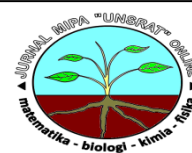




dapat diakses melalui <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jmuo>



Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fenolik dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.)

Stevi G. Dungira^{a*}, Dewa G. Katja^a, Vanda S. Kamu^a

^aJurusan Kimia, FMIPA, Unsrat, Manado

KATA KUNCI

Manggis
Fenolik
antioksidan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kandungan total senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit buah manggis. Sampel yang digunakan adalah kulit buah manggis segar dan kering, diekstraksi dengan pelarut air panas dan metanol selama 24 jam. Metode penelitian ini dilakukan dengan menentukan kandungan total senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan menggunakan metode penangkal radikal bebas DPPH. Kandungan total senyawa fenolik tertinggi pada ekstrak metanol sampel kering (MK), diikuti ekstrak metanol sampel basah (MB), ekstrak air sampel kering (AK), dan ekstrak air sampel basah (AB). Aktivitas antioksidan sebagai penangkal radikal bebas DPPH yang besar diketahui dengan nilai IC_{50} yang kecil, yaitu aktivitas antioksidan tertinggi pada MK sebesar 44,49 mg/L, diikuti MB, AK, AB berturut-turut 54,95; 346,73; 346,74 mg/L.

KEYWORDS

Mangosteen
Phenolic
antioxidants

ABSTRACT

This study has been conducted to measure the total phenolic compounds and antioxidant activity of mangosteen skin extract. The samples were prepared by extracting the fresh and dry mangosteen skin using hot water and methanol for 24 hours. The total phenolic compounds and the antioxidant activity of the samples were measured using Folin-Ciocalteu method and DPPH method respectively. The result showed that the methanol extract of dry mangosteen skin gave the highest total phenolic compounds, followed by methanol extract of fresh mangosteen skin, water extract of dry mangosteen skin and water extract of dry mangosteen skin. The antioxidant activity of the samples were measured as the IC_{50} values. The highest IC_{50} value was in methanol extract of dry mangosteen skin (44.49 mg/L), followed by methanol extract of fresh mangosteen skin, water extract of dry mangosteen skin and water extract of dry mangosteen skin.

1. Pendahuluan

Berbagai penyakit dalam tubuh disebabkan oleh adanya radikal bebas. Radikal bebas adalah atom atau gugus yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan. Radikal bebas juga dijumpai pada lingkungan, beberapa logam (contohnya besi dan tembaga), asap rokok, obat, makanan dalam kemasan, bahan aditif, dan lain-lain (Droge, 2002).

Dalam melindungi tubuh dari serangan radikal bebas, substansi antioksidan berfungsi untuk menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron dari radikal bebas sehingga menghambat terjadinya reaksi berantai (Windono et

al., 2001). Menurut Windono et al. (2001), antioksidan adalah senyawa yang dapat digunakan untuk melindungi bahan pangan melalui perlambatan kerusakan, ketengikan atau perubahan warna yang disebabkan oleh oksidasi. Antioksidan mampu bertindak sebagai penyumbang radikal hidrogen atau dapat bertindak sebagai akseptor radikal bebas sehingga dapat menunda tahap inisiasi pembentukan radikal bebas.

Adanya antioksidan alami (seperti senyawa fenolik) maupun sintetis dapat menghambat oksidasi lipid, mencegah kerusakan, perubahan komponen organik dalam bahan makanan sehingga dapat memperpanjang umur simpan (Rohdiana, 2001).

*Corresponding author: Jurusan Kimia FMIPA UNSRAT, Jl. Kampus Unsrat, Manado, Indonesia 95115; Email address: stevidungir2@gmail.com

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) mengandung senyawa yang memiliki aktivitas farmakologi dan antioksidan. Senyawa tersebut diantaranya flavonoid, tanin dan xanton (Ho *et al.*, 2002; Jung *et al.*, 2006; Moongkarndi *et al.*, 2004; Weecharangsan *et al.*, 2006)

Sangat banyak manfaat dari kulit buah manggis, namun demikian belum ada penelitian yang mengungkapkan tentang aktivitas antioksidan ekstrak metanol dari kulit buah manggis. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kandungan total fenolik ekstrak kulit buah manggis serta pengaruh ekstrak kulit buah manggis terhadap aktivitas antioksidan.

2. Metode

2.1 Alat

Alat yang digunakan adalah kertas saring *Whatman*, timbangan digital, mikropipet, spektrofotometer UV-Vis Milton Roy 501, *rotary evaporator*, vakum, vortex, water bath, desikator, dan ayakan 65 mesh.

2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan sebagai sampel yaitu kulit buah manggis segar dan kering. Bahan-bahan kimia yang digunakan yaitu metanol 96%, aquades yang dipanaskan, 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH), reagen Folin Ciocalteu 50%, larutan Na₂CO₃ 2%, aquades.

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Pengambilan dan Persiapan Sampel

Sampel yang digunakan adalah kulit buah manggis yang diperoleh dari Pasar Bersehati, Manado, Sulawesi Utara. Sampel yang digunakan adalah sampel segar (basah) dan kering. Untuk sampel basah, sampel dicuci dan dipotong-potong kecil, sedangkan untuk sampel kering, sampel dikeringanginkan selama 3 hari kemudian dihaluskan dengan blender lalu disaring dengan ayakan 65 mesh untuk mendapatkan serbuknya.

2.3.2 Pembuatan Ekstraksi

Sebanyak 50 g sampel dimaserasi dengan 200 mL metanol dalam Erlenmeyer 500 mL selama 24 jam dengan beberapa kali pengadukan. Dilakukan perlakuan yang sama terhadap pelarut air panas. Setelah itu larutan disaring dengan menggunakan vakum dan kertas saring untuk memisahkan ampas dan filtratnya, filtratnya kemudian dievaporasi untuk menguapkan pelarutnya. Sehingga diperoleh ekstrak pelarut dari kulit buah manggis. Ekstrak kemudian ditimbang dan disimpan pada suhu 40 °C. Masing-masing ekstrak kemudian dilarutkan dalam metanol.

2.3.3. Penentuan Kandungan Total Fenolik

Kandungan total fenolik kulit buah manggis ditentukan dengan metode Jeong *et al.* dalam Kiay *et al.* (2011). Sebanyak 0,1 mL ekstrak metanol dan air dimasukkan dalam tabung reaksi lalu ditambah 0,1

mL reagen Folin Ciocalteu 50%, campuran tersebut divortex selama 3 menit, lalu ditambah 2 mL larutan Na₂CO₃ 2%, selanjutnya campuran disimpan dalam ruangan gelap selama 30 menit. Absorbansinya dibaca pada panjang gelombang 750 nm dengan spektrofotometer UV-VIS. Hasilnya diplotkan terhadap kurva standar asam galat yang dipersiapkan dengan cara sama. Kandungan totalfenol dinyatakan sebagai mg ekivalen asam galat/g ekstrak.

2.3.4. Penentuan Aktivitas Penangkal Radikal Bebas DPPH

Penentuan aktivitas penangkal radikal bebas DPPH kulit buah manggis ditentukan dengan metode Gaulejac *et al.* dalam Kiay *et al.* (2011) yang sedikit dimodifikasi. Sebanyak 0,5 mL masing-masing ekstrak metanol dan air (kering dan basah) ditambahkan dengan 2 mL larutan DPPH dan divortex selama 2 menit. Berubahnya warna larutan dari ungu ke kuning menunjukkan efisiensi penangkal radikal bebas. Selanjutnya pada 5 menit terakhir menjelang 30 menit inkubasi, absorbansinya diukur pada panjang gelombang 517 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS. Aktivitas penangkal radikal bebas dihitung sebagai presentase berkurangnya warna DPPH dengan menggunakan persamaan;

% Aktivitas penangkal radikal bebas =

$$\left(1 - \frac{\text{absorbansi sampel} + \text{kontrol}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%\right)$$

Dari harga persen penangkal radikal bebas yang diperoleh, dibuat kurva antara persen penangkal radikal bebas terhadap konsentrasi larutan uji. Dari persamaan regresi linear tersebut dapat ditentukan nilai IC₅₀, yaitu konsentrasi inhibisi larutan uji yang mampu menangkal 50% radikal bebas.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Ekstraksi Kulit Buah Manggis

Ekstraksi kulit buah manggis dilakukan dengan pelarut air panas dan metanol 96%. Kulit buah manggis yang dimaserasi selama 24 jam adalah kulit buah manggis segar (basah) dan kulit buah manggis kering. Persen rendemen masing-masing ekstrak terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 – Persen rendemen ekstrak kulit buah manggis

Ekstrak	% rendemen
air sampel kering (AK)	12
air sampel basah (AB)	11
metanol sampel kering (MK)	21
metanol sampel basah (MB)	15,5

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil ekstraksi pelarut tertinggi diperoleh dari ekstrak metanol sampel kering (MK) dengan rendemen sebesar 21%,

sedangkan untuk ekstrak pelarut air sampel kering dan basah (AK dan AB), ekstrak metanol sampel basah (MB) menghasilkan rendemen berturut-turut adalah 12%, 11% dan 15,5%. Persen rendemen ekstrak metanol lebih tinggi karena ketika diekstraksi senyawa-senyawa yang terekstrak lebih banyak terlarut dalam pelarut metanol dibandingkan dengan air.

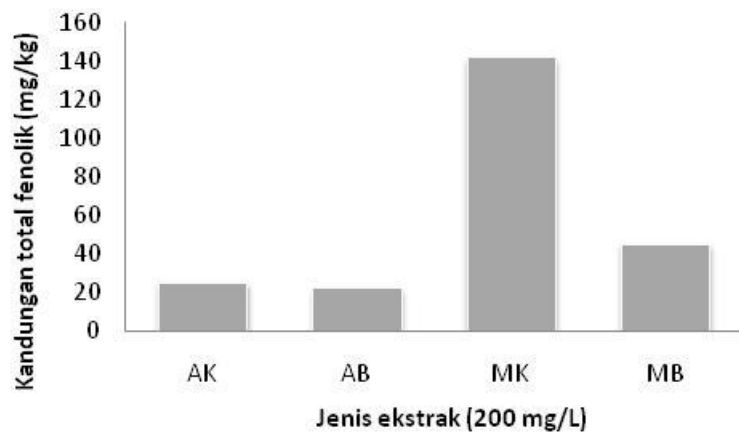
Penambahan pelarut pada suatu bahan harus didasarkan pada sifat kelarutan dari pelarut yang digunakan dan sifat dari komponen yang akan dilarutkan. Komponen fenolik dapat diekstraksi dari bahan tumbuhan dengan menggunakan pelarut seperti air, metanol, etanol, aseton, etil asetat.

3.2. Kandungan Total Fenolik

Analisis kandungan total fenolik dilakukan untuk mengetahui potensi ekstrak kulit buah manggis sebagai penangkal radikal bebas dan penstabil

oksigen singlet. Tubuh manusia menghasilkan senyawa antioksidan, tetapi jumlahnya seringkali tidak cukup untuk menetralkan radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh. Komponen kimia yang berperan sebagai antioksidan adalah senyawa golongan fenolik dan polifenolik. Senyawa-senyawa golongan tersebut banyak terdapat di alam, terutama pada tumbuh-tumbuhan, dan memiliki kemampuan untuk menangkap radikal bebas (Ramle *et al.*, 2008).

Untuk menentukan besarnya kandungan total fenolik kulit buah manggis digunakan persamaan kurva standar asam galat. Penggunaan asam galat sebagai standar dikarenakan senyawa ini sangat efektif untuk membentuk senyawa kompleks dengan reagen Folin-Ciocalteu, sehingga reaksi yang terjadi lebih sensitif dan intensif (Julkunen-Tiito dalam Kiay *et al.*, 2011). Hasil analisis kandungan total fenolik ekstrak kulit buah manggis diberikan pada Gambar 1.



Gambar 1 – Kandungan total fenolik ekstrak kulit buah manggis (AK: ekstrak air sampel kering, AB: ekstrak air sampel basah, MK: ekstrak metanol sampel kering, MB: ekstrak metanol sampel basah).

Berdasarkan Gambar 2 diketahui bahwa kandungan total fenol tertinggi dihasilkan oleh ekstrak dengan pelarut metanol sampel kering (MK) sebesar 141,837 mg/kg, hal ini dapat dilihat dari perubahan warna dari warna kuning menjadi warna biru, dengan perbedaan warna yang semakin pekat dibandingkan dengan ekstrak lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa-senyawa fenolik pada kulit buah manggis lebih larut pada pelarut metanol.

Tingginya kandungan fenol yang terekstraksi dikarenakan pengaruh pelarut yang digunakan untuk ekstraksi. Pelarut seperti metanol dan etanol merupakan pelarut yang sangat luas digunakan dan efektif untuk ekstraksi komponen-komponen fenolik dari bahan alam (Shahidi dalam Katja dan Suryanto, 2009).

Kandungan total fenolik dapat dihasilkan dari sejumlah molekul sederhana yaitu senyawa fenolik, sampai dengan molekul kompleks seperti tanin (tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi) (Robards *et al.*,

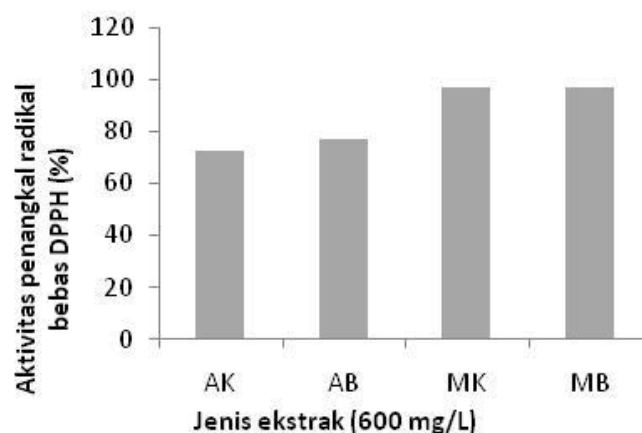
1999). Senyawa-senyawa fenolik dilaporkan dapat bereaksi dengan senyawa oksigen reaktif, hal ini disebabkan satu atau dua gugus hidroksi pada cincin aromatik yang bisa berperan sebagai donor hidrogen.

3.3. Aktivitas Penangkal Radikal Bebas DPPH

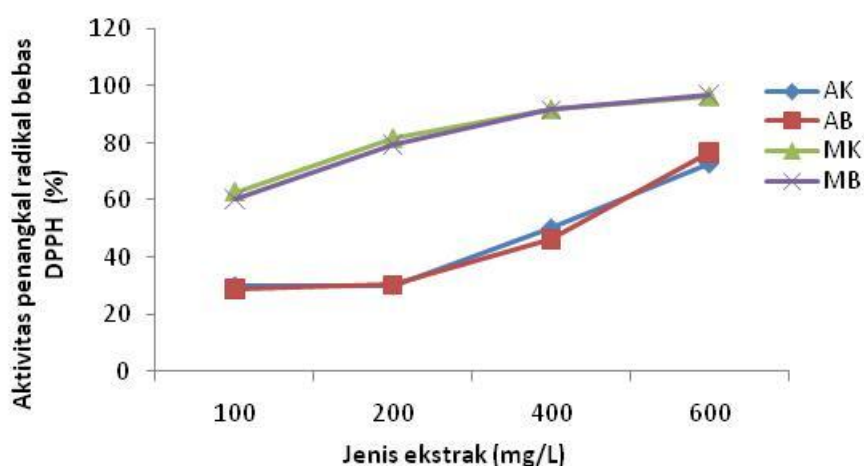
Aktivitas penangkalan radikal bebas dari ekstrak kulit buah manggis dapat diukur dengan pengujian radikal DPPH yaitu dengan mereaksikan 0,5 mL ekstrak kulit buah manggis dengan 2 mL larutan DPPH dan absorbansinya diukur pada λ 517 nm yang merupakan panjang gelombang maksimum. Ekstrak kulit buah manggis memiliki kemampuan sebagai penangkal radikal bebas yang sangat baik, hal ini terlihat pada Gambar 3. Aktivitas penangkal radikal dibuktikan dengan perubahan warna ungu menjadi warna kuning, dan ketika ekstrak ditambahkan larutan DPPH, ekstrak metanol menunjukkan aktivitas penangkal yang lebih besar ditandai dengan langsung seketika berubahnya warna ungu menjadi warna kuning ketika ditambahkan DPPH.

Berdasarkan hasil analisis aktivitas penangkal radikal bebas DPPH dalam Gambar 3, ekstrak metanol memiliki aktivitas paling tinggi dari ekstrak air, dengan aktivitas penangkal radikal bebas DPPH

paling besar adalah ekstrak metanol sampel basah (MB) sebesar 96,91%, diikuti MK, AB, dan AK dengan kandungan fenolik berturut-turut adalah 96,61; 76,75 dan 72,65%.



Gambar 2 – Grafik aktivitas penangkal radikal bebas DPPH (AK: ekstrak air sampel kering, AB: ekstrak air sampel basah, MK : ekstrak metanol sampel kering, MB : ekstrak metanol sampel basah).



Gambar 3 – Grafik aktivitas penangkal radikal bebas DPPH pada berbagai konsentrasi (AK: ekstrak air sampel kering, AB: ekstrak air sampel basah, MK : ekstrak metanol sampel kering, MB : ekstrak metanol sampel basah).

Pada prinsipnya metode penangkal radikal bebas merupakan pengukuran penangkalan radikal bebas sintetik dalam pelarut organik polar seperti metanol pada suhu kamar oleh suatu senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan. Proses penangkalan radikal bebas ini melalui mekanisme pengambilan atom hidrogen dari senyawa antioksidan oleh radikal bebas sehingga radikal bebas menangkap satu elektron dari antioksidan. Radikal bebas sintetik yang digunakan adalah DPPH, senyawa ini bereaksi dengan senyawa antioksidan melalui pengambilan atom hidrogen dari senyawa antioksidan untuk mendapatkan pasangan elektron. Keberadaan sebuah antioksidan dimana dapat menyumbangkan elektron kepada DPPH, menghasilkan warna kuning yang merupakan ciri spesifik dari reaksi radikal DPPH (Pokorny *et al.*, dalam Kiay *et al.*, 2011). Senyawa yang memiliki kemampuan penangkal radikal

umumnya merupakan pendonor atom hidrogen (H), sehingga atom H tersebut dapat ditangkap oleh radikal DPPH untuk berubah menjadi bentuk netralnya.

Untuk penentuan IC_{50} dibuat persamaan regresi persentase aktivitas penangkal radikal bebas DPPH ekstrak kulit buah manggis terhadap konsentrasi ekstrak 100, 200, 400 dan 600 mg/L. Dari harga persen aktivitas penangkal radikal bebas yang diperoleh dari beberapa konsentrasi ekstrak (Gambar 3), dibuat kurva antara persen penangkal radikal bebas terhadap konsentrasi larutan uji untuk menentukan nilai IC_{50} . Nilai IC_{50} dihitung dengan menggunakan rumus persamaan regresi linear yaitu $y = ax \pm b$, dengan nilai y adalah 50 dan x adalah IC_{50} . Hasil perhitungan nilai IC_{50} dari masing-masing ekstrak dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 – Persamaan regresi dan nilai IC₅₀ dari ekstrak kulit buah manggis.

No	Ekstrak	Persamaan	R ²	IC ₅₀	Konsentrasi mg/L
1	AK	y=54,18x-85,28	0,820	2,496862	346,73
2	AB	y=57,71x-94,11	0,770	2,497141	346,73
3	MK	y=43,36x-21,47	0,966	1,648293	44,49
4	MB	y=47,35x-32,42	0,978	1,740655	54,95

Berdasarkan data pada Tabel 2, besarnya aktivitas antioksidan ditandai dengan besarnya nilai IC₅₀, yaitu konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH. Semakin kecil nilai IC₅₀ maka semakin besar aktivitas penangkal radikal bebas DPPH.

Berdasarkan hal tersebut maka uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH terhadap ekstrak metanol dan air pada konsentrasi 100, 200, 400, dan 600 mg/L untuk penentuan nilai IC₅₀ dapat dilihat bahwa ekstrak metanol kulit buah manggis memiliki potensi penangkal radikal yang relatif besar, dengan konsentrasi yang kecil yaitu 44,49 mg/L dan 54,45 mg/L sudah dapat menangkal radikal bebas sebesar 50%. Untuk ekstrak air sampel kering dan basah, nilai konsentrasi ekstrak yang dapat menangkal 50% radikal bebas berturut-turut adalah 346,73 mg/L dan 346,73 mg/L. Artinya pada konsentrasi tersebut ekstrak air sampel kering dan basah sudah memiliki potensi sebesar 50 % dalam menangkal radikal bebas.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit buah manggis memiliki kandungan total fenolik dan aktivitas antioksidan yang besar, dengan kandungan total fenolik dan aktivitas antioksidan tertinggi pada ekstrak metanol sampel kering, diikuti ekstrak metanol sampel basah, ekstrak air sampel kering dan ekstrak air sampel basah.

Daftar Pustaka

- Droge, W. Free Radicals in The Physiological Control of Cell Function. *Physiol Rev.* **2002**, 82, 47-95.
- Ho, C. K., Huang, Chen. Garcinone E, a Xanthone Derivative, Has Potent Cytotoxic Effect Against Hepatocellular Carcinoma Cell Lines. *Planta Med.* **2002**, 68, 975-979.
- Jung, H. A., Su, B. N. Keller, W. J. Mehta, R. G. Kinghorn, A. D. Antioxidant Xanthones from The Pericarp of *Garcinia mangostana* (Mangosteen). *J Agric. Food. Chem.* **2006**, 54, 2077-2082.
- Katja, D. G. dan Suryanto, E. Efek Penstabil Oksigen Singlet Ekstrak Pewarna dari Daun Bayam Terhadap Fotooksidasi Asam Linoleat, Protein, dan Asam askorbat. *Chem. Prog.* **2009**, 2, 79-86
- Kiay, N., Suryanto, E., Mamahit, L., Efek Lama Perendaman Ekstrak Kalamansi (*Citrus Microcarpa*) terhadap Aktivitas Antioksidan Tepung Pisang Goroho (*Musa spp.*). *Chem. Prog.* **2011**, 4, 27-33
- Moongkarndi, P., Kosem, N., Kaslungka, S., Luanratana, O., Pongpan, N., Neungton, N. Antiproliferation, Antioxidation and Induction of Apoptosis by *Garcinia mangostana* (Mangosteen) on SKBR3 Human Breast Cancer Cell Line. *J Ethnopharmacol.* **2004**, 90, 161-166.
- Ramle, S. F. M., Kawamura, F., Sulaiman, O., Hashim, R. Study on Antioxidant Activities, Total Phenolic Compound, and Antifungal Properties of Some Malaysian Timbers from Selected Hardwoods Species. *International Conference of Environmental Research and Technology.* 2008, 472-475
- Robards, K., Prenzler, P., Tucker, D., Swatsitang G., Glover, W., Phenolic Compounds and Their Role in Oxidative Process in Fruits. *Food Chem.* **1999**, 66, 401-436
- Rohdiana, D. Aktivitas Daya Tangkap Radikal Polifenol dalam Daun Teh. *Majalah Jurnal Indonesia.* **2001**, 12, 53-58.
- Weecharangsan, W., Opanasopit, P., Sukma, M., Ngawhirunpat, T., Sotanaphun, U., Siripong, P. Antioxidative and Neuroprotective Activities of Extracts from The Fruit Hull of Mangosteen (*Garcinia mangostana* Linn.). *Med Princ Pract.* **2006**, 15, 281-287.
- Windono, T., Soediman, S., Yudawati, U., Ermawati, E., Srielita, Erowati, T. I. Uji Peredam Radikal Bebas terhadap 1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl (DPPH) dari Ekstrak Kulit Buah dan Biji Anggur (*Vitis vinifera* L.) Probolinggo Biru dan Bali. *Artocarpus.* **2001**, 1, 34-43