 7.16% dan ketinggian 800 m dpl sebesar 6.67% (Tabel 1). Kandungan karbohidrat pada pelepah daun talas beneng di dataran rendah (400 m dpl) diketahui lebih tinggi dibandingkan dengan ketinggian tempat 800 m dpl. Kandungan karbohidrat berbanding terbalik dengan kandungan airnya, semakin tinggi jumlah karbohidrat maka kandungan airnya semakin rendah. Kadar air dalam tanaman dipengaruhi oleh kelembaban tanah, udara, suhu, curah hujan dan kadar air dalam tanah. Pada kadar air yang rendah terjadi penurunan aktivitas beberapa enzim pada tanaman dan peningkatan aktivitas enzim hidrolisis. Enzim amilase meningkat untuk mengubah karbohidrat menjadi gula

sedangkan enzim nitrat reduktase, etilen, peroksidase dan beberapa enzim lain menurun aktivitasnya (Suryawati, 2007 dalam Tediando, 2012).

Tingginya kandungan karbohidrat pada ketinggian tempat 400 m dpl dimungkinkan karena kenaikan suhu yang diakibatkan intensitas cahaya matahari yang meningkat, sehingga kebutuhan fotosintesis akan cahaya terpenuhi optimal dan karbohidrat yang dihasilkan juga meningkat. Hal ini juga sesuai dengan Tediando (2012) menyatakan bahwa suhu berpengaruh terhadap fisiologi tumbuhan antara lain mempengaruhi kerja enzim. Suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah akan menghambat proses pertumbuhan.

Asam Oksalat

Penyebab kegatalan pada talas hingga kini belum dapat dipastikan dari mana asalnya. Banyak yang 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; Paul *et al.*, 1999).

Oksalat ($C_2O_4^{2+}$) di dalam talas terdapat dalam bentuk yang larut air (asam oksalat) dan tidak larut air (biasanya dalam bentuk kalsium oksalat atau garam oksalat). Kalsium oksalat adalah persenyawaan garam antara ion kalsium dengan ion oksalat. Senyawa ini terdapat dalam bentuk kristal padat non volatil, bersifat tidak larut dalam air namun larut dalam asam kuat (Schumm,1978).

Kadar asam oksalat pada pelepah daun talas beneng yang telah tumbuh secara liar untuk ketinggian 400 m dpl sebesar 0.217% dan ketinggian 800 m dpl sebesar 0.117% (Tabel 1). Adanya perbedaan kadar asam oksalat pada talas beneng ini dapat disebabkan oleh perbedaan ketinggian tempat tumbuh talas beneng. Hasil penelitian kandungan asam oksalat pelepah daun talas beneng dengan ketinggian 400 m dpl mempunyai kadar oksalat lebih tinggi dibandingkan dengan ketinggian 800 m dpl. Hal ini berbanding terbalik dengan umbi talas beneng bahwa semakin tinggi tempat tumbuhnya semakin rendah kandungan kadar oksalat pada umbi talas beneng. Hal ini karena kesuburan tanah sangat mempengaruhi suplai dan siklus hara dan

semakin panjang umur panen, maka kadar oksalatnya semakin rendah, demikian pula sebaliknya. Pengaruh intensitas cahaya yang rendah dapat mempengaruhi kadar oksalat menjadi lebih rendah dibandingkan intensitas cahaya yang tinggi sehingga laju fotosintesis yang terjadi cenderung lebih kecil. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rahman dan Kawamura (2011) bahwa diduga penghambatan laju fotosintesis dari tingginya cekaman salinitas dapat menghambat sintesis oksalat.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada ketinggian 400 m dpl pelepah talas beneng memiliki kandungan air (92.24%), abu (0.30%), protein (0.30%), lemak (0%), karbohidrat (7.16%) dan asam oksalat (0.217%). Pada ketinggian 800 m dpl pelepah talas beneng memiliki kandungan air (92.38%), abu (0.74%), protein (0.21%), lemak (0%), karbohidrat (6.67%) dan asam oksalat (0.117%). Pada ketinggian 400 m dpl pelepah talas beneng memiliki kandungan protein, karbohidrat dan asam oksalat lebih tinggi dibandingkan dengan ketinggian 800 m dpl.

**ANALISIS PROKSIMAT DAN ASAM OKSALAT PADA PELEPAH
DAUN TALAS BENENG LIAR DI KAWASAN GUNUNG KARANG, BANTEN**

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada: (1) Dirjen Dikti pada Kementerian Riset dan Teknologi Pendidikan Tinggi, yang telah membiayai penelitian kami pada tahun 2017; (2) LPPM Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, yang telah memfasilitasi selama pelaksanaan penelitian; (3) Rektor Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, yang telah memberikan dukungan selama pelaksanaan penelitian dan (4) Masyarakat Provinsi Banten khususnya masyarakat di sekitar kawasan Gunung Karang Kabupaten Pandeglang yang telah ikut berpartisipasi membantu dalam pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2002. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Burr, G.O. dan M.M. Burr. 1929. *A New Deficiency Disease Produced by the Rigid Exclusion of Fat from Diet*. Dalam. Almatsier, S. 2002. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Provinsi Banten. 2012. Talas Beneng. Banten.
- Bradbury, J.H. dan Nixon, R.W. 1998. *The Acridity of Raphides from the Edible Aroids*. J. Sci. Food Agric, Vol. 76 (4): 608 – 616.
- Kartina, A.M., R. Pancasasti, W. Ichwanuddin dan N. Hermita. 2015. Pengaruh Elevasi Terhadap Kadar Asam Oksalat Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K.Koch) di Sekitar Kawasan Gunung Karang Provinsi Banten. Laporan Penelitian MP3EI.
- Muttakin, S. dan E. Nurcahyati. 2010. Potensi Pengolahan Talas Beneng dalam Mendukung Diversifikasi Pangan Lokal. Koran Radar Banten. BPTP Banten.
- Nafitri, M. dan G. Lukmandaru. 2013. Sifat Kimia Bambu Hitam (*Gigantochloa* sp.) pada Perbedaan Arah Aksial dan Ketinggian Tempat Tumbuh. Prosiding Seminar Nasional MAPEKI XVI. Balikpapan, 6 November 2013. Hal: 353 – 359.
- Paull R.E., C.S. Tang, K. Gross dan G. Uruu. 1999. *The Nature of the Taro Acridity Factor*. Postharvest Biology and Technology, Vol. 16 (1): 71 – 78.
- Rahman, M.M. dan O. Kawamura. 2011. *Oxalate Accumulation in Forage Plants: Some Agronomic, Climatic and Genetic Aspects*. Asian-Australia Journal of Animal Science, Vol. 24 (3): 439 – 448.
- Setyowati, M., I. Hanarida dan Sutoro. 2007. Karakteristik Umbi Plasma Nutfah Tanaman Talas (*Colocasia esculenta*). Buletin Plasma Nutfah, Vol. 13 (2): 49 – 55.
- Sjöström, E. 1998. Kimia Kayu; Dasar-dasar dan Penggunaan. Edisi 2.

- Terjemahan. H. Sastrohamidjojo Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sumartini, S. dan J. Kantasubrata. 1992. Analisis Proksimat 1 dan 2. Kursus Teknik Kimia Pangan. Bandung, 13 – 21 Januari 1992. P3KT-LIPI. Bandung.
- Elvira, S. 2012. Ilmu Pangan: Talas Andalan Bogor. http://ilmupangan.blogspot.com/2012/06/talas-andalan-bogor_427.html. (Diakses pada tanggal 27 September 2017).
- Brady, N.C. 1990. *The Nature and Properties of Soils*. Dalam. Tan, K. H. 1994. *Environmental Soil Science*. Marcel Dekker Inc. New York.
- Schumm, W. 1978. *Chemistry*. Interscience Publisher Inc. New York.
- Suryawati. 2007. Dalam. Tediando. 2012. Karakterisasi Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Berdasarkan Penanda Morfologi dan Kandungan Protein, Karbohidrat, Lemak, pada Berbagai Ketinggian Tempat. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Tediando. 2012. Karakterisasi Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Berdasarkan Penanda Morfologi dan Kandungan Protein, Karbohidrat, Lemak, pada Berbagai Ketinggian Tempat. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Widiyanto. 2011. Super Absorben Hasil Pencangkokan dan Penautan Silang Fraksi Nonpati Onggok dengan Akrilamida. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Insitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.