

PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN ANTARA JUS BUAH MENGKUDU (*Morinda citrifolia*) DAN JUS RIMPANG TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*)

Bilal SA Santoso^{1,4}, Sudarsono², Agung E Nugroho³, Yosi B Murti²

¹Prodi Doktor Ilmu Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, 55281

²Dept. Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, 55281

³Dept. Farmakologi & Farmasi Klinik, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, 55281

⁴Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang, 66126

Koresponden: bilalsas67@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study was compared antioxidant activity of mengkudu fruit juice and temulawak rhizome juice. The begin of this study were made mengkudu fruit juice and temulawak rhizome juice by juice extractor. These juices were diluted to various concentration and determined their antioxidant activities by 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) method. The result showed that mengkudu fruit juice and temulawak rhizome juice had antioxidant activity. The IC₅₀ of mengkudu fruit juice was 1822,9 µg/mL stronger than the IC₅₀ of temulawak rhizome juice was 4797,2 µg/mL.

Keywords: *antioxidant, antiradical, mengkudu fruit juice, temulawak fruit juice*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan aktivitas antioksidan dari jus buah mengkudu dan jus rimpang temulawak. Penelitian dimulai dengan melakukan pembuatan jus buah mengkudu dan jus rimpang temulawak. Jus buah mengkudu dan jus rimpang temulawak dilarutkan menjadi beberapa konsentrasi lalu diuji aktivitas antioksidannya menggunakan metode diphenilpikrilhidrazil (DPPH). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jus buah mengkudu dan jus rimpang temulawak mempunyai aktivitas antioksidan. Nilai IC₅₀ jus buah mengkudu sebesar 1822,9 µg/mL lebih kuat dari nilai IC₅₀ jus rimpang temulawak yang besarnya adalah 4797,2 µg/mL.

Kata Kunci: antioksidan, antiradikal, jus buah mengkudu, jus rimpang temulawak

PENDAHULUAN

Beberapa penyakit seperti kanker, jantung, diabetes, liver, inflamasi dan penyakit degeneratif lain saat ini sudah sangat lazim dijumpai di masyarakat. Ada berbagai macam teori yang menjelaskan penyebab penyakit degeneratif, salah satunya adalah teori radikal bebas. Berdasarkan teori ini, penyebab dari penyakit degeneratif adalah adanya proses oksidasi radikal bebas dalam mekanisme biokimia yang terjadi dalam tubuh manusia (Devasagayam dkk., 2004; Lobo dkk., 2010).

Proses oksidasi radikal bebas dapat dihambat dengan senyawa antioksidan. Antioksidan bekerja dengan mendonorkan elektronnya kepada molekul radikal bebas, sehingga dapat menstabilkan radikal bebas dan menghentikan reaksi berantai yang terjadi (Sies, 1997). Produksi radikal bebas dalam tubuh sebenarnya bisa diatasi oleh reaksi enzimatik yang merupakan sistem pertahanan dalam tubuh terhadap radikal bebas. Namun peningkatan produksi radikal bebas akibat faktor dari luar seperti stres, radiasi, dan zat pencemar dapat mengakibatkan sistem pertahanan dalam tubuh tersebut tidak memadai lagi sehingga untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dibutuhkan tambahan antioksidan dari luar (Soare dkk., 1997). Antioksidan dari luar dapat diperoleh dalam bentuk sintetik dan alami, namun saat ini antioksidan sintetik mulai dibatasi penggunaannya akibat adanya kekhawatiran terhadap efek samping yang mungkin dapat terjadi, sehingga antioksidan alami menjadi pilihan utama dalam menangkal radikal bebas (Sunarni dkk., 2007), oleh karena itu saat ini banyak upaya yang dilakukan untuk mencari antioksidan alami.

Tanaman obat yang berpotensi sebagai antioksidan alami adalah mengkudu (*Morinda citrifolia*) dan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*). Beberapa penelitian telah dilakukan pada buah mengkudu, salah satunya dilakukan oleh Ramamoorthy dan Bono yang melakukan pengkajian mengenai senyawa aktif dan potensi antioksidan yang terkandung dalam ekstrak buah mengkudu (Ramamoorthy dan Bono, 2007), dari hasil penelitian dikatakan bahwa dalam ekstrak buah mengkudu terdapat senyawa aktif yaitu senyawa fenolik dan flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan. Sedangkan Qader dkk. melakukan pengkajian mengenai senyawa aktif dan potensi antioksidan yang terkandung dalam ekstrak rimpang temulawak (Qader dkk., 2011), dari hasil penelitian tersebut dikatakan bahwa dalam ekstrak rimpang temulawak terdapat senyawa aktif yaitu senyawa fenol yang berpotensi sebagai antioksidan yang tergolong kuat.

Berdasarkan hal tersebut diatas peneliti tertarik untuk membandingkan aktivitas antioksidan dari buah mengkudu dan rimpang temulawak dalam bentuk yang lebih *fresh* yaitu bentuk jus, seperti pengolahan jamu tradisional yang terkadang hanya dibuat dalam bentuk cairan hasil pemerasan buah dan rimpang segarnya saja.

BAHAN DAN METODE

Alat dan bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini yaitu buah mengkudu dan rimpang temulawak. Bahan lainnya yaitu kertas saring, etanol, kloroform, besi (III) klorida, serbuk Mg, asam klorida, reagen Dragendorf, reagen Wagner, reagen Meyer, reagen Liebermann Burchard, gelatin 1%, amil alkohol dan DPPH. Alat

yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat-alat gelas, *juice extractor*, timbangan analitik, mikropipet, pipet tetes, vortex, rak tabung dan spektrofotometer UV-Vis.

Preparasi sampel

Sampel buah mengkudu dan rimpang temulawak diperoleh dari Balai Materia Medika Batu, Kota Malang. Buah mengkudu dicuci bersih dengan air mengalir kemudian ditiriskan. Dimasukkan *juicer extractor* kemudian dilakukan pengepresan. Hasilnya didapatkan jus yang kental dengan ampas yang sudah terpisah. Rimpang temulawak juga melalui proses yang sama yaitu temulawak dicuci bersih dengan air mengalir kemudian ditiriskan. Dimasukkan *juicer extractor* kemudian dilakukan pengepresan. Hasilnya didapatkan jus yang kental dengan ampas yang sudah terpisah.

Analisis kualitatif metabolit sekunder

Analisis kualitatif metabolit sekunder pada sampel jus buah mengkudu (JBM) dan jus rimpang temulawak (JRT) dilakukan mengikuti prosedur Harborne (Harborne, 1996) yang dimodifikasi. Masing-masing JBM dan JRT diambil 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berbeda. Setelah itu masing-masing tabung reaksi tersebut ditambah dengan larutan pereaksi yang sesuai untuk dilakukan analisis kualitatif kandungan metabolit sekunder.

a. Analisis kualitatif alkaloid

Diambil JBM dan JRT masing-masing sebanyak 1 ml, dimasukkan ke dalam masing-masing 4 tabung reaksi, ditambahkan kloroform sebanyak 5 tetes pada masing-masing tabung. Tabung 1 sebagai kontrol, tabung 2 ditambahkan pereaksi Mayer jika

positif endapan warna putih, tabung 3 ditambahkan pereaksi Dragendorff terjadi endapan jingga, tabung 4 ditambahkan pereaksi Wagner terjadi endapan coklat.

b. Analisis kualitatif flavonoid

Diambil 1 ml JBM dan 1 ml JRT, masing-masing dimasukkan dalam tabung reaksi yang berbeda, lalu masing-masing tabung reaksi ditambahkan 3 tetes larutan pereaksi HCL encer 2N, ditambahkan sedikit serbuk Magnesium, ditambahkan amil alkohol 1 ml, dikocok ad homogen jika positif larutan warna kuning hingga merah.

c. Analisis kualitatif fenolik

Diambil 1 ml JBM dan 1 ml JRT masing-masing dimasukkan dalam tabung reaksi yang berbeda, lalu ditambahkan 2-3 tetes larutan pereaksi $FeCl_3$ 1% jika hasil positif akan terjadi endapan hitam.

d. Analisis kualitatif tanin

Diambil 1 ml JBM dan 1 ml JRT masing-masing dimasukkan dalam tabung reaksi yang berbeda, lalu ditambahkan 2-3 tetes larutan pereaksi $FeCl_3$ 1% , ditambahkan dengan larutan pereaksi gelatin 1% jika positif akan terjadi endapan putih.

e. Analisis kualitatif triterpenoid

Diambil 1 ml JBM dan 1 ml JRT masing-masing dimasukkan dalam tabung reaksi yang berbeda, lalu ditambahkan larutan pereaksi Liebermann Burchard pekat sedikit demi sedikit melalui dinding tabung reaksi jika positif hasil larutan warna merah tua.

f. Analisis kualitatif saponin

Diambil 1 ml JBM dan 1 ml JRT masing-masing dimasukkan dalam tabung reaksi yang berbeda, lalu

ditambahkan aquades, dikocok kuat jika positif akan muncul busa.

Uji aktivitas antioksidan dengan DPPH

Masing-masing JBM dan JRT dilarutkan dalam etanol dan dibuat beberapa konsentrasi dengan rentang 500 – 5000 µg/mL. Masing-masing JBM dan JRT dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berbeda sebanyak 1 ml, lalu ditambahkan 1 ml larutan DPPH (15 mg DPPH dilarutkan dalam etanol sampai 100 ml) dan 3 ml etanol. Kemudian diinkubasi pada suhu ruang selama 30 menit dalam ruangan gelap (Kasrati dkk., 2014; Wang dkk., 2015). Diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimal 515 nm (hasil optimasi) dengan menggunakan spektrofotometer. Larutan DPPH dalam etanol digunakan sebagai kontrol (Molyneux, 2004). Nilai absorbansi dari tiap sampel dibuat untuk perhitungan presentase (%) inhibisinya lalu dilanjutkan dengan perhitungan nilai IC₅₀ dari JBM dan JRT. Persentase aktivitas hambatan (% inhibisi) dihitung dengan menggunakan rumus: (Saputro dan Sudarsono, 2015)

% Aktivitas antioksidan

$$= \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penimbangan buah mengkudu sebanyak 1200 g, kemudian dimasukkan ke dalam *juicer extractor* menghasilkan jus sebanyak 600 g (ampas pertama dimasukkan ke dalam *juicer extractor* lagi supaya mendapatkan hasil maksimal). Rimpang temulawak juga melalui proses yang sama seperti pembuatan jus mengkudu yaitu hasil penimbangan rimpang temulawak sebanyak 1080 g, kemudian dimasukkan ke dalam *juicer extractor* menghasilkan jus sebanyak 560 g (ampas pertama dimasukkan ke dalam *juicer extractor* lagi supaya mendapatkan hasil maksimal).

Analisis kualitatif metabolit sekunder

Analisis kualitatif metabolit sekunder dilakukan untuk mengetahui senyawa dalam JBM dan JRT. Hasil analisis kualitatif metabolit sekunder JBM dan JRT dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kandungan metabolit sekunder JBM dan JRT

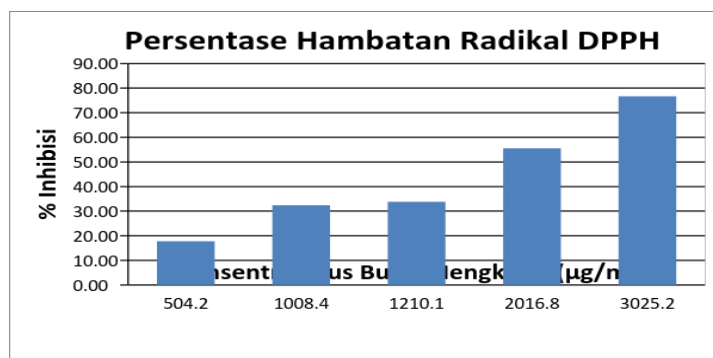
Jus	Metabolit Sekunder	Hasil
Mengkudu	Alkaloid	+
	Flavonoid	+
	Fenolik	+
	Tanin	-
	Saponin	+
	Triterpenoid	+
Temulawak	Alkaloid	+
	Flavonoid	+
	Fenolik	+
	Tanin	+
	Saponin	-
	Triterpenoid	-

Data dalam Tabel 1 menunjukkan bahwa dalam JBM dan JRT mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder. JBM mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, dan triterpenoid tetapi tidak mengandung tanin sedangkan JRT mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, fenolik, dan tanin tetapi tidak mengandung saponin dan triterpenoid. Adanya senyawa-senyawa tersebut mengindikasikan bahwa JBM dan JRT berpotensi sebagai antioksidan. Hal tersebut didasarkan pada beberapa penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa senyawa-senyawa tersebut mempunyai aktivitas antioksidan. Penelitian-penelitian tersebut diantaranya adalah alkaloid quinolon dari *Oriza sativa* (Chung dan Woo, 2001) dan alkaloid berberine (Shirwaikar dkk., 2006) mempunyai aktivitas antiradikal terhadap DPPH, flavonoid yang terkandung di dalam tanaman berpotensi untuk digunakan sebagai antioksidan (Pietta, 2000) dan flavonoid yang terkandung di dalam tepung mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat kuat (Chlopicka dkk., 2012), kandungan senyawa fenolik dalam madu yang berasal dari Slovenia (Bertoncelj dkk., 2007) mempunyai aktivitas antioksidan yang kuat dan kandungan fenolik pada beberapa tanaman obat di Amerika Latin mempunyai aktivitas antioksidan yang bermanfaat sebagai antihipertensi dan antidiabetes (Ranilla dkk., 2010), tanin sangat berpotensi digunakan sebagai antioksidan (Hagerman dkk., 1998) dan tanin pada tanaman *Eucalyptus rostrata* mempunyai aktivitas antioksidan yang dapat membantu aktivitas enzim superoksid dismutase (Okamura dkk., 1993), saponin

dari tanaman *Camelia sinensis* memiliki aktivitas antioksidan dan antiinflamasi (Sur dkk., 2001) sedangkan saponin yang diperoleh dari tanaman *Hedera helix* memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat (Gülçin dkk., 2004), triterpenoid yang diperoleh dari tanaman *Olea europaea* yang diambil dari beberapa negara ternyata disamping dapat digunakan sebagai antioksidan juga sekaligus untuk antisklerosis dan antihipertensi (Somova dkk., 2003) dan triterpenoid yang diperoleh dari tanaman *Momordica charantia* mempunyai aktivitas sebagai antiradikal bebas dengan efek menghambat xantin oksidase (Liu dkk., 2010).

Uji aktivitas antioksidan dengan DPPH

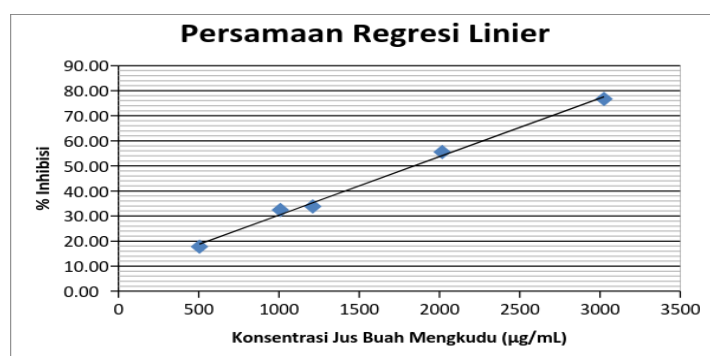
Uji aktivitas antioksidan pada JBM dan JRT dilakukan dengan menggunakan metode uji penangkapan radikal bebas DPPH. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dalam berbagai konsentrasi (500 – 5000 µg/mL) dengan menggunakan larutan DPPH dan dinkubasi selama 30 menit dalam ruangan gelap. Aktivitas antioksidan ditunjukkan dengan adanya perubahan warna ungu dari larutan DPPH menjadi warna kuning. Semakin tinggi aktivitas antioksidan maka warna ungu larutan DPPH akan semakin berkurang sehingga menyebabkan penurunan nilai absorbansi pada spektrofotometer (Molyneux, 2004). Intensitas perubahan warna yang telah diukur nilai absorbansinya pada panjang gelombang maksimal 515 nm dinyatakan sebagai persen hambatan radikal DPPH (% inhibisi) dimana semakin kecil nilai absorbansi sampel maka semakin tinggi nilai % inhibisinya.



Gambar 1. Aktivitas antioksidan JBM

Pengujian aktivitas antioksidan JBM pada Gambar 1 menunjukkan bahwa % inhibisi JBM terus meningkat dengan meningkatnya konsentrasi JBM. Nilai %

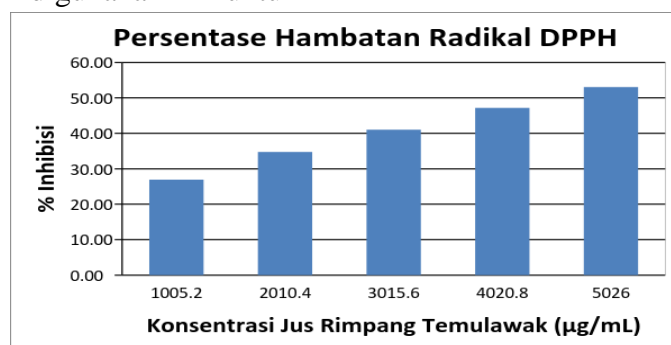
inhibisi setiap konsentrasi yang diperoleh dari JBM kemudian dibuatkan kurva persamaan regresi seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kurva persamaan regresi linier JBM

Persamaan regresi pada Gambar 2 adalah $y = 0,0233x + 7,0447$ dengan nilai R sebesar 0,9956. Persamaan regresi linier ini kemudian digunakan untuk

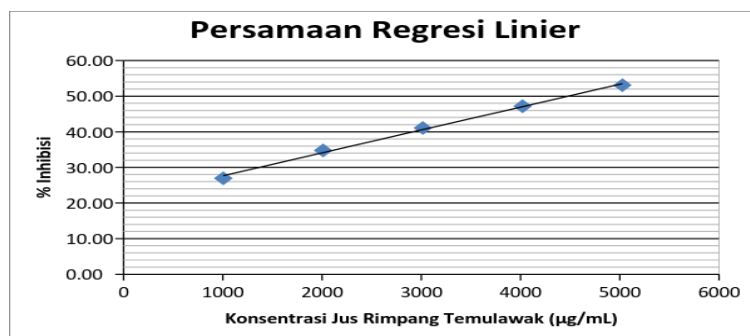
menentukan nilai IC_{50} . Dari perhitungan diperoleh nilai IC_{50} dari JBM adalah sebesar 1822,9 µg/mL.



Gambar 3. Aktivitas antioksidan JRT

Pengujian aktivitas antioksidan JRT pada Gambar 3 menunjukkan bahwa % inhibisi JRT juga meningkat dengan meningkatnya konsentrasi JRT. Nilai %

inhibisi setiap konsentrasi yang telah diperoleh dari JRT kemudian dibuatkan kurva persamaan regresi seperti yang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kurva persamaan regresi linier JRT

Persamaan regresi pada Gambar 4 adalah $y = 0,0064x + 21,227$ dengan nilai R sebesar 0.9968. Persamaan regresi linier ini kemudian digunakan untuk menentukan nilai IC_{50} . Dari perhitungan diperoleh nilai IC_{50} dari JRT adalah sebesar 4797,2 µg/mL.

Nilai IC_{50} yang semakin kecil menunjukkan bahwa senyawa uji tersebut mempunyai tingkat keefektifan yang lebih baik sebagai penangkap radikal bebas (Dehghan dkk., 2016). Oleh karena itu apabila dibandingkan nilai IC_{50} JBM dengan JRT maka aktivitas antioksidan dari JBM jauh lebih kuat dibandingkan JRT. Aktivitas antioksidan JBM yang sangat kuat bila dibandingkan JRT mungkin disebabkan oleh kandungan senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan dari JBM lebih banyak dari JRT.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah JBM memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kuat bila dibandingkan dengan JRT.

DAFTAR PUSTAKA

Bertoncelj, J., Doberšek, U., Jamnik, M., dan Golob, T., 2007. Evaluation of the phenolic content, antioxidant activity and colour of Slovenian

honey. *Food Chemistry*, **105**: 822–828.

Chlopicka, J., Pasko, P., Gorinstein, S., Jedryas, A., dan Zagrodzki, P., 2012. Total phenolic and total flavonoid content, antioxidant activity and sensory evaluation of pseudocereal breads. *LWT-Food Science and Technology*, **46**: 548–555.

Chung, H.S. dan Woo, W.S., 2001. A quinolone alkaloid with antioxidant activity from the aleurone layer of anthocyanin-pigmented rice. *Journal of natural products*, **64**: 1579–1580.

Dehghan, H., Sarrafi, Y., dan Salehi, P., 2016. Antioxidant and antidiabetic activities of 11 herbal plants from Hyrcania region, Iran. *Journal of Food and Drug Analysis*, **24**: 179–188.

Devasagayam, T.P.A., Tilak, J.C., Bloor, K.K., Sane, K.S., Ghaskadbi, S.S., dan Lele, R.D., 2004. Free radicals and antioxidants in human health: current status and future prospects. *Japi*, **52**: 794–804.

Gülçin, İ., Mshvildadze, V., Gepdiremen, A., dan Elias, R., 2004. Antioxidant activity of saponins isolated from ivy: α -hederin, hederasaponin-C,

- hederacolchiside-E and hederacolchiside-F. *Planta medica*, **70**: 561–563.
- Hagerman, A.E., Riedl, K.M., Jones, G.A., Sovik, K.N., Ritchard, N.T., Hartzfeld, P.W., dkk., 1998. High molecular weight plant polyphenolics (tannins) as biological antioxidants. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **46**: 1887–1892.
- Harborne, J.B., 1996. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, 2nd ed. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Kasrati, A., Alaoui Jamali, C., Fadli, M., Bekkouche, K., Hassani, L., Wohlmuth, H., dkk., 2014. Antioxidative activity and synergistic effect of *Thymus saturejoides* Coss. essential oils with cefixime against selected food-borne bacteria. *Industrial Crops and Products*, **61**: 338–344.
- Liu, C.-H., Yen, M.-H., Tsang, S.-F., Gan, K.-H., Hsu, H.-Y., dan Lin, C.-N., 2010. Antioxidant triterpenoids from the stems of *Momordica charantia*. *Food chemistry*, **118**: 751–756.
- Lobo, V., Patil, A., Phatak, A., dan Chandra, N., 2010. Free radicals, antioxidants and functional foods: Impact on human health. *Pharmacognosy Reviews*, **4**: 118–126.
- Molyneux, P., 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarinn J Sci Technol*, **26**: 211–219.
- Okamura, H., Mimura, A., Yakou, Y., Niwano, M., dan Takahara, Y., 1993. Antioxidant activity of tannins and flavonoids in *Eucalyptus rostrata*. *Phytochemistry*, **33**: 557–561.
- Pietta, P.-G., 2000. Flavonoids as antioxidants. *Journal of natural products*, **63**: 1035–1042.
- Qader, S.W., Abdulla, M.A., Chua, L.S., Najim, N., Zain, M.M., dan Hamdan, S., 2011. Antioxidant, Total Phenolic Content and Cytotoxicity Evaluation of Selected Malaysian Plants. *Molecules*, **16**: 3433–3443.
- Ramamoorthy, P.K. dan Bono, A., 2007. Antioxidant activity, total phenolic and flavonoid content of *Morinda citrifolia* fruit extracts from various extraction processes. *Journal of Engineering Science and Technology*, **2**: 70–80.
- Ranilla, L.G., Kwon, Y.-I., Apostolidis, E., dan Shetty, K., 2010. Phenolic compounds, antioxidant activity and in vitro inhibitory potential against key enzymes relevant for hyperglycemia and hypertension of commonly used medicinal plants, herbs and spices in Latin America. *Bioresource technology*, **101**: 4676–4689.
- Saputro, A.H. dan Sudarsono, S., 2015. Radical Scavenging Activity of Milk Banana (*Musa paradisiaca* L.) and Ambon Banana (*Musa paradisiaca* L.) on Radical 2,2-Diphenyl-1-Pikril Hidrazil (DPPH). *Traditional Medicine Journal*, **19**: 6–13.
- Shirwaikar, A., Shirwaikar, A., Rajendran, K., dan Punitha, I.S.R., 2006. In vitro antioxidant studies on the benzyl tetra isoquinoline alkaloid berberine. *Biological and*

- Pharmaceutical Bulletin*, **29**: 1906–1910.
- Sies, H., 1997. Oxidative stress: oxidants and antioxidants. *Experimental physiology*, **82**: 291–295.
- Soare, J.R., Dinis, T.C., Cunha, A.P., dan Almeida, L., 1997. Antioxidant activities of some extracts of *Thymus zygis*. *Free radical research*, **26**: 469–478.
- Somova, L.I., Shode, F.O., Ramnanan, P., dan Nadar, A., 2003. Antihypertensive, antiatherosclerotic and antioxidant activity of triterpenoids isolated from *Olea europaea*, subspecies *africana* leaves. *Journal of ethnopharmacology*, **84**: 299–305.
- Sunarni, T., Pramono, S., dan Asmah, R., 2007. Flavonoid antioksidan penangkap radikal dari daun kepel (*Stelechocarpus burahol* (Bl.) Hook f. & Th.). *Majalah Farmasi Indonesia*, **18**: 111–116.
- Sur, P., Chaudhuri, T., Vedasiromoni, J.R., Gomes, A., dan Ganguly, D.K., 2001. Antiinflammatory and antioxidant property of saponins of tea [*Camellia sinensis* (L) O. Kuntze] root extract. *Phytotherapy research*, **15**: 174–176.
- Wang, S., Wang, D., dan Liu, Z., 2015. Synergistic, additive and antagonistic effects of *Potentilla fruticosa* combined with EGb761 on antioxidant capacities and the possible mechanism. *Industrial Crops and Products*, **67**: 227–238.