

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIFOTOOKSIDASI DARI EKSTRAK BUAH LABU KUNING (*Cucurbita Moschata*)

[Antioksidan Activities And Antifotooxidation of Pumpkin
(*Cucurbita moschata*) Extracts]

Dokri Gumolung¹⁾, Edi Suryanto²⁾, Christin Mamuja³⁾

¹⁾ Mahasiswa Ilmu Pangan Program Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi, Manado

²⁾ Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Sam Ratulangi, Manado

³⁾ Jurusan Ilmu Pangan, Program Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi, Manado

Diterima 19 Juni 2013 / Disetujui 03 Juli 2013

ABSTRACT

The objective of this study were to identify carotenoid, phenolic contents, and to determine the free radical scavenging activity, and active oxygen species on the skin, flesh, flakes and seeds of pumpkin. Active oxygen compound quenching effects was conducted using linoleic acid as substrate containing erythrosine as a sensitizer and exposed under continuous illumination (4000 lux) with the fluorescent light for up to 15 hours. The results showed that all of the pumpkin parts containing beta-carotene and phenolic. All parts of the fruit had a free radical scavenging activity and activity oxygen species. Scavenging free radical activity of EET-Skin 78.85%, EET-Meat 62.16%, EET-tuft 74.74% and 78.28% EET-seed respectively were observed in this study. In the measurement of oxygen singlet activity stabilizer in the photooxidation of linoleic acid system for 15 hours, the amount of extract concentration significantly contribute to reduce the oxidation of linoleic fatty acid. The extract seeds from pumpkin was the most strongly inhibit the oxidation of linoleic fatty acid in the photooxidation. It can be concluded that pumpkin seeds extract had the most strongest free radical scavenging activity and active oxygen species.

Keywords: carotenoid, phenolic, scavenging activity, active oxygen species, pumpkin.

PENDAHULUAN

Labu kuning atau waluh (*Cucurbita moschata*), termasuk dalam komoditas pangan yang pemanfaatannya masih sangat terbatas. Banyak bahan pangan lokal Indonesia yang mempunyai potensi gizi dan komponen bioaktif yang baik, namun belum dimanfaatkan secara optimum (Hendrastiy, 2003). Tanaman labu kuning sebagai komoditas pangan minor, ternyata sangat kaya dengan senyawa bioaktif yang sangat berguna bagi kesehatan manusia, namun penelitian tentang karakterisasi dan potensi pemanfaatan komoditas pangan minor masih sangat sedikit dibandingkan

komoditas pangan utama, seperti padi dan kedelai.

Buah labu kuning mengandung senyawa karotenoid misalnya senyawa beta karoten yang dapat berperan sebagai anti oksidan dan antifotooksidasi yang dapat menghambat proses oksidasi didalam tubuh manusia. Beta karoten sendiri sesungguhnya merupakan provitamin A yakni sumber penting bagi vitamin A di dalam saluran pencernaan khususnya pada usus halus, beta karoten akan mengalami penyerapan yang kemudian di simpan di dalam sel hati. Di dalam sel hati, beta karoten akan diubah menjadi vitamin A dan siap digunakan kalau dibutuhkan

untuk berbagai reaksi metabolisme (Made, 2004). Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa labu kuning memiliki potensi yang sangat besar sebagai sumber senyawa yang berperan sebagai antioksidan dan antifotooksidasi alami seperti senyawa beta karoten dan fenolik, namun belum banyak data yang tersedia untuk menggali potensi antioksidan serta antifotooksidasi dari bagian-bagian buah labu kuning, sehingga sangatlah menarik untuk dilakukan penelitian agar dapat diperoleh informasi ilmiah yang berhubungan dengan kandungan dan aktivitas antioksidan serta antifotooksidasi dari bagian-bagian buah labu kuning. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kandungan beta karoten dan total fenolik serta mengukur aktivitas penangkal radikal bebas dan aktivitas penstabil oksigen reaktif dari pada bagian kulit, daging, jonjot dan biji buah labu kuning.

METODE PENELITIAN

Bahan Dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah labu kuning umur panen 3-4 bulan, yang diperoleh dari Daerah Madoinding Minahasa Selatan Propinsi Sulawesi Utara. Bagian buah yang digunakan untuk penelitian ini adalah kulit, daging, jonjot, dan biji. Bahan kimia yang digunakan adalah petroleum eter, etanol, natrium hidroksida, asam sulfat, natrium karbonat, reagen *Folin Ciocalteu*, dan larutan *1,1-diphenil-2-picrylhidrazil* dan eritrosin.

Preparasi Sampel

Buah labu kuning dibersihkan/dicuci dengan air, selanjutnya dipisahkan bagian kulit, daging, biji dan limbah kuning. Bagian-bagian buah yang sudah dipisahkan kemudian dikeringkan dengan oven pada

suhu 60 - 70 °C, setelah kering dihaluskan dengan menggunakan blender, selanjutnya diayak sampai diperoleh partikel dengan ukuran 60 mesh dan diperoleh tepung labu kuning.

Ekstraksi Karotenoid

Sampel yang telah dihaluskan ditambah dengan CaCO_3 diekstraksi dengan menggunakan pelarut petroleum eter (PE) dan etanol (ET), ekstrak pigmen yang diperoleh disaring, dan residunya diekstraksi kembali dengan pelarut baru. Ekstrak pigmen dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* dan kemudian dikeringkan dengan oven dihasilkan ekstrak pigmen kering. Kandungan total karotenoid diukur dengan menggunakan metode Gross (Briton, 1995).

Penentuan Total Fenolik

Kandungan total fenol ditentukan melalui *Folin Ciocalteu* (Conde *et al.*, 1997). Absorbansi larutan ekstrak dibaca pada panjang gelombang 750 nm Spektrofotometer UV-Vis Milton Roy 501. Hasilnya dinyatakan sebagai mg GAE/kg ekstrak.

Penentuan Penangkal Radikal Bebas

Menurut Lautan, 1997 aktivitas penangkal (*scavenger*) radikal bebas dari ekstrak buah labu kuning dengan metode DPPH (*1,1-diphenil-2-picrylhidrazil*) dalam tanol. 2 ml larutan DPPH 0,1 mM ditambahkan 0,5 ml sampel ekstrak buah labu kuning. Kemudian absorbansi larutan diukur secara spektrofotometrik pada panjang gelombang 517 nm. Persentase aktivitas penangkal radikal bebas DPPH dihitung dengan menggunakan rumus:

Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas (APRB) adalah sebagai berikut :

$$\text{APRB} = \frac{\text{Absorbansi sample}}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

Penentuan Aktivitas Ekstrak Buah Labu Kuning Terhadap Fotooksidasi Asam Linoleat

Penentuan kemampuan penstabil oksigen reaktif dari ekstrak labu kuning terhadap asam linoleat menggunakan metode Lee *et al.* (1997), dengan sedikit dimodifikasi. Mekanisme dan kinetika aktivitas penstabil oksigen reaktif ditetapkan berdasarkan pengukuran oksidasi asam linoleat dengan penentuan angka peroksida AOCs (1990).

Pengujian yang sama dilakukan pada kondisi tanpa cahaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Karotenoid Dan Beta Karoten

Kandungan total karotenoid diukur dengan menggunakan metode Gross (Britton, 1995). Perbandingan hasil pengujian kandungan total karotenoid pada bagian buah labu kuning dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 1. Perbandingan Kadar Karotenoid dan Beta Karoten Labu Kuning

Bagian Buah	Kadar Karotenoid dan Beta Karoten					
	$\mu\text{g/g}$					
	EPE			EET		
	Ulangan	Total Karoten	Beta Karoten	Ulangan	Total Karoten	Beta Karoten
Kulit	14,56	14.6 \pm 0.04	7.30 \pm 0.1	5.92	5.96 \pm 0.04	2.98 \pm 0.02
	14.64			6.00		
Daging	24.64	24.64 \pm 0.00	12.32 \pm 0.00	14.32	14.36 \pm 0.04	7.18 \pm 0.02
	24.64			14.40		
Jonjot	78.24	78.2 \pm 0.04	39.1 \pm 0.02	15.48	15.88 \pm 0.22	7.94 \pm 0.11
	78.16			15.92		
Biji	10.72	10.76 \pm 0.08	5.38 \pm 0.02	2.24	2.24 \pm 0.00	1.12 \pm 0.00
	10.80			2.24		

EPE = Ekstrak Petroleum Eter, EET= Ekstrak Etanol

Data dalam Tabel 1, menunjukkan bahwa kandungan total karotenoid tertinggi terdapat pada Ekstrak Jonjot dengan Petroleum Eter yakni 78,2 $\mu\text{g/g}$, hal ini disebabkan oleh karena Petroleum Eter merupakan pelarut non polar yang dapat melarutkan senyawa-senyawa yang bersifat kurang polar yang berada pada dinding sel seperti terpenoid. Peran penting karotenoid adalah sebagai agen antioksidan dalam sistem fotosintesis. Kandungan beta karoten diperoleh melalui ekuivalen dari karotenoid. Kemampuan beta karoten untuk menginaktifkan radikal bebas bukan karena dapat berubah menjadi Provitamin A, tetapi karena adanya ikatan rangkap yang banyak pada struktur molekul. Beta karoten

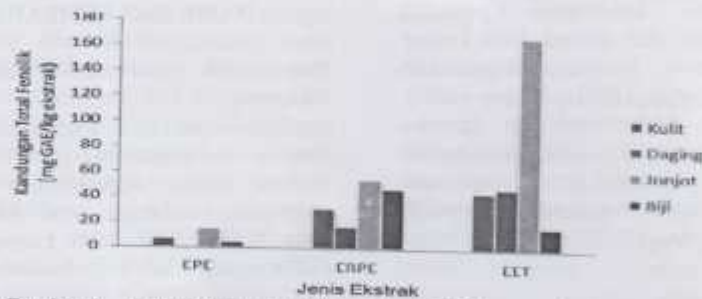
menangkap radikal peroksid di dalam jaringan pada tekanan parsial oksigen yang rendah (Lautan, 1997). Reaksi beta karoten dengan radikal bebas akan diperoleh radikal bebas dari beta karoten yang relatif lebih stabil dan tidak memiliki energi yang cukup untuk dapat bereaksi dengan molekul lain membentuk radikal baru (Britton, 1995., Gordon, 1990).

Kandungan Total Fenolik

Penentuan kandungan total fenolik pada ekstrak buah labu kuning menggunakan metode *Folin-Ciocalteu* dan asam galat sebagai larutan standar. Perbandingan kandungan fenolik pada bagian-bagian buah labu kuning dengan menggunakan

pelarut Petroleum Eter dan Etanol dan diperoleh ekstrak Petroleum Eter (EPE), Ekstrak Etanol (EET) dan Ekstrak Residu

PE (ERPE) dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 1. Perbandingan Total Fenolik dari Beberapa Jenis Ekstrak Labu Kuning. (EPE: Ekstrak Petroleum Eter, ERPE: Ekstrak Residu Petroleum Eter dan ETE: Ekstrak Etanol).

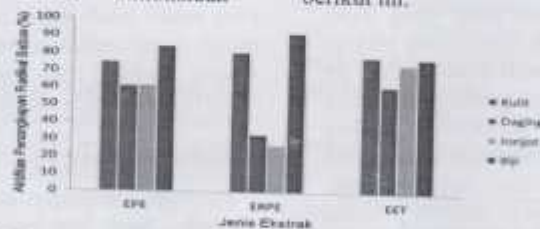
Data dalam tersebut di atas, menunjukkan bahwa kandungan total Fenolik tertinggi terdapat pada Ekstrak dengan Etanol yakni EET-Jonjot 167,85 mgGAE/kg Ekstrak. Hal ini ditentukan oleh pelarut etanol yang bersifat polar dapat melarutkan senyawa yang polar. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa semua bagian buah labu kuning memiliki kandungan fitokimia fenolik. Beberapa studi epidemiologi menunjukkan bahwa konsumsi komponen fenolik alami dalam bahan makanan bermanfaat besar terhadap kesehatan yakni mengurangi resiko penyakit degenerative seperti penyakit kardiovaskular, jantung koroner dan kanker (Ames dan Shigena, 1993). Keberadaan senyawa flavonoid pada labu kuning sebagai sumber antioksidan

tersebut dapat mendonorkan atom hidrogen/elektron kepada radikal superoksida (Tapas *et al.*, 2008).

Efektivitas flavonoid sebagai penangkap radikal bebas ditentukan oleh kemampuan struktur molekul flavonoid membentuk radikal yang terstabilkan oleh resonansi (Rice-Evans *et al.*, 1997). Efek antioksidan senyawa fenolik dikarenakan sifat oksidasi yang berperan dalam menetralisasi radikal bebas (Panovska *et al.*, 2005).

Penentuan Aktivitas Penangkal Radikal Bebas

Hasil pengukuran aktivitas penangkal radikal bebas dengan menggunakan metode DPPH dapat dilihat pada gambar berikut ini.



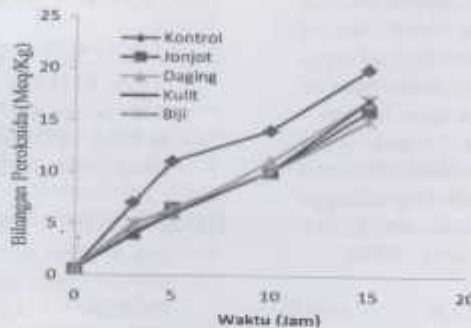
Gambar 2. Penangkal Radikal Bebas dari Ekstrak Buah Labuh Kuning. (EPE: Esktrak Petroleum Eter, ERPE: Ekstrak Residu Petroleum Eter dan ETE: Ekstrak Etanol).

Hasil pengujian diperoleh bahwa pada semua bagian buah labu kuning terdapat aktivitas penangkal radikal bebas yang tinggi, secara khusus dari ketiga jenis ekstrak yang diukur, ekstrak etanol menghasilkan nilai penangkal radikal bebas yang tertinggi, EET-Kulit 78,85%, EET-Daging 62,16%, EET-Jonjot 74,74%, dan EET-Biji 78,28%. Hal ini dikarenakan adanya kandungan senyawa fenolik yang tinggi pada ekstrak etanol (EET) dari bagian-bagian buah labu kuning. Bagian-bagian labu kuning yang menunjukkan penghambatan radikal bebas paling besar terdapat pada bagian biji yakni EEP 84,26%, ERPE 92,45% dan EET 78,28%, hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya (Made, 2004) ditemukan senyawa-senyawa glikosida fenolik. Senyawa fenolik mampu menangkal radikal bebas dengan cara memberikan atom hidrogen pada radikal bebas sehingga menghasilkan radikal bebas yang stabil.

Pengaruh Penambahan Ekstrak Terhadap Fotooksidasi

Pengaruh kehadiran sensitizer (eritrosin), dan cahaya pada fotooksidasi asam linoleat, menyebabkan peningkatan secara nyata pembentukan peroksida. Semakin lama periode penyinaran maka angka peroksida yang dihasilkan pada fotooksidasi dalam sistim asam linoleat semakin besar. Sensitizer seperti eritrosin dapat meningkatkan reaksi oksidasi, karena sensitiser memiliki kemampuan untuk menyerap energi cahaya dan selanjutnya membentuk hidroperoksida melalui reaksi fotooksidasi (Kochevar dan Redmond, 2000).

Pengaruh penambahan ekstrak terhadap fotooksidasi asam lemak linoleat dapat menurunkan pembentukan peroksida. Fenomena tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 3. Pengaruh Penambahan Ekstrak (500 µg/ml) Terhadap Fotooksidasi Asam Lemak Linoleat Dengan Eritrosin Sebagai Sensitizer.

Sesuai hasil pengujian diperoleh peningkatan bilangan peroksida setelah dilakukan penyinaran selama 15 jam pada sistem asam linoleat dengan kehadiran eritrosin tanpa penambahan ekstrak tepung labu kuning. Peningkatan bilangan peroksida dari 0,6 Meq/kg hingga 20

Meq/kg. Pada penambahan ekstrak dengan konsentrasi 500 µg/ml pada sistem fotooksidasi yang sama menunjukkan penurunan bilangan peroksida sebagai berikut : Ekstrak kulit dari 20 Meq/kg turun menjadi 17 Meq/kg, ekstrak daging dari 20 Meq/kg menjadi 17 Meq/kg,

ekstrak jonjot dari 20 Meq/kg menjadi 17 Meq/kg, dan ekstrak biji dari 20 Meq/kg menjadi 15 Meq/kg. Gambar tersebut diatas menunjukkan dari semua ekstrak buah labu kuning berperan sebagai penghambat fotooksidasi, sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak pada bagian-bagian buah labu kuning (kulit, daging, jonjot, dan biji) memiliki aktivitas penstabil oksigen reaktif pada sistem fotooksidasi asam linoleat-beta karoten, yang disensitasi dengan eritrosin pada penyinaran lampu fluoresen. Penstabil oksigen reaktif dapat mengurangi pengaruh fotooksidasi. Penstabil senyawa oksigen reaktif dapat mengurangi fotooksidasi melalui tiga cara yaitu penstabil sensitizer triplet tereksitasi, penstabil senyawa oksigen reaktif secara fisik dan secara kimia (Min dan Boff, 2002). Kemampuan penghambat oksidasi asam linoleat-beta karoten dari suatu senyawa antioksidan melibatkan gugus hidrofilik dan hidrofobik, senyawa fenolik polar mempunyai aktivitas yang kuat dalam sistem emulsi minyak (asam linoleat-beta karoten) dalam air sebab senyawa tersebut dapat terkonsentrasi pada pada kondisi interfase antara minyak dan air, sehingga dapat melindungi oksidasi asam linoleat (Hayes, 2011). Pengujian asam linoleat - beta karoten merupakan sistem yang sangat kompleks karena melibatkan adanya gugus hidrofilik dan hidrofobik, sehingga diduga ada keterlibatan senyawa fenolik dan non fenolik (Manian *et al.*, 2008).

KESIMPULAN

Semua Ekstrak bagian-bagian buah labu kuning yakni kulit, daging, jonjot dan biji memiliki aktivitas antioksidan dan antifotooksidasi. Aktivitas antioksidan yang kuat disebabkan oleh adanya kandungan total karotenoid dan total fenolik pada bagian-bagian buah dari labu kuning.

Aktivitas penangkal radikal bebas dan aktivitas penstabil oksigen reaktif

(oksigen singlet) paling tinggi dari semua bagian buah labu kuning terdapat pada biji.

DAFTAR PUSTAKA

- Ames, B.N. dan M.K. Shigenaga. 1993. *Oxidants Are A Major Contributor In Cancer And Aging*. Dalam Haliwel B and Aruoma OI (Eds), DNA and Free Radical, West Sussex,UK:Ellias Horwoods Ltd.
- AOCS, 1990. *Official Methods and Recommended Practices of the Oil Chemists Society*, 4th ed. American Oil Society, Champaign, IL.
- Azeredo, H.M.C., J.A.F. Faria dan Silva. 2004. Minimization of Proxide Formation Rate in Soybean Oil by Antioxidant Combinations. *Food Research International*. 37: 689-94.
- Briton, G. 1995. Structure and Properties of Carotenoid in Relation to function. *J.FASEB*. 9: 1551-1558.
- Conde E, Cadahia E, Garsia Vallejo, Simon BFD dan Adrados JRG, 1997. Low Molecular Weight Polyphenol In Cork of Quercus Suber. *J. Agric. Food Chem.*, 45:2695-2700.
- Hayes, J.E. 2011. Phenolic Composition and in Vitro Antioxidant Capacity of Four Commercial Phytochemical Products: Olive Leaf Extract (*Olea europaea L.*), lutein, sesamol and ellagic acid. *Food Chem.*, 126 : 948-955.
- Hendrastya, H.K. 2003. *Tepung Labu Kuning, Pembuatan Dan Pemanfaatanya*. Kansius Yogyakarta.
- Kochevar, I. E. dan R.W. Redmond. 2000. Photosensitized Production of

- Singlet. *Methods In Enzymology*. 319 : 20-28.
- Lautan, J. 1997. Radikal Bebas Pada Eritrosit dan Leukosit. *Cermin Dunia Kedokteran* 116 : 49-52.
- Lee, KH, Jung, MY, Kim, SY. 1997. Quencing Mechanism and Kinetics of Ascorbil Palmitate of the Reduktion of Photosensitized Oxidation of Oil. *J. Am. Oil Chem.*, 75 : 1035-1057.
- Lee, TW., R.M. Johnken, R.R. Allison, K.F. Brien dan L.J. Dobs. 2005. Radioprotective Potential of Ginseng. *Mutagenesis*. 4 : 273-243.
- Leopoldini, M., N. Russo dan M. Toscano. 2011. The Molecular Basis of Working Mechanism of Natural Polyphenolic Antioxidants. *Food Chem* 125 : 288-306.
- Made, A. 2004. Labu Kuning Penawar Racun dan Cacing Pita yang Kaya Antioksidan. *Berita Seniok*. No.247/9-15 April 2004.
- Manian, B., N. Anusuya, P. Siddhuraju dan S.Manian. 2008. The Antio xidant Activity and Free Radical Scavenging Potential of Two Different Solvent Extract of *Camellia sinensis* (L) O. Kuntz, *Ficus bengalensis* L. and *Ficus racemosa* L. *Food Chem*. 107 : 1000-1007.
- Min, D.B. dan J.M.Boff. 2002. Chemistry and Reaction of Singlet Oxygen in Foods. *Food Science and Food Safety*. 1 : 58-72.
- Panovska, T.K., S.Kulevanova dan Stefova. 2005. In Vitro Antioxidant Activity of Some Teucrium Spesies (*Lamiaceae*). *Acta Pharm.*, 55 : 207-214.
- Rahardjo S. 2006. *Kerusakan Oksidatif Pada Makanan*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rice Evans C.A, N.J. Miller dan G. Paganga. 1997. Antioxidant Properties of Phenolic Compounds . *Trends in plants science*. 2 : 152-159.
- Rohdiana, D. 2001. Aktivitas Daya Tangkap Radikal Polifenol Dalam Daun Teh, *Majalah Jurnal Indonesia*. 12 : 53-58.
- Sunarni, T. 2005. Aktivitas Antioksidan Penangkap Radikal Bebas Beberapa kecambah Dari Biji Tanaman Famili Papilionaceae, *Jurnal Farmasi Indonesia*. 2 : 53-61.
- Suryanto E, F. Wehantow dan S. Raharjo. 2008. Aktifitas Penstabil Senyawa Oksigen Reaktif Dari Beberapa Herbal. *Jurnal Obat Alam*. 7 : 62-68.
- Tapas, A., D.M.Sakarkar dan R.B. Kakde. 2008. Flavonoids as Nutraceuticals: a review. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research* 7 : 1089-1099.