

WIDYA BIOLOGI

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK METHANOL JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *rubrum* Theilade), BAYAM HIAS MERAH (*Iresine herbstii* Hook.) DAN AZOLLA MERAH (*Azolla pinnata* R. Br.)I Putu Agus Hendra Wibawa^{1*} dan I Gede Tirta¹¹Pusat Penelitian Konservasi Tumbuhan dan Kebun Raya - LIPI

*E-mail: agus.hen9@gmail.com

ABSTRAK

Radikal bebas adalah senyawa atau molekul yang menjadi salah satu penyebab utama berbagai macam penyakit degeneratif seperti hipertensi, jantung, diabetes, dan lainnya. Beberapa tahun terakhir, aktivitas antioksidan dari senyawa fenolik tumbuhan menjadi perhatian khusus bagi industri obat dan pangan sebagai pengganti antioksidan sintetik. Senyawa antosianin adalah salah satu senyawa tumbuhan yang dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Antosianin adalah pigmen larut air yang secara alami terdapat pada berbagai jenis tumbuhan, pigmen ini memberikan warna pada bunga, buah, dan daun tumbuhan. Warna yang ditimbulkan oleh antosianin dapat bermacam-macam mulai dari merah, biru kemerahan, ungu, biru, hijau, hingga kuning tergantung dari tingkat keasaman (pH) lingkungan sekitar. Diduga tumbuhan yang memiliki warna merah memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Kajian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari beberapa tanaman yang memiliki warna merah seperti jahe merah, bayam hias merah dan azolla merah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari ketiga ekstrak tumbuhan, ekstrak azolla merah memiliki kemampuan sebagai antioksidan paling tinggi, diikuti oleh ekstrak bayam hias merah dan azolla merah. Ketiga ekstrak memiliki kemampuan sebagai antioksidan dengan kategori sangat lemah.

Kata Kunci: DPPH, pigmen, warna**ABSTRACT**

Free radicals are compounds or molecules that are one of the main causes of various degenerative diseases such as hypertension, heart disease, diabetes, and others. In recent years, the antioxidant activity of plant phenolic compounds has become a special concern for the drug and food industry as a substitute for synthetic antioxidants. Anthocyanin compounds are one of the plant compounds reported to have high antioxidant activity. Anthocyanins are water-soluble pigments that are naturally found in various types of plants, these pigments give color to flowers, fruits, and leaves of plants. The color caused by anthocyanins can vary from red, reddish blue, purple, blue, green, to yellow depending on the level of acidity (pH) of the surrounding environment. It is suspected that plants that have a red color have the ability as antioxidants. This study was conducted to determine the antioxidant activity of several plants that have a red color such as red ginger, red ornamental spinach and red azolla. The results showed that of the three plant extracts, red azolla extract had the highest antioxidant capacity, followed by red ornamental spinach extract and red azolla extract. The three extracts have the ability as an antioxidant with a very weak category.

Keywords: DPPH, pigment, color

WIDYA BIOLOGI

PENDAHULUAN

Radikal bebas atau reactive oxygen species adalah senyawa atau molekul yang menjadi salah satu penyebab utama berbagai macam penyakit degeneratif seperti hipertensi, jantung, diabetes, dan lainnya (Miarsih 2017; Ravishankar et al. 2018; Supriyanto et al. 2018). Radikal bebas mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Adanya elektron yang tidak berpasangan tersebut sangat reaktif mencari pasangannya dengan cara menyerang dan mengikat molekul yang ada di sekitarnya (Wiendarlina dan Sukaesih 2019). Hal ini menjadi sangat berbahaya terlebih jika terjadi dalam tubuh manusia. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengendalian radikal bebas dengan memanfaatkan bahan tumbuhan.

Beberapa tahun terakhir, aktivitas antioksidan dari senyawa fenolik tumbuhan menjadi perhatian khusus bagi industri obat dan pangan sebagai pengganti antioksidan sintetik untuk mencegah berbagai macam penyakit (Nahak dan Sahu 2011). Antioksidan adalah senyawa kimia yang berfungsi untuk menghambat pembentukan radikal bebas dengan cara mencegah reaksi oksidasi dari rantai radikal bebas, menunda atau menghambat proses

oksidasi, atau dengan cara memperlambat peroksidasi lipid.

Senyawa antosianin yang merupakan sub-tipe senyawa organik dari keluarga flavonoid, dan merupakan anggota kelompok senyawa yang lebih besar yaitu polifenol adalah salah satu senyawa tumbuhan yang dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi (Welch et al., 2010). Antosianin adalah pigmen larut air yang secara alami terdapat pada berbagai jenis tumbuhan, pigmen ini memberikan warna pada bunga, buah, dan daun tumbuhan (Gould et al., 2008). Warna yang ditimbulkan oleh antosianin dapat bermacam-macam mulai dari merah, biru kemerahan, ungu, biru, hijau, hingga kuning tergantung dari tingkat keasaman (pH) lingkungan sekitar, sehingga pigmen ini juga dapat dijadikan sebagai indikator pH (Houghton dan Hendry, 1995).

Diduga tumbuhan yang memiliki warna merah memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Kajian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari beberapa tanaman yang memiliki warna merah seperti Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum* Theilade), Bayam Hias Merah (*Iresine herbstii* Hook.) dan Azolla Merah (*Azolla pinnata* R. Br.)

WIDYA BIOLOGI

BAHAN DAN METODE

Pembuatan Ekstrak

Sampel tumbuhan diperoleh dari koleksi Kebun Raya “Eka Karya” Bali LIPI (Gambar 1). Sampel tumbuhan segar terlebih dahulu dicuci dengan air mengalir lalu ditiriskan. Daun kemudian dipotong tipis-tipis lalu dikeringanginkan selama 3–5 hari. Sebanyak 100 g sampel yang telah kering kemudian direndam dalam 1.000

ml metanol selama ± 3 hari dalam Erlenmeyer. Rendaman diaduk setiap 24 jam sekali. Setelah 3 hari, rendaman sampel disaring dengan kertas saring sehingga diperoleh maserat. Maserat kemudian diuapkan dalam IKA RV10 rotary evaporator hingga seluruh pelarut metanol menguap sehingga diperoleh ekstrak kasar.



Gambar 1. (A) Azolla merah, (B) Bayam merah hias, (C) Jahe merah

Analisis Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan diuji dengan metode 1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl radical (DPPH). DPPH adalah salah satu uji aktivitas antioksidan secara in vitro untuk menentukan potensi suatu sampel sebagai antioksidan (Nahak dan Sahu 2011). Penggunaan metode DPPH didasarkan pada keuntungan yang dimiliki yaitu sederhana, cepat, mudah, peka, dan hanya membutuhkan sedikit contoh untuk evaluasi aktivitas antioksidannya. Metode DPPH berprinsip pada pengukuran aktivitas antioksidan secara kuantitatif

dengan mengukur penangkapan radikal DPPH oleh suatu senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan (Molyneux, 2004). Aktivitas antioksidan, diukur menggunakan spektrofotometer sehingga diperoleh nilai IC₅₀ (50 % inhibitory concentration).

Sebanyak 0,02 g dari masing-masing ekstrak dilarutkan dalam 20 ml metanol sehingga didapatkan 20 ml larutan stok dengan konsentrasi 1.000 ppm. Selanjutnya ekstrak diencerkan kembali dengan beberapa variasi dari konsentrasi, yaitu 50-700 ppm (masing-

WIDYA BIOLOGI

masing sebanyak 5 ml). Secara paralel, disiapkan larutan stok DPPH. Sebanyak 0,01 g DPPH bubuk dilarutkan dalam 10 ml metanol, kemudian dihomogenkan menggunakan vorteks, sehingga diperoleh 10 ml larutan stok DPPH dengan konsentrasi 1.000 ppm. Larutan stok DPPH kemudian diencerkan kembali dengan mengambil sebanyak 1,6 ml larutan stok dan ditambahkan dengan 38,4 ml metanol, sehingga diperoleh 40 ml larutan DPPH dengan konsentrasi 40 ppm.

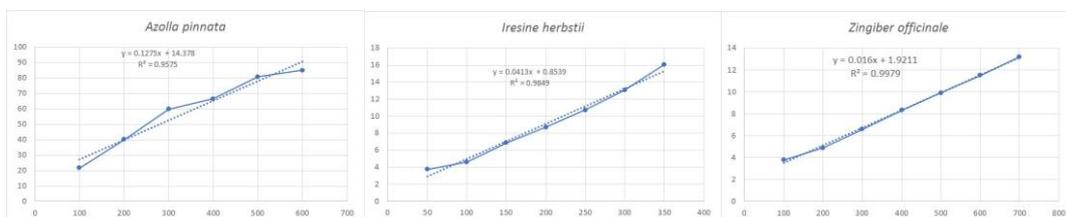
Pengujian Antioksidan

Sebanyak 1 ml larutan ekstrak pada masing-masing konsentrasi (50-700 ppm) dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah diisi dengan 4 ml larutan DPPH 40 ppm. Sebagai pembanding, kontrol dibuat dengan mencampurkan 1 ml

metanol dan 4 ml larutan DPPH 40 ppm. Masing-masing larutan kemudian dihomogenkan menggunakan vortex dan diinkubasi selama 30 menit dalam ruang gelap. Daya serap (absorbansi) larutan diukur dengan 5 kali pengulangan menggunakan spektrofotometer (Genesys 30) dengan panjang gelombang 516 nm. Aktivitas antioksidan dinyatakan dengan menghitung nilai IC₅₀ yang diperoleh dari persamaan regresi linier dari data daya serap di atas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak *A. pinnata* memiliki kemampuan sebagai antioksidan paling tinggi dengan nilai IC₅₀ : 279,388, diikuti oleh ekstrak *I. herbstii* dengan nilai 1189,978 dan ekstrak *Z. officinale* dengan nilai 3004,931 (Gambar 2).



Gambar 2. Grafik regresi uji antioksidan ketiga ekstrak tanaman

Aktivitas antioksidan dari suatu senyawa dapat dibagi menjadi beberapa kategori: sangat kuat, kuat, sedang, lemah, dan sangat lemah. Antioksidan dikatakan sangat kuat apabila memiliki nilai IC₅₀

kurang dari 50 ppm, antioksidan kuat memiliki nilai IC₅₀ kisaran 50 ppm hingga 100 ppm, antioksidan sedang memiliki nilai IC₅₀ berkisar antara 100 ppm hingga 150 ppm, antioksidan lemah memiliki

WIDYA BIOLOGI

kisaran 150 ppm hingga 200 ppm, dan nilai IC_{50} lebih dari 200 ppm merupakan antioksidan berkategori sangat lemah (Blois, 1958). Jika dilihat dari hasil pengujian, ketiga ekstrak memiliki aktifitas dengan kategori sangat lemah, hal ini diduga karena ketiga ekstrak mengandung senyawa yang bersifat sebagai antioksidan dengan konsentrasi yang rendah. Kemungkinan lain karena pengestrakan menggunakan pelarut methanol tidak dapat melarutkan senyawa yang bersifat sebagai antioksidan yang terkandung dalam bahan tanaman.

Adapun senyawa kimia tumbuhan yang biasanya dilaporkan memiliki kemampuan sebagai antioksidan adalah : antosianin (cyaniding dan petunidin), flavonoid (naringenin, tricetin, apigenin dan turunan luteolin) dan asam fenolik (asam klorogenik, asam klorogenik dan asam ferulik) (Pazmino et al., 2001; Almeida et al., 2007; Kong et al., 2003). Antosianin dan turunannya memiliki kemampuan antioksidan (Lacobucci et al., 1983; Singleton et al., 1999; Ramirez et al., 2015; Wen et al., 2015), antikanker (Bontempo et al., 2015), dan aktivitas antidiabetes (Hong et al., 2013).

Antosianin juga dilaporkan mampu mencegah obesitas dan diabetes, meningkatkan kemampuan memori otak

dan mencegah penyakit neurologis (Lila, 2004). Antosianin sebagai antidiabetes memiliki kemampuan untuk membantu menginduksi produksi hormon insulin dari sel pankreas. Kemampuan antosianin ini ditunjukkan dengan cara berikatan dengan sel-sel beta pankreas yang kemudian mengurangi tingkat kejenuhan sel (Hong et al., 2013).

Salah satu fungsi antosianin adalah sebagai antioksidan di dalam tubuh sehingga dapat mencegah terjadinya aterosklerosis, penyakit penyumbatan pembuluh darah. Antosianin bekerja menghambat proses aterosclerosis dengan mengoksidasi lemak jahat dalam tubuh, yaitu lipoprotein densitas rendah. Antosianin juga melindungi integritas sel endotel yang melapisi dinding pembuluh darah sehingga tidak terjadi kerusakan. Kerusakan sel endotel merupakan awal mula pembentukan aterosklerosis sehingga harus dihindari. Selain itu, antosianin juga merelaksasi pembuluh darah untuk mencegah aterosklerosis dan penyakit kardiovaskuler lainnya. Manfaat lain dari antosianin untuk kesehatan manusia adalah untuk melindungi lambung dari kerusakan, menghambat sel tumor, meningkatkan kemampuan penglihatan mata, serta berfungsi sebagai

WIDYA BIOLOGI

senyawa anti-inflamasi yang melindungi otak dari kerusakan (Welch et al., 2010).

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari ketiga ekstrak tumbuhan, ekstrak *A. pinnata* memiliki kemampuan sebagai antioksidan paling tinggi, diikuti oleh ekstrak *I. herbstii* dan ekstrak *Z. officinale*. Ketiga ekstrak memiliki kemampuan sebagai antioksidan dengan kategori sangat lemah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh DIPA Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Eka Karya Bali, LIPI, dengan SK. No. B-299/IPH.7/KP/1/2019. Penulis mengucapkan terimakasih kepada I Gusti Agung Bagus Krisnanda Dwijayanta dari Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung, yang secara teknis membantu pelaksanaan penelitian. Penulis menyatakan bahwa kedua penulis memiliki kontribusi yang sama dalam tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Almeida, J.M., Negri, G., Salatino, A., de Carvalho, J.E. and Lajolo, F.M., 2007. Antidiabetic a tricin acylated glycoside. *Phytochemistry* 68, 1165–1171.

Blois, M.S., 1958. Antioxidant Determinations by the Use of a Stable Free Radical. *Nature*, 181, pp. 1199-1200.

Bontempo, P., De Masi, L., Carafa, V., Rigano, D., Scisciola, L., Iside, C., Grassi, R., Molinari, A.M., Aversano, R., Nebbioso, A., Carputo, D. and Altucci, L., 2015. Anticancer Activities of Anthocyanin Extract from Genotyped *Solanum tuberosum* L. "Vitelotte". *Journal Functional Foods*, 19, pp. 584–593.

Gould, K., K.M. Davies, C. Winefield. 2008. *Anthocyanins: biosynthesis, functions, and applications*. Springer. ISBN 978-0-387-77334-6. Page.283-298

Hong, S.H., Heo, J.I., Kim, J.H., Kwon, S.O., Yeo, K.M., Bakowska-Barczak, A.M., Kolodziejczyk, P., Ryu, O.H., Choi, M.K., Kang, Y.H., Lim, S.S., Suh, H.W., Huh, S.O., and Lee, J.Y., 2013. Antidiabetic and Beta Cell-protection Activities of Purple Corn Anthocyanins. *Biomolecules & Therapeutics*, 21, pp. 284–289.

Houghton, J.D., G.A.F. Hendry. 1995. *Natural food colorants*. Springer. ISBN 978-0-7514-0231-5. Page.53-59

Kong, J.M., Chia, L.S., Goh, N.K., Chia, T.F., and Brouillard, R., 2003. Analysis and Biological Activities of Anthocyanins. *Phytochemistry*, 64, pp. 923–933.

Lacobucci, G.A., and Sweeny, J.G., 1983. The Chemistry of Anthocyanins, Anthocyanidins and Related flavylium Salts. *Tetrahedron*, 39, pp. 3005–3038.

WIDYA BIOLOGI

- Lila, M.A. 2004. Anthocyanins and Human Health: An In Vitro Investigative Approach. *J Biomed Biotechnol.* 5: 306–313. doi:10.1155/S111072430440401X.
- Miarsih, R.A. (2017) Uji aktivitas antioksidan dan antihemolisis ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*). Skripsi S1. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 26 (2), 211–219.
- Nahak, G. & Sahu, R.K. 2011. Evaluation of antioxidant activity of flower and seed oil of *Azadirachta indica* A. Juss. *Journal of Applied and Natural Science*, 3 (1), 78–81.
- Pazmino-Duran, E.A., Giusti, M.M., Wrolstad, R.E., and Gloria, M.B.A., 2001. Anthocyanins from *Oxalis triangularis* as Potential Food Colorants. *Food Chemistry*, 75, pp. 211–216.
- Ramirez, J.E., Zambrano, R., Sepulveda, B., Kennelly, E.J., and Simirgiotis, M.J., 2015. Anthocyanins and Antioxidant Capacities of Six Chilean Berries by HPLC-HR-ESI-ToFMS. *Food Chemistry*, 176, pp. 106–114.
- Ravishankar, T.L., Kaur, R., Kaur S. & Bhattacharyya, S. (2018) *Neem* (*Azadirachta indica*): An elixir in dentistry. *Chronicles of Dental Research*, 7 (1), 7–17.
- Singleton, V.L., Orthofer, R., and Lamuela-Raventos, R.M., 1999. Analysis of Total Phenols and Other Oxidation Substrates and Antioxidants by Means of Folin-Ciocalteu Reagent. *Methods in Enzymology*, 299, pp. 152–178.
- Supriyanto, Simon, B.W., Rifai', M. & Yuniarta (2018) Aktivitas antioksidan fraksi metanol ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* Juss). Dalam: *Prosiding Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri*, di Institut Teknologi Nasional, Malang, 3 Februari 2018. Malang, ITN press, hlm. 59–63.
- Welch, C.R., Q. Wu, and J.E. Simon. 2010. *Recent Advances in Anthocyanin Analysis and Characterization*. New Use Agriculture and Natural Plant Products Program, Department of Plant Biology and Pathology, Cook College, Department of Medicinal Chemistry, Ernest Mario School of Pharmacy, Rutgers University.
- Wen, L.R., Guo, X.B., Liu, R.H., You, L.J., Abbasi, A.M., and Fu, X., 2015. Phenolic Contents and Cellular Antioxidant Activity of Chinese Hawthorn *Crataegus pinnatifida*. *Food Chemistry*, 186, pp. 54–62.
- Wiendarlina, I.Y. & Sukaesih, R. (2019) Perbandingan aktivitas antioksidan jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *amarum*) dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dalam sediaan cair berbasis bawang putih dan korelasinya dengan kadar fenol dan vitamin C. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 6 (1), 315–324.