

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI BERBAGAI VARIETAS BIJI KEDELAI LOKAL INDONESIA

Siti Uswatun Hasanah^{1,*}, Diki Prayugo W¹, Hasna Fauziah Nurgandi¹, Siti Aminah¹, Yuliana Anggraeni¹

Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia, Jl. Soekarno Hatta No.354 Bandung, Jawa Barat, Indonesia

*Alamat korespondensi: situswatunhasanah@stfi.ac.id

Abstrak

Kedelai saat ini menjadi objek penelitian di beberapa negara, termasuk Indonesia. Penelitian mengarah pada peningkatan mutu gizi kedelai. Lembaga riset pengembangan benih kedelai telah menghasilkan varietas-varietas unggul yang di lepas bagi petani agar didapatkan kedelai dengan kualitas baik. Jenis kedelai, lokasi geografis, dan metode pengolahan memberikan pengaruh besar pada kandungan senyawa aktif dalam biji kedelai. Satu hal yang penting dari kedelai sebagai pangan fungsional adalah kandungan isoflavon sebagai metabolit sekunder. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada biji kedelai varietas Burangrang, Deja 1 Derap 1, Gepak Kuning, Detam, Devon, Demas 1, Dena 1, dan Gema. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode kolorimetri, menggunakan radikal DPPH (2,2-diphenyl-1-pikrilhidrazil). Seluruh varietas biji kedelai positif memiliki aktivitas antioksidan yang beragam, aktivitas antioksidan tertinggi dimiliki oleh kedelai varietas Dena (1409,2 µg/ml) dan aktivitas antioksidan terendah dimiliki oleh kedelai varietas Derap (2369,5 µg/ml). berdasarkan nilai IC50.

Kata Kunci: Antioksidan, Dena, Derap, Kedelai

Abstract

Soybean is currently the object of research in several countries, including Indonesia. Research leads to improving the nutritional quality of soybeans. Soybean seed development research institutes have produced superior varieties that are released for farmers to obtain good quality soybeans. Soybean variety geographical location, and processing methods influence on the content of active compounds in soybean seeds. Isoflavone is one of the specific compound as functional food from soybeans. This study aimed to determine the antioxidant activity of soybean seeds of Burangrang, Deja 1 Derap 1, Gepak Kuning, Detam, Devon, Demas 1, Dena 1, and Gema varieties. The antioxidant activity test was carried out using the colorimetric method, using the DPPH radical (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). All soybean varieties have various antioxidant activities, the highest antioxidant activity is Dena variety (1409,2 µg/ml) and the lowest antioxidant activity is Derap soybean variety (2369,5 µg/ml).

Keywords: Antioxidant, Dena, Derap, Soybean

PENDAHULUAN

Kedelai saat ini menjadi objek penelitian di beberapa negara, termasuk Indonesia. Penelitian mengarah pada

peningkatan mutu gizi kedelai. Lembaga riset pengembangan benih kedelai telah menghasilkan varietas-varietas unggul yang telah didapatkan oleh petani agar

didapatkan kedelai dengan kualitas baik. Kedelai berperan penting sebagai sumber pangan, khususnya pangan fungsional (*functional food*). Kedelai sebagai pangan fungsional karena dapat mencegah timbulnya penyakit-penyakit degeneratif, dengan kandungan isoflavon dalam biji kedelai (Wang & Murphy, 1994).

Kedelai memiliki kandungan isoflavon cukup tinggi, dan banyak terdapat pada bagian biji (hipokotil dan kotiledon). Jenis kedelai, lokasi geografis, dan metode pengolahan memberikan pengaruh besar pada kandungan senyawa aktif dalam biji kedelai (Hong et al., 2011). Kedelai sebagai pangan fungsional mengandung asam amino esensial, vitamin E, saponin dan flavonoid yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Satu hal yang penting dari kedelai sebagai pangan fungsional adalah kandungan isoflavon sebagai metabolit sekunder yang diproduksi oleh tanaman melalui sintesis *2-hydroxyisoflavone synthase* (IFS) (Sulistiyowati et al., 2018). Isoflavon dalam biji kedelai terdiri dari malonil glikosida, setil glikosida, glikosida, dan aglikon. Diantara keempat bentuk isoflavon, bentuk aglikon memberikan aktifitas biologis tertinggi (Tipkanon et al., 2010).

Radikal bebas merupakan satu diantara penyebab terjadinya kanker dan penyakit degeneratif, senyawa tersebut menyebabkan terjadinya oksidasi, sehingga menimbulkan kerusakan jaringan dan menyebabkan kematian sel, seperti halnya

pada kanker, sirosis dan arthritis (Moktan, Saha & Sarkar, 2008). Antioksidan diketahui dapat melindungi sel dengan mengurangi pembentukan radikal bebas, dan menetralkan radikal bebas menjadi molekul yang tidak berbahaya. Isoflavon memiliki peran utama sebagai antioksidan alami, dan manfaat lain untuk mengurangi resiko penyakit kronis seperti kardiovaskular, diabetes dan obesitas (Taku et al., 2011).

Pada tahun 2016 BALITKABI (Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi) telah melepas 83 varietas biji kedelai unggul, sembilan diantaranya adalah varietas Burangrang, Deja 1 Derap 1, Gepak Kuning, Detam, Devon, Demas 1, Dena 1, dan Gema. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada sembilan varietas biji kedelai, varietas menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kandungan metabolit sekunder dalam biji kedelai.

METODOLOGI

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tabung reaksi (Pyrex®), beaker glass (Pyrex®), Erlenmeyer (Pyrex®), gelas ukur (Pyrex®), kuvet, labu ukur (Pyrex®), micropipet (Eppendorf®), spektrofotometer UV-Vis (Thermo Scientific®), dan timbanga analitik (Ohaus Pj1003).

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu biji kedelai varietas Burangrang, Deja 1 Derap 1, Gepak Kuning, Detam, Devon, Demas 1, Dena 1, dan Gema yang diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (BALITKABI), Kota Malang, reagen skrining, metanol teknis, Aquadest, metanol P.A, DPPH (2,2-diphenyl-1-pikrilhidrazil) (sigma Aldrich) dan standar Vitamin C (sigma Aldrich).

Metode

Skrining dan Ekstraksi Biji Kedelai

Biji kedelai yang telah dihaluskan dilakukan skrining fitokimia metabolit sekunder golongan fenol dan flavonoid. Serbuk biji kedelai sebanyak 50 gram diekstraksi dengan metode maserasi, menggunakan pelarut metanol sebanyak 400 ml yang terbagi atas empat kali pergantian pelarut setiap 24 jam. Ekstrak cair yang didapat di uapkan dengan penangas air pada suhu 40-50°C, sehingga didapatkan ekstrak kental.

Pengujian Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode kolorimetri, menggunakan radikal DPPH (2,2-diphenyl-1-pikrilhidrazil). Masing-masing ekstrak

dilarutkan dalam metanol hingga diperoleh larutan induk dengan konsentrasi 20.000 µg/ml, kemudian dibuat pengenceran bertingkat dengan konsentrasi 500 µg/ml, 1000 µg/ml, 2000 µg/ml, 3000 µg/ml, 4000 µg/ml, 5000 µg/ml, dan 6000 µg/ml. Ketujuh seri konsentrasi diambil 2 ml dan ditambahkan larutan DPPH 2 ml, kemudian diinkubasi selama 30 menit. Larutan hasil inkubasi dilakukan pengukuran absorbansi dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 515 nm. Nilai IC₅₀ diperoleh dari perpotongan garis antara daya hambatan dan sumbu konsentrasi, kemudian dimasukkan kedalam persamaan $y = a + bx$, dimana $y = 50$ dan nilai x menunjukkan IC₅₀.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Skrining Biji Kedelai

Hasil skrining kedelai pada seluruh varietas biji kedelai menunjukkan adanya metabolit sekunder golongan flavonoid dan fenol (Tabel 1), hasil pengujian ini sama dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa dalam biji kedelai mengandung senyawa flavonoid (Yusnawan & Utomo, 2017; Hasanah et al., 2020). Senyawa utama flavonoid dalam biji kedelai berada dalam bentuk isoflavon, yaitu genistein, daidzein, dan glisitein (Dafriani, 2015).

Tabel 1. Hasil Skrining Biji kedelai

No	Varietas	Flavonoid	Fenol
1	Kedelai Deja	+	+
2	Kedelai Derap	+	+
3	Kedelai Gepak Kuning	+	+
4	Kedelai Devon	+	+
5	Kedelai Detam	+	+
6	Kedelai Burangrang	+	+
7	Kedelai Demas	+	+
8	Kedelai Dena	+	+
9	Kedelai Gema	+	+

Ekstraksi biji kedelai digunakan pelarut metanol, dengan pertimbangan bahwa metanol merupakan pelarut yang dapat melarutkan senyawa isoflavon, terutama genistein dan daidzein (Nan et al., 2014), dimana senyawa isoflavon ini merupakan senyawa yang berperan utama dalam memberikan aktivitas antioksidan (Zaheer & Humayoun Akhtar, 2017).

Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan

Hasil penelitian menunjukkan perbedaan nilai IC_{50} ada sembilan varietas biji kedelai yang diuji. Varietas Dena memberikan nilai IC_{50} lebih tinggi dibandingkan varietas lain, yaitu 1409,2 $\mu\text{g/ml}$, dan varietas Derap merupakan varietas dengan nilai IC_{50} yang terkecil, yaitu 2369,5 $\mu\text{g/ml}$. Perbedaan ini dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya faktor genotip, kualitas benih, umur panen, lingkungan, sinar UV dan kandungan unsur hara tanah (Teekachunhatean, Hanprasertpong &

Teekachunhatean, 2013; Hasanah et al., 2015).

Pada pengujian antioksidan, digunakan DPPH (2,2-diphenyl-1-pikrilhidrazil), pemilihan ini didasarkan karena DPPH merupakan senyawa yang stabil, sehingga lebih mudah dalam pengerjannya. Metode pengujian dengan DPPH didasarkan pada reduksi radikal bebas dari DPPH yang berwarna ungu ketika mendapatkan donor elektron akan berubah warna menjadi kuning, yang berasal dari gugus pikril (Tristantini et al., 2016).

Pada struktur isoflavon, posisi meta 5,7- dihidroksi pada cincin A menunjukkan aktifitas, dengan aksi sebagai penyumbang donor proton untuk menjadi senyawa *peroxyl* lebih setabil dan kurang reaktif, selain itu gugus hidroksi pada posisi 4' di cincin B memberikan aktivitas sebagai *reactive oxygen species (ROS)* (Heim, Tagliaferro & Bobilya, 2002).

Nilai IC_{50} menunjukkan sejumlah konsentrasi dari senyawa dimana dapat mereduksi radikal bebas sampai dengan 50%. Semakin kecil nilai IC_{50} menunjukkan bahwa senyawa memiliki aktivitas mereduksi yang tinggi. Menurut standar yang mengklasifikasikan kapasitas

antioksidan berdasarkan nilai IC_{50} seperti sangat kuat (nilai IC_{50} kurang dari 50 $\mu\text{g/ml}$), kuat (nilai IC_{50} 50-100 $\mu\text{g/ml}$), sedang (nilai IC_{50} 100-500 $\mu\text{g/ml}$), dan lemah (151-200 $\mu\text{g/ml}$ atau lebih) (Widowati et al., 2017).

Tabel 1. Hasil Aktivitas Antioksidan Biji Kedelai

No	Varietas	IC_{50} ($\mu\text{g/ml}$)
1	Kedelai Deja	2164,9
2	Kedelai Derap	2369,5
3	Kedelai Gepak Kuning	1438,7
4	Kedelai Devon	1701,8
5	Kedelai Detam	1470,8
6	Kedelai Burangrang	1545,9
7	Kedelai Demas	1457,9
8	Kedelai Dena	1409,2
9	Kedelai Gema	1355,8

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kedelai kurang berpotensi sebagai agen antioksidan, hal ini dapat disebabkan karena kandungan senyawa utama dalam biji kedelai merupakan senyawa glikosida (Teekachunhatean, Hanprasertpong & Teekachunhatean, 2013), dimana gugus gula pada senyawa genistein dan daidzein terikat pada posisi 7, sedangkan pada posisi tersebut merupakan gugus yang aktif dalam memberikan aktivitas antioksidan.

SIMPULAN

Seluruh varietas biji kedelai positif memiliki aktivitas antioksidan yang beragam, aktivitas antioksidan tertinggi

dimiliki oleh kedelai varietas Dena (1409,2 $\mu\text{g/ml}$) dan aktivitas antioksidan terendah dimiliki oleh kedelai varietas Derap (2369,5 $\mu\text{g/ml}$). Berdasarkan nilai IC_{50} , keseluruhan biji kedelai termasuk dalam katagori sangat lemah.

DAFTAR PUSTAKA

- Dafriani, P. 2015. Potensi Kedelai Sebagai Nutrisi Untuk Pencegahan Nefropati Diabetes Pada Penderita Diabetes Melitus. *Ners Jurnal Keperawatan*. 11(1).
- Hasanah, S.U., Sukrasno, Hartati, R. & W, D.P. 2020. Perbandingan Kandungan Genistein pada

- Berbagai Varietas Kedelai di Indonesia Comparison of Genistein Content on Some Soybean Varieties in Indonesia. *Penelitian Petanian Tanamna Pangan*. 113–118.
- Hasanah, Y., Chairun Nisa, T., Armidin, H. & Hanum, H. 2015. Isoflavone content of soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] cultivars with different nitrogen sources and growing season under dry land conditions. *Journal of Agriculture and Environment for International Development-JAEID*. 2015(1):5–17. DOI: 10.12895/jaeid.20151.216.
- Heim, K.E., Tagliaferro, A.R. & Bobilya, D.J. 2002. Flavonoid antioxidants: Chemistry, metabolism and structure-activity relationships. *Journal of Nutritional Biochemistry*. 13(10):572–584. DOI: 10.1016/S0955-2863(02)00208-5.
- Hong, J.L., Qin, X.Y., Shu, P., Wang, Q., Zhou, Z.F., Wang, G.K., Lin, B. Bin, Wang, Q., et al. 2011. Comparative study of isoflavones in wild and cultivated soybeans as well as bean products by high-performance liquid chromatography coupled with mass spectrometry and chemometric techniques. *European Food Research and Technology*. 233(5):869–880. DOI: 10.1007/s00217-011-1564-z.
- Moktan, B., Saha, J. & Sarkar, P.K. 2008. Antioxidant activities of soybean as affected by *Bacillus*-fermentation to kinema. *Food Research International*. 41(6):586–593. DOI: 10.1016/j.foodres.2008.04.003.
- Nan, G., Shi, J., Huang, Y., Sun, J., Lv, J., Yang, G. & Li, Y. 2014. Dissociation Constants and Solubilities of Daidzein and Genistein in Different Solvents. *Journal of Chemical & Engineering Data*. 59(4):1304–1311. DOI: 10.1021/je4010905.
- Sulistiyowati, E., Martono, S., Riyanto, S. & Lukitaningsih, E. 2018. Analisis Daidzein dan Genistein Pada Kedelai (*Glycine max* L,Merril) Varietas Anjasmoro, Argomulyo, dan Dena2 Menggunakan Metode KCKT. *Media Farmasi Indonesia*. 13(1):1299–1304.
- Taku, K., Melby, M.K., Nishi, N., Omori, T. & Kurzer, M.S. 2011. Soy isoflavones for osteoporosis: An evidence-based approach. *Maturitas*. 70(4):333–338. DOI: 10.1016/j.maturitas.2011.09.001.
- Teekachunhatean, S., Hanprasertpong, N. & Teekachunhatean, T. 2013. Factors affecting isoflavone content in soybean seeds grown in Thailand. *International Journal of Agronomy*. 2013:1–11. DOI:

- 10.1155/2013/163573.
- Tipkanon, S., Chompreeda, P., Haruthaithanasan, V., Suwonsichon, T., Prinyawiwatkul, W. & Xu, Z. 2010. Optimizing time and temperature of enzymatic conversion of isoflavone glucosides to aglycones in soy germ flour. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 58(21):11340–11345. DOI: 10.1021/jf103090p.
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B.T. & Gabriel, J. 2016. Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L). *Universitas Indonesia*. 2.
- Wang, H. & Murphy, P.A. 1994. Isoflavone Content in Commercial Soybean Foods. *J. Agric. Food Chem.* 42:1666–1673.
- Widowati, W., Rani, A.P., Amir Hamzah, R., Arumwardana, S., Afifah, E., Kusuma, H.S.W., Rihibiha, D.D., Nufus, H., et al. 2017. Antioxidant and antiaging assays of Hibiscus sabdariffa extract and its compounds. *Natural Product Sciences*. 23(3):192–200. DOI: 10.20307/nps.2017.23.3.192.
- Yusnawan, E. & Utomo, J. susilo. 2017. Mikroanalisis Kandungan Senyawa Fenolik Total Ekstrak Biji Kedelai dengan Reagen Folin-Ciocalteu. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 1(1):73–81.
- Zaheer, K. & Humayoun Akhtar, M. 2017. An updated review of dietary isoflavones: Nutrition, processing, bioavailability and impacts on human health. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 57(6):1280–1293. DOI: 10.1080/10408398.2014.989958.