Artikel Penelitian

Produksi Antioksidan dari Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Menggunakan Pengereng Berkelembaban Rendah

Antioxidant Production from Caesalpinia sappan L. Extract Using Low Humidity Dryer

Febiani Dwi Utari*, Sumirat, Muhammad Djaeni

Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

*Korespondensi dengan penulis (febianidu@gmail.com)

Artikel ini dikirim pada tanggal 20 Januari 2017 dan dinyatakan diterima tanggal 18 Juli 2017. Artikel ini juga dipublikasi secara online melalui www.jatp.ift.or.id. Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Diproduksi oleh Indonesian Food Technologists ©2017

Abstrak

Kayu secang (*Caesalpinia sappan* L) mengandung komponen aktif Brazilein yang termasuk dalam senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid memiliki kemampuan sebagai antioksidan, yakni meredam atau menghambat pembentukan radikal bebas hidroksil, anion superoksida, radikal peroksil, radikal alkoksil, singlet oksigen, dan hidrogen peroksida. Komponen aktif Brazilein dari kayu secang dapat diambil dengan menggunakan teknik ekstraksi. Senyawa brazilein dalam bentuk larutan mudah teroksidasi dan terdegradasi. Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh variasi *carrier agent* terhadap kecepatan pengeringan ekstrak kayu secang. Larutan ekstrak kayu secang dicampur dengan 5% *carrier agent* (maltodekstrin atau gum arab). Campuran ini dikeringkan dengan variasi suhu antara 50 - 90°C. Sebagai hasil, kadar air pada ekstrak kayu secang diamati secara gravimetric setiap 15 menit selama 90 menit. Perbandingan dilakukan dengan melakukan proses pengeringan tanpa *carrier agent*. Pengeringan menggunakan *carrier agent* menyebabkan waktu pengeringan 7 kali lebih cepat daripada tanpa menggunakan *carrier agent*. Berdasarkan analisa 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH), serbuk hasil pengeringan memiliki nilai IC50 antara 16-18 ppm dan termasuk dalam antioksidan sangat kuat.

Kata kunci: antioksidan, *brazilein*, DPPH, kayu secang

Abstract

Sappan wood (Caesalpinia sappan L.) contains the Brazilein active component belonging to the flavonoid compound. Flavonoid compounds have the ability as an antioxidant, which reduces or inhibits the formation of free radicals hydroxyl, superoxide anion, peroxy radicals, alkoxy radicals, singlet oxygen and hydrogen peroxide. Brazilein's active compound from sappan wood can be taken by using the extraction technique. The brazilein compounds in solution form are easily oxidized and degraded. This study aims to study the effect of variation of carrier agent on drying speed of sappan wood extract. Solution of sappan wood extract was mixed with 5% carrier agent (maltodextrin or gum arab). This mixture was dried with temperature variation between 50 to 90°C. As a result, the water content of the secang wood extract was gravimetrically observed every 15 minutes for 90 minutes. Benchmarking was done by drying process without carrier agent. Drying using a carrier agent causes the drying time to be 7 times faster than without the carrier agent. Based on the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) analysis, the drying powder has an IC50 value between 16 and 18 ppm and its subjected as a very strong antioxidants level.

Keywords: antioxidants, *brazilein*, DPPH; sappan wood

Pendahuluan

Dalam beberapa tahun ini jumlah paparan zat-zat berbahaya dan potensial karsinogenik semakin tinggi. Salah satu paparan yang memberikan dampak negatif untuk kesehatan adalah senyawa radikal bebas. Radikal bebas adalah atom, molekul, atau senyawa yang memiliki elektron tidak berpasangan pada kulit terluarnya. Sifatnya sangat reaktif. Bahaya radikal bebas menurut Widowati (2011) antara lain dapat menyerang lipid, protein/enzim, karbohidrat, DNA dalam sel atau jaringan. Bila jumlah radikal bebas dalam tubuh terus meningkat, sistem pertahanan antioksidan tubuh tidak efektif lagi untuk meredam dampak senyawa radikal bebas. Oleh karena itu diperlukan antioksidan untuk membantu sistem pertahanan tubuh.

Antioksidan yang dikenal sebagai peredam atau pemerangkap (*scavenger*) merupakan molekul yang dapat bereaksi dengan radikal bebas dan berfungsi menetralkan radikal bebas (Widowati, 2011). Senyawa antioksidan dari bahan alam menjadi alternatif karena

mempunyai kelebihan dibandingkan dengan bahan sintetik. Berdasarkan hasil penelitian Sugiyanto (2011) kayu secang memiliki daya antioksidan yang handal dengan indeks antioksidan yang lebih tinggi daripada antioksidan komersial (BHT dan BHA).

Kayu secang mengandung lima senyawa aktif yang terkait dengan flavonoid. Lima senyawa tersebut berupa *brazilin*, *brazilein*, 3'-O-metilbrazilin, *sappanin*, *chalcone*, dan *sappanalcone* yang dapat digunakan sebagai antioksidan primer maupun antioksidan sekunder (Rina, 2013). Brazilein termasuk ke dalam golongan flavonoid sebagai *homoisoflavonoid* (Wongsooksin, 2008). Menurut Lim *et al.* (1997) dan Bae *et al.* (2005), pigmen *brazilein* dapat berfungsi sebagai antioksidan. Brazilein dari kayu secang dapat diambil dengan menggunakan teknik ekstraksi tetapi dalam bentuk larutan kurang stabil hingga perlu dilakukan pengeringan menjadi serbuk.

Hasil penelitian yang didapat bertujuan untuk mendapatkan produk serbuk antioksidan dengan kadar

air rendah serta mengkaji pengaruh *carrier agent* terhadap kadar air pada berbagai variasi suhu dan pengaruh *carrier agent* pada proses pengeringan terhadap aktivitas antioksidan dalam serbuk.

Materi dan Metode

Materi

Penelitian ini menggunakan bahan baku utama berupa kayu secang dan bahan pendukung yaitu aquadest, gum arab, dan maltodekstrin. Alat yang digunakan alat ekstraksi, *vacuum filtration*, dan *tray dryer*.

Metode

Variabel yang diteliti adalah penggunaan *carrier agent* yaitu maltodekstrin dan gum arab 5% w dengan suhu tray dryer 50, 70, 90°C. Parameter yang diamati antara lain: kadar air selama proses pengeringan, kadar air dan aktivitas antioksidan ekstrak kayu secang dan produk serbuk.

Sejumlah 50 g serbuk kayu secang diekstraksi dengan metode ekstraksi digest pada suhu 40°C dengan lama waktu ekstraksi 2 jam. Perbandingan bahan solvent aquadest 1:6. Hasil ekstrak disaring kemudian dimasukkan ke dalam pengeringan dengan *tray dryer* dehumidifikasi: suhu 50, 70, 90 °C. Laju alir udara pengering 11 m/s, waktu pengeringan 90 menit, pemanasan zeolit suhu 200°C dilakukan pengeringan selama 2,5 jam. Ekstrak ditambahkan *carrier agent* yaitu maltodekstrin dan gum arab sebanyak 5 % (w/v).

Hasil dan Pembahasan

Isolasi dan Karakterisasi Ekstrak Kayu Secang

Pada penelitian ini, senyawa brazilein diperoleh dengan cara melakukan ekstraksi dengan pelarut aquadest selama 120 menit pada suhu 40°C. Jumlah air pelarut yang diperlukan untuk setiap 50 g bahan adalah sebanyak 300 mL. Dalam penelitian ini, ekstrak kayu secang yang didapatkan berwarna merah pada pH netral sehingga menunjukkan bahwa pelarut air tidak merubah sifat dari senyawa brazilein pada kayu secang. Pada pH 2-5 pigmen brazilein berwarna kuning sedangkan pada pH 6-7 berwarna merah, dan pada pH 8 ke atas berwarna merah keunguan (Adawiyah dan Indriati, 2003).

Analisa DPPH dilakukan untuk mengetahui aktifitas dan jenis antioksidan pada hasil ekstraksi kayu secang. Ekstrak kayu secang diuji aktioksidannya menggunakan DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Aktivitas antioksidan dinyatakan dalam persen inhibisi 50% (IC50). Nilai IC50 menyatakan konsentrasi senyawa antioksidan yang menyebabkan 50% dari DPPH kehilangan karakter radikal bebasnya.

Berdasarkan data penelitian yang diperoleh, maka aktivitas antioksidan ekstrak kayu secang hasil penelitian termasuk antioksidan sangat kuat. Dalam Blois (1958) dinyatakan bahwa suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC50 kurang dari 50 ppm. Dalam penelitian Zhang *et al.* (2012) dilakukan uji aktivitas antioksidan pada BHT (antioksidan sintetis) dan didapatkan nilai IC50 sebesar 18,71 ppm. Pada ekstrak kayu secang hasil penelitian memiliki kadar senyawa antioksidan yang lebih tinggi daripada BHT. Semakin tinggi kadar senyawa

antioksidan dalam sampel maka akan semakin rendah nilai IC50 (Turkoglu *et al.*, 2007).

Tabel 1. Nilai IC50 pada ekstrak kayu secang

Penelitian	Sampel	Nilai IC ₅₀ (ppm)
Penelitian ini	Ekstrak kayu secang	15,690
Zhang <i>et al.</i> (2012)	BHT	18,71

Pengaruh Variasi *Carrier Agent* terhadap Kadar Air Produk

Pada penelitian ini, penambahan *carrier agent* menjadikan kadar air yang lebih rendah daripada pengeringan tanpa *carrier agent*. Pengeringan menggunakan *carrier agent* menyebabkan waktu pengeringan 7 kali lebih cepat daripada tanpa menggunakan *carrier agent*. Kadar air pada ekstrak yang dikeringkan dengan menambahkan maltodekstrin lebih rendah daripada ekstrak yang ditambahkan gum arab. Hal ini berkaitan dengan struktur *carrier agent*. Pada penelitian yang dilakukan oleh Febriyanti dan Setyowati (2014) pada pembuatan produk temulawak instan, penambahan maltodekstrin juga menunjukkan kadar air yang lebih rendah dibandingkan dengan penambahan gum arab. Menurut Gardjito *et al.* (2006), maltodekstrin memiliki berat molekul yang lebih rendah (kurang dari 4000) dan molekul yang sederhana sehingga air dengan mudah diuapkan ketika pengeringan.

Grafik 1. Hubungan Kadar Air terhadap Waktu pada Pengeringan dengan Variasi Suhu Pengeringan (50, 70, 90°C) dan Menggunakan *Carrier Agent* Maltodekstrin

Grafik 1. menggambarkan hubungan kadar air terhadap waktu pada proses pengeringan dengan variasi suhu pengeringan (suhu 50, 70, 90°C) dan menggunakan *carrier agent* maltodekstrin. Gum arab memiliki berat molekul yang lebih besar (± 500.000) dan struktur yang lebih kompleks. Gum arab tersusun atas protein yang terikat kovalen dalam komponen penyusun makromolekul. Protein memiliki gugus amino dan gugus hidroksil yang bersifat hidrofilik. Gugus ini dapat membentuk ikatan hidrogen dengan satu atau lebih molekul air sehingga mampu menyerap dan menahannya dalam struktur molekul dan terbentuk koloid yang kental dengan struktur gel. Akibatnya, air yang terperangkap dalam struktur semakin banyak (Gardjito *et al.*, 2006).

Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan terhadap Kadar Air Produk

Tabel 2. Hasil analisis aktivitas antioksidan

Jenis Sampel	Kadar Air (basis basah)	Nilai IC ₅₀ (ppm)
Sebelum proses pengeringan		
Ekstrak kayu secang	99,5 %	15,690
Setelah proses pengeringan		
Tanpa carrier agent	10 %	16,228
gum arab	10 %	17,090
maltodekstrin	10 %	18,450
Antioksidan standar		
BHT		18,71 ^a

*) Sumber : a) Zhang *et al.* (2012)

Pengeringan dalam *tray dryer* termasuk pengeringan secara langsung (*direct dryer*). Pengeringan terjadi secara konveksi (pengeringan langsung). Pada proses pengeringan air dari bahan basah diuapkan dengan media seperti gas atau udara dengan introduksi panas. Panas yang dibawa udara ini akan memanasi permukaan basah sehingga suhunya menjadi meningkat dan air akan teruapkan.

Semakin tinggi suhu udara pengering maka *relative humidity* di udara akan semakin rendah sehingga menyebabkan transfer panas dan massa antara udara dan larutan umpan akan semakin besar yang menyebabkan kadar air produk yang dihasilkan akan semakin berkurang.

Pengaruh Kondisi Operasi Pengeringan terhadap Aktivitas Antioksidan Produk

Berdasarkan hasil penelitian, nilai IC₅₀ pada sampel hasil pengeringan berada pada range 16-18 ppm. Jenis antioksidan yang ada pada sampel hasil pengeringan tergolong sebagai antioksidan sangat kuat. Proses pengeringan pada penelitian mengurangi aktifitas antioksidan. Namun, degradasi yang terjadi pada hasil pengeringan tidak terlalu signifikan. Aktifitas antioksidan pada sampel sebelum dan sesudah proses pengeringan masih menunjukkan bahwa jenis antioksidan termasuk antioksidan kuat. Apabila dibandingkan dengan antioksidan sintetis, BHT maka aktifitas antioksidan pada ekstrak kayu secang setelah pengeringan masih lebih baik.

Penambahan *carrier agent* justru menurunkan aktifitas antioksidan, walaupun tidak signifikan. Hal ini dikarenakan penambahan *carrier agent* meningkatkan total padatan dalam produk. Semakin meningkat total padatan dalam suatu bahan, maka antioksidan yang terambil semakin kecil, sehingga aktifitas antioksidan yang terukur akan semakin kecil (Estiasih, 2009). Perbedaan jenis *carrier agent* tidak memberikan efek signifikan terhadap aktifitas antioksidan. Namun, ekstrak kayu secang yang ditambah gum arab pada proses pengeringan memiliki aktifitas antioksidan yang lebih baik daripada ekstrak kayu secang yang ditambah maltodekstrin.

Kesimpulan

Ekstraksi kayu secang menggunakan air dapat menghasilkan antioksidan sangat kuat (IC₅₀=15,69 ppm). Pada proses pengeringan, *carrier agent* maltodekstrin merupakan *carrier agent* terbaik untuk proses pengeringan karena molekul yang sederhana sehingga air dengan mudah diuapkan ketika

pengeringan. Perbedaan suhu pengeringan memberikan pengaruh pada kadar air, yakni semakin tinggi suhu udara pengering maka kadar air produk yang dihasilkan akan semakin berkurang. Proses pengeringan menurunkan aktivitas antioksidan. Antioksidan hasil pengeringan termasuk antioksidan sangat kuat (IC₅₀=16-18 ppm). Penambahan *carrier agent* meningkatkan total padatan dalam produk sehingga aktivitas antioksidan yang terukur akan semakin kecil. Perbedaan jenis *carrier agent* tidak memberikan efek signifikan terhadap aktivitas antioksidan.

Daftar Pustaka

- Adawiyah, D., Indriati. 2003. Color Stability of Natural Pigment from Secang Woods (*Caesalpinia sappan L.*). Proceeding of the 8th Asean Food Conference.
- Bae, I.K, H.Y. Min, A.R. Han, E.K. Seo, S. Lee. 2005. Suppression of Lipopolysaccharide-induced of Inducible Nitric Oxide Synthase by Brazilin in RAE 264.7 Macrophage Cells. *European Journal of Pharmacology*, 513, 237–242.
- Blois, M.S. 1958. Antioxidant Determinations by the Use of a Stable Free Radical. *Nature*, 181, 1199–1200.
- Estiasih, T., Sofia, E. 2009. Stabilitas Antioksidan dan Bubuk Keluwak (*Pangium edule Reinw.*) Selama Pengeringan dan Pemasakan. *Teknologi Pertanian*, 10(2), 115–122.
- Febriyanti, Irak, Setyowati, Astuti. 2014. Sifat Fisik Instan Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza Roxb.*) dengan Berbagai Rasio Penambahan Gum Arab dan Maltodekstrin dari Ekstrak Hasil Maserasi. *Jurnal AgriSains*, 5 (1), 42–57
- Gardjito, M., Murdiati, A., Aini, N. 2006. Mikroenkapsulasi β- Karoten Buah Labu Kuning dengan Enkapsulan Whey dan Karbohidrat. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2(1), 13–18.
- Lim, DK, Choi, U., Shin, D. 1997. Antioxidative Activity of Some Solvent Extract from *Caesalpinia sappan L.* *Korean Journal Food Sci.*, 28, 77–82.
- Rina, O. 2013. Identifikasi Senyawa Aktif dalam Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*). Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung, 215–218.
- Sugiyanto, R.N. 2011. Paparan zat potensial karsinogenik melalui MNPCE ASSAY Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan L*) dalam Upaya Prevensi Kerusakan DNA. Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah

- Mada, Yogyakarta.
- Turkoglu, A., Emin, M., Mercan, N. 2007. Food Chemistry Antioxidant and antimicrobial activities of *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill. Food Chemistry, 101, pp.267–273.
- Widowati, W.P.I.K., 2011. Uji Fitokimia dan Potensi Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.). Jurnal Kedokteran Maranatha, 11(65), 23–31.
- Wongsooksin, K. 2008. Adsorption of Homoisoflavonoid and Extracted Dye from Heartwood of *Caesalpinia sappan* Linn. On Silk Fibers and Treatment of Dye Effluent by Activated Carbons. Ph.D. Thesis. Suranaree University of Technology.
- Zhang, Y., Yin, Z., Gu, X., Kang, W. 2012. Antioxidant and α -glucosidase inhibitory activity of *Adina rubella* Hance in vitro. Journal of Pharmacy and Pharmacology 6(41), 2888–2894.