

Review : Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Sumber Buah-buahan di Indonesia**Hayatul Rahmi^{1*)}**¹⁾Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. HS Ronggowaluyo, Teluk Jambe Timur, Kab Karawang 41361

*Penulis korespondensi: hayatulrahmi.@staff.unsika.ac.id

Diterima 27 November 2016/Disetujui 20 Januari 2017

ABSTRAK

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkap radikal bebas, karena bisa menyumbangkan satu elektronnya. Antioksidan terbagi atas dua jenis yaitu antioksidan alami (buah-buahan dan tanaman) dan antioksidan buatan. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa buah-buahan memiliki aktivitas antioksidan diantaranya buah naga, sirsak, jambu merah, belimbing wuluh, strawberi, mahkota dewa, salak, rambutan, alpukat, jamblang, kemloko, apel, pisang, manggis, paprika hijau, kiwi, pinang yaki, dan tomat. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan umumnya menggunakan metoda 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH), sehingga diperoleh nilai Inhibition Concentration 50% (IC50). Nilai IC50 dari buah-buahan tersebut berkisar dari 0,01408ppm sampai 660,08 ppm. Metoda ekstraksi yang banyak dilakukan dengan menggunakan pelarut air, etanol, methanol, eter, etil asetat, dan butanol. Aktivitas antioksidan dari buah-buahan karena adanya senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, tannin, dan antosianin.

Kata kunci : antioksidan, DPPH, IC50, senyawa metabolit sekunder

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang kaya akan sumber daya alam, yang bisa dimanfaatkan sebagai antioksidan. Antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkalkan pengaruh radikal bebas. Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang sifatnya sangat tidak stabil. Antioksidan terbagi atas dua jenis yaitu antioksidan alami dan antioksidan buatan (Winarsi, 2007). Antioksidan alami bisa berasal dari buah-buahan dan tanaman sedangkan antioksidan buatan dihasilkan dari sintesis suatu reaksi kimia. Penggunaan antioksidan buatan cenderung memiliki negatif bagi kesehatan tubuh.

Sumber antioksidan alami banyak terdapat dalam bahan pangan misalnya buah-buahan, rempah-rempah, teh, coklat, dedaunan, biji-bijian, sayur-sayuran, enzim dan protein. Pada umumnya aktivitas antioksidan disebabkan karena tumbuhan tersebut mengandung senyawa metabolit sekunder /senyawa aktif, diantaranya adalah flavonoid, fenolik, tannin, antosianin (Winarsi, 2007).

Metode yang biasa digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan tanaman yaitu dengan menggunakan metoda radikal bebas DPPH. Tujuan metoda ini adalah sebagai parameter konsentrasi yang ekuivalen memberikan efek 50% (IC50). Karena adanya elektron yang tidak berpasangan, DPPH memberikan serapan kuat, ketika elektron menjadi berpasangan, absorbansi akan menurun. Keberadaan senyawa

antioksidan dapat mengubah warna larutan DPPH dari ungu menjadi kuning (Dehpour, dkk. 2009).

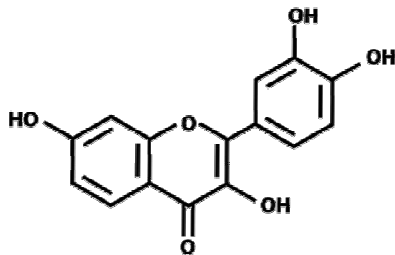
Aktivitas Antioksidan Berbagai Buah-buahan

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkap radikal bebas. Radikal bebas dihasilkan karena beberapa faktor, seperti asap, debu, polusi, kebiasaan mengkonsumsi makanan cepat saji yang tidak seimbang antara karbohidrat, protein dan lemaknya. Senyawa antioksidan akan mendonorkan satu elektronnya pada radikal bebas yang tidak stabil sehingga radikal bebas ini bisa dinetralkan dan tidak lagi mengganggu metabolisme tubuh.

Aktivitas antioksidan dapat diketahui dengan nilai IC50, semakin rendah nilai IC50 maka aktivitas antioksidannya semakin tinggi. Aktivitas antioksidan dari berbagai sumber buah-buahan pada umumnya diekstrak dengan pelarut air, etanol, methanol, eter, etil asetat, dan butanol. Aktivitas antioksidan pada buah belimbing wuluh Fraksi eter dan air memiliki aktivitas antioksidan terhadap radikal DPPH dengan nilai IC50 50,36 ppm dan 44,01 ppm, dan sebagai pembandingan memiliki nilai IC50 sebesar 7,00 ppm (Kunahyo dan Sunardi, 2007).

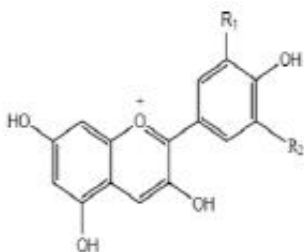
Aktivitas antioksidan pada buah yang berbeda terdapat pula senyawa metabolit sekunder yang berbeda. Aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa fraksi daun alpukat memiliki aktivitas antioksidan lebih besar dengan nilai IC50 16,51 ppm sedangkan ekstrak

etanol mempunyai daya antioksidan lebih rendah dengan nilai IC50 18,37 ppm (nilai IC50 pembanding vitamin C 6,04 ppm dan rutin 8,05 ppm) (Insie, 2013). Sedangkan Biji alpukat memiliki tannin merupakan senyawa aktif yang berkhasiat sebagai antioksidan (Malanggi, dkk., 2012). Ekstrak etanol 70% biji alpukat mempunyai aktivitas antioksidan invitro dengan IC50 31,5ppm.



Gambar 1. Struktur tannin (Robinson, 1995)

Strawberi dan buah naga memiliki aktivitas antioksidan karena mengandung senyawa antosianin. Jenis antosianin yang paling dominan di dalam strawberi adalah pelargonidin-3-glukosida (83% dari total antosianin), setelah itu terdapat pelargonidin-3-rutinosida (8%) dan Sianidin-3-glukosida (7%) (Silva, dkk., 2005 ; Ingrid, 2016). Aktivitas antioksidan buah naga dengan nilai IC50 73,2772 ppm, sedangkan kadar total rata-rata antosianin diperoleh sebesar $58,0720 \pm 0,0001$ ppm dan jenis antosianin yang terkandung dalam ekstrak etanol kulit buah naga super merah adalah sianidin dengan membentuk puncak maksimum pada panjang gelombang 547 nm (Putri, 2015).



Gambar 2. Struktur Antosianin (Bhagwat dan Holden, 2014)

Buah Jamblang mengandung flavonoid, juga mengandung beberapa senyawa golongan polifenol lain seperti halnya tannin (Zhang dan Lin, 2009). Kandungan senyawa lain dalam Buah Jamblang diantaranya antosianin, glukosa, fruktosa, asam sitrat, sianidin diglikosida, petunidin, dan malvidin (Ramya *et al.*, 2012). Aktivitas antioksidan menunjukkan ekstrak daun lebih aktif : IC50 12,84 ppm dari buah jamblang : 319,89 ppm (Marliani, dkk., 2014).

Buah kemloko menunjukkan mengandung fenolat total, flavonoid total dan aktivitas peredaman radikal

DPPH dilakukan terhadap ekstrak atau fraksi yang menunjukkan test positif fenolat dan flavonoid. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi *n*-heksana dan fraksi diklorometana negatif pada uji fenolat dan flavonoid. Kandungan fenolat total ekstrak metanol, fraksi etil asetat dan fraksi air berturut turut adalah 351, 436 dan 111 mg ekuivalen asam galat/g ekstrak atau fraksi, sedangkan flavonoid total berturut-turut 200, 216 dan 70 mg ekuivalen quercetin/g ekstrak atau fraksi. Aktivitas antioksidan ketiga sampel uji tersebut memiliki IC50 berkisar 58,4 sampai 120,9. Fraksi etil asetat merupakan sampel uji yang paling aktif sebagai antioksidan, selain memiliki kadar fenolat total dan flavonoid total tertinggi (Suzery, 2013).

Ekstrak buah jambu biji mempunyai aktivitas penangkap radikal yang baik dibandingkan dengan ekstrak buah belimbing manis. Kandungan senyawa buah jambu biji lebih kaya akan fenolik dan flavonoid, oleh karena itu buah jambu biji dapat dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan alami untuk tubuh kita. Flavonoid berkontribusi sebesar 51,28 % terhadap aktivitas penangkapan radikal DPPH (Rohman, dkk., 2009).

Aktivitas antioksidan juga dapat diuji pada kulit buah, seperti kulit pisang dan kulit apel. Ekstrak kulit buah pisang goroho mengandung senyawa fenolik, flavonoid dan tanin. Ekstrak etanol memiliki nilai aktivitas antioksidan yang paling tinggi yaitu 75,71%, diikuti ekstrak metanol 74,29% dan ekstrak aseton 73,37% (Alhabsyi, 2014). Aktivitas antioksidan ekstrak etanol limbah kulit buah apel yang berdasarkan pada nilai (IC50) yaitu sebesar 87.795 ppm (Pertiwi, dkk., 2016)

Aktivitas antioksidan mahkota dewa untuk ekstrak *n*-butanol buah muda maupun buah tua memiliki daya inhibisi yang lebih tinggi dibanding ekstrak dari pelarut etilasetat dan air. Yang menghasilkan daya inhibisi IC50 41,07 ppm (Soeksmanto, dkk., 2007). Hal ini di duga berhubungan dengan kandungan kimia di dalam setiap ekstrak, di dalam ekstrak *n*-butanol mengandung senyawa flavonoid glikosida dari benzofenon. Ekstrak etilasetat terdiri dari asam-asam lemak, dan senyawa steroid, sedangkan di dalam ekstrak air terdapat senyawa karbohidrat glukosa dan sukrosa yang tinggi (Simanjuntak, dkk., 2005).

Aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat kulit buah manggis lebih aktif dibanding dengan ekstrak etil asetat kayu Secang dengan IC50 14,1882 ppm. Ekstrak etil asetat kulit buah Manggis ini hampir sebanding dengan standar antioksidan asam askorbat yang memberikan IC50 15,3769 ppm. Kombinasi terbaik campuran ekstrak etil asetat kayu Secang dan kulit buah Manggis yang memberikan aktivitas antioksidan tertinggi dengan persen inhibisi sebesar 96% dan IC50 terendah 17,6791 ppm (Miksusanti, 2012).

Aktivitas antioksidan secara kuantitatif ekstrak metanol kulit rambutan rapih menunjukkan bahwa, memiliki aktivitas sebagai antioksidan dengan nilai IC50 yang lebih kecil dari pada Asam askorbat yaitu masing-masing sebesar 0,412 ppm dan 1.777 ppm (Tjandra, 2011). Dan ekstrak metanol paprika hijau mempunyai aktivitas antioksidan daya dengan nilai IC50 yang diperoleh sebesar $0,3399 \pm 0,01408$ ppm (Warsi, dan Guntarti, 2013)

Aktivitas antioksidan untuk ketiga sediaan buah sirsak yang diuji, yaitu sari buah, ekstrak etanol 96% dan ekstrak etil asetat berpotensi sebagai antioksidan, walaupun aktivitasnya lebih rendah dibandingkan dengan vitamin C murni. Kandungan polifenol dalam setiap 100 g bahan, pada sari buah adalah 99,18 mg SAG, ekstrak etanol 96% sebesar 48,22 mg SAG dan pada ekstrak etil asetat sebesar 2,79 mg SAG. Nilai IC50 pada sari buah adalah 282,61 ppm, ekstrak etanol 96% adalah 660,08 ppm dan ekstrak etil asetat sebesar 480,26 ppm (Prasetyorini, 2014).

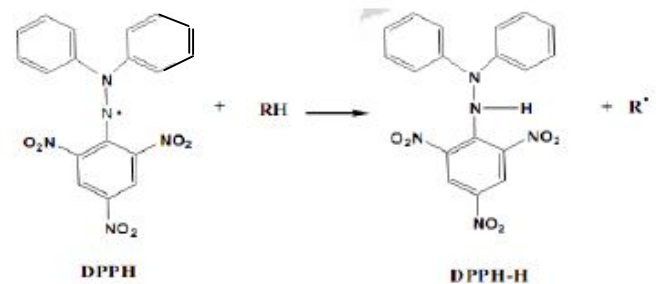
Aktivitas antioksidan ekstrak metanol Pinang Yaki memiliki nilai yang lebih baik dari fraksi hasil partisinya. Aktivitas antioksidan dari ekstrak metanol Pinang Yaki Giseke memiliki nilai IC50 sebesar 8,3 ppm. Berdasarkan fraksi hasil partisi dari ekstrak metanol Pinang Yaki, fraksi etil asetat memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik dari fraksi lainnya. Nilai IC50 dari fraksi etil asetat sebesar 10,90 ppm dan nilai IC50 dari fraksi n-heksana sebesar 80,80 ppm, serta nilai IC50 dari fraksi air sebesar 12,85 ppm (Filberta, 2014).

Aktivitas antioksidan buah kiwi tertinggi dalam IC50 terhadap DPPH sebesar 7,2 ppm pada temperatur 40°C. Kadar flavonoid tertinggi adalah 147,7 mg/100g, kadar fenolik 224,9 mg/100g, kadar vitamin C adalah 7,7 mg/g dan kadar total klorofil 10,2 ppm. Hasil analisis dengan gas kromatografi mass spektrofotometri menunjukkan komponen yang terdapat pada ekstrak buah kiwi Quinic Acid (1,3,4,5 tetrahydroxycyclohexanecarboxylic acid), 2-Furancarboxaldehyde, 5-(hydroxymethyl)-CAS HMF, 1,3-Dihydroxy-4-hexene, Patchouli alkohol (Inggrid, 2014).

Ada tiga macam mekanisme kerja antioksidan pada radikal bebas, yaitu: 1. Antioksidan primer yang mampu mengurangi dismutase (SOD), glutathion peroksidase, dan katalase stabil. Contohnya adalah superoksida yang dapat mengubah radikal superoksida menjadi molekul mengubahnya menjadi produk yang lebih. 2. Antioksidan air pembentukan radikal bebas baru dengan cara memutus reaksi berantai dan sekunder berperan mengikat radikal bebas dan mencegah amplifikasi senyawa radikal. Beberapa contohnya adalah vitamin A (betakaroten), vitamin C, vitamin E, dan senyawa fitokimia. 3. Antioksidan tersier berperan dalam mekanisme biomolekuler, seperti memperbaiki

kerusakan sel dan jaringan yang disebabkan radikal bebas (Kartikawati, 1999).

Metode penghambatan radikal bebas yang umumnya dilakukan adalah dengan menggunakan metoda DPPH.



Gambar 4. Reaksi penetralan DPPH (Molyneux, 2003)

KESIMPULAN

Buah-buahan yang berwarna cerah umumnya memiliki aktivitas antioksidan yang baik bagi tubuh diantaranya buah naga, sirsak, jambu merah, belimbing wuluh, strawberi, mahkota dewa, salak, rambutan, alpukat, jambang, kemloko, apel, pisang, manggis, paprika hijau, kiwi, pinang yaki, dan tomat. Nilai Inhibition Concentration 50% (IC50) yang semakin kecil menunjukkan aktivitas antioksidan yang semakin tinggi, yaitu pada buah Paprika hijau (ekstrak metanol), dengan nilai IC50 sebesar $0,3399 \pm 0,01408$ ppm. Aktivitas antioksidan tersebut disebabkan karena adanya senyawa aktif/senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam ekstraknya seperti flavonoid, fenolik, tannin, dan antosianin.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhabsyi, D. F., Suryanto, E., Wewenggang, D. S. 2014. Aktivitas Antioksidan Dan Tabir Surya pada Ekstrak Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa acuminata* L.). *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT* Vol. 3 No. 2.
- Ariviani S, Parnanto N. H. R. 2013. Kapasitas Antioksidan Buah Salak (*Salacca edulis* Reinw) Kultivar Pondoh, Nglumut Dan Bali Serta Korelasinya Dengan Kadar Fenolik Total Dan Vitamin C. *Agritech, Vol. 33, No. 3, hal* 324-33.
- Bhagwat, S., D. B. Haytowitz, dan J. M. Holden, *USDA Database for the flavonoid content of selected foods*. 2014, U.S. Department of Agriculture. p. 1-176.
- Dehpour, A.A., Ebrahimzadeh, M.A., Fazel, N.S., dan Mohammad, N.S. 2009. Antioxidant activity of

- methanol extract of Ferula Assafoetida and Essential Oil Composition, *Grass aceites*, 60 (4), 405-412.
- Evi Umayah U. dan Moch. Amrun H. 2007. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Naga (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britt. & Rose). *Jurnal Ilmu Dasar*, Vol. 8 No. 1 : 83-90.
- Filberta, Koleangana, H. S. J., Runtuwenea, M. R. J., Kamu, V. S. 2014. Penentuan Aktivitas Antioksidan Berdasarkan Nilai IC50 Ekstrak Metanol dan Fraksi Hasil Partisinya pada Kulit Biji Pinang Yaki (*Areca vestiaria* Giseke). *Jurnal Mipa Unsrat*, 3 (2) 149-154.
- Inggred, H.M., dan Santoso, H. 2014. Ekstraksi Antioksidan Dan Senyawa Aktif Dari Buah Kiwi (*Actinidia deliciosa*). Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat : Universitas Katolik Parahyangan. Bandung
- Inggred H. M., Iskandar, A. R. 2016. Pengaruh pH dan Temperatur pada Ekstraksi Antioksidan dan Zat Warna Buah Stroberi. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"* ISSN 1693-4393.
- Insie, M. I. 2013. Fraksinasi dan Identifikasi Senyawa Antioksidan pada Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana* mill.) secara Kolom Kromatografi. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Surabaya.
- Kartikawati D. 1999. *Studi Efek Protektif Vitamin C dan E Terhadap Respon Imun Dan Enzim Antioksidan Pada Mencit Yang Dipapar Paraquat*. Tesis. Program pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kuncahyo, I dan Sunardi. 2007. Uji aktivitas antioksidan ekstrak belimbing wuluh (*averrhoa bilimbi*, l.) Terhadap 1,1-diphenyl-2- Picrylhidrazyl (DPPH). *Seminar Nasional Teknologi*. Yogyakarta.
- Malangngi, L. P., Sangi, M. S., Paendong, J. J. E.. 2012. Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Mipa Unsrat :I* (1) 5-10.
- Marliani, L., Kusriani H., Sari N. I. 2014. Aktivitas Antioksidan Daun dan Buah Jamblang (*Syzygium cumini* l.) Skeel. *Prosiding SNaPP2014 Sains, Teknologi, dan Kesehatan*. ISSN 2089-3582 | EISSN 2303-2480.
- Miksusanti, Elfita, S. Hotdelina. 2012. Aktivitas Antioksidan dan Sifat Kestabilan Warna Campuran Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.). *Jurnal Penelitian Sains* : Volume 15 Nomor 2.
- Molyneux, P. 2003. The Use of The Stable Free Radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarinn Journal of Science Technology*, 26(2): p. 211-219.
- Pertiwi, R. D., Yari, C. E., Putra N. F. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Limbah Kulit Buah Apel (*Malus domestica* Borkh.) terhadap Radikal Bebas DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(1), 81-92.
- Prasetyorini, Moerfiah, Wardatun S., Rusli, Z. 2014. Potensi Antioksidan Berbagai Sediaan Buah Sirsak [*Annona muricata* Linn]. *Penel Gizi Makan*, Vol. 37 (2): 137-144.
- Putri, N. K. M., Gunawan, I. W. G., dan Suarsa, I. W. 2015. Aktivitas Antioksidan Antosianin Dalam Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) Dan Analisis Kadar Totalnya. *Jurnal Kimia*: 9 (2) : 243-251.
- Ramya, S., Neethirajan, K., Jayakumararaj, R. 2012 Profile of bioactive compounds in *Syzygium cumini*. *Journal of Pharmacy Research*, 5(8), 4548-4553.
- Robinson, T., (1995), *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, Edisi ke-3, Bandung, Penerbit ITB.
- Rohman, A., Riyanto, S., Dahliyanti, R., Pratomo, D. B. 2009. Penangkapan radikal 2,2-difenil-1-pikril hidrazil oleh Ekstrak buah *psidium guajava*. L dan *averrhoa carambola* l. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, Vol. 7, No. 1: hal. 1-5.
- Simanjuntak, P. 2005. *Report on research centre for green sciences*, Fukuyama University in post doctoral program, Fukuyama, Japan.
- Soeksmanto, A., Hapsari, Yatri., Simanjuntak, P. 2007. Kandungan Antioksidan pada Beberapa Bagian Tanaman Mahkota Dewa, *Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl. (Thymelaceae). *Biodiversitas*. Vol 8, No 2.

- Sutrisna, E.M., Trisharyanti, I., Munawaroh, R, Suprpto, Mahendra A. D. 2015. Efek Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Biji Alpukat (*Persea americana* Mill) Dengan Metode DPPH. University Research Colloquium 2015.Fakultas Kedokteran & Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Suzery, M., Isnaning, C. A., Cahyono, B. 2013.*Potensi Ekstrak dan Fraksi Buah Kemloko (Phyllanthus emblica L.) sebagai Sumber Antioksidan*.Penelitian DIPA Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan alam Universitas Diponegoro
- Tjandra, O., Rusliati, T., R, Zulhipri.*Uji Aktivitas Antioksidan dan Profil Fitokimia Kulit Rambutan Rapih (Nephelium lappaceum)*.Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Jakarta. Jakarta
- Warsi, dan Guntarti, A. 2013.Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Paprika Hijau (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, Vol. 3, No. 1 : 9 -19.
- Winarsi, Hery M. S. 2007.Antioksidan Alami dan Radikal. Penerbit Kanisius. (Edisi 4-10 Juli 2012 No.3464 Tahun XLII 2 Agroinovasi Badan Litbang Pertanian)
- Zhang, LL and Lin, YM (2009) Antioxidant tannins from *Syzygium cumini* fruit, African Journal of Biotechnology Vol. 8 (10), pp. 2301-2309.