



EKSTRAKSI DAN UJI STABILITAS ZAT WARNA BRAZILEIN DARI KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan* L.)

Nunik Kurniati*), Agung Tri Prasetya, dan Winarni

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)8508112 Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Februari 2012
Disetujui Maret 2012
Dipublikasikan Mei 2012

Kata kunci:
ekstraksi
uji stabilitas
brazilein

Abstrak

Perkembangan industri pengolahan pangan dan terbatasnya jumlah dan mutu zat pewarna alami, menyebabkan penggunaan zat warna sintetis meningkat. Penggunaan pewarna sintetis dapat digantikan dengan pewarna alam. Salah satu alternatif pewarna alam yang digunakan adalah pewarna alami dari kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.). Penelitian ini mempelajari cara ekstraksi zat warna brazilein dari kayu secang menggunakan pelarut etanol dengan alat soxhlet dan mengetahui uji stabilitas zat warna brazilein dari kayu secang terhadap pengaruh pH, oksidator, sinar matahari, kondisi penyimpanan (pada suhu kamar dan suhu dingin) dan penambahan larutan standar logam Zn. Sampel penelitian menggunakan serbuk kayu secang. Ekstraksi kayu secang menggunakan soxhlet menghasilkan serapan UV-Vis sebesar 0,303 dengan pH 6. Uji stabilitas zat warna brazilein kayu secang pada pengaruh pH masih stabil sampai pH 7, dipengaruhi oksidator masih stabil sampai jam ke 6, dipengaruhi lama penyinaran masih stabil sampai jam ke 3, dipengaruhi kondisi penyimpanan pada suhu kamar masih stabil sampai hari ke 9 sedangkan kondisi penyimpanan pada suhu dingin masih cukup stabil sampai hari ke 15 dan dipengaruhi penambahan larutan standar logam Zn masih stabil sampai konsentrasi 0,5 ppm.

Pendahuluan

Zat warna banyak digunakan pada makanan, minuman, tekstil, kosmetik, peralatan rumah tangga dan banyak lagi lainnya. Penggunaan zat warna sangat diperlukan untuk menghasilkan suatu produk yang lebih bervariasi dan juga menambah artistik produk tersebut (Samsudin dan Khoiruddin, 2008).

Perkembangan industri pengolahan pangan dan terbatasnya jumlah dan mutu zat pewarna alami, menyebabkan penggunaan zat warna sintetis meningkat (Samun, 2008). Sejak ditemukannya zat pewarna sintetis penggunaan pigmen sebagai zat warna alami semakin menurun, meskipun keberadaannya tidak menghilang sama sekali (Winarno, 1993).

Berkembangnya pewarna sintetis dalam industri makanan memberi dampak terhadap produsen maupun konsumen. Dampak terhadap produsen adalah zat pewarna ini mudah didapat dengan harga relatif murah. Namun dibalik itu terselubung hal-hal yang tidak dapat dielakkan dan mungkin memberi dampak negatif terhadap kesehatan konsumen. Penggunaan pewarna sintetis sebagai pewarna makanan atau minuman dapat berdampak negatif yaitu menyebabkan toksik dan karsinogenik, serta menimbulkan dampak bagi lingkungan seperti pencemaran air dan tanah yang juga berdampak secara tidak langsung bagi kesehatan manusia karena di dalamnya terkandung unsur logam berat seperti timbal (Pb), tembaga (Cu), seng (Zn) yang berbahaya (Pristiyanto, 2002 dalam Samsudin dan Khoiruddin, 2009).

Kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) menghasilkan pigmen berwarna merah bernama brazilein. Pigmen ini memiliki warna merah tajam dan cerah pada pH netral (pH 6-7) dan bergeser kearah merah keunguan dengan semakin meningkatnya pH. Pada pH rendah (pH 2-5) brazilein memiliki warna kuning (Adawiyah dan Indriati, 2003). Pigmen brazilein dapat diaplikasikan pada makanan padat yang biasanya memiliki pH netral, seperti pada makanan jajanan dan snack.

Zat warna dari kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) dapat diambil menggunakan teknik ekstraksi dan untuk uji stabilitas zat warna yang dihasilkan, digunakan metode spektrofotometri.

Permasalahan yang akan dipecahkan dalam penelitian ini adalah bagaimana cara mengekstraksi zat warna brazilein dengan menggunakan alat soxhlet dan uji stabilitas zat

warna brazilein dari kayu secang terhadap pengaruh pH, pengaruh oksidator, pengaruh sinar matahari, pengaruh kondisi penyimpanan (pada suhu kamar dan suhu dingin) dan pengaruh penambahan larutan standar logam Zn.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui cara ekstraksi zat warna brazilein dari kayu secang menggunakan pelarut etanol menggunakan alat soxhlet dan mengetahui uji stabilitas zat warna brazilein dari kayu secang terhadap pengaruh pH, oksidator, sinar matahari, kondisi penyimpanan (pada suhu kamar dan suhu dingin) dan penambahan larutan standar logam Zn.

Metode Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat soxhlet, spektrofotometer IR shimadzu FTIR 820 IPC, spektrofotometer UV-Vis shimadzu I450, neraca digital (merk Voyager dengan ketelitian 0,1 mg), indikator pH universal, kertas saring whatman No.1, ayakan 100 mesh.

Bahan - bahan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah aquademin, serbuk kayu secang kering, etanol 96%, berat jenis 0,805-0,812 g/cm³, larutan H₂O₂ 30%, berat jenis 1,11 g/cm³, larutan standar ZnCl₂ berat jenis 2,91 g/cm³ buatan E Merck.

Kayu secang dalam bentuk serbuk kering ditimbang dengan berat 50 gram kemudian di ekstraksi menggunakan alat soxhlet dengan pelarut etanol 96% sebanyak 500 ml. Kemudian di sentrifuse selama 10 menit lalu disaring menggunakan kertas saring whatman. Selanjutnya hasil ekstraksi di ukur absorbansinya menggunakan UV-Vis dan di analisis menggunakan IR untuk mengetahui gugus fungsi dari pigmen brazilein.

Uji stabilitas zat warna dilakukan pada berbagai pengaruh lingkungan yaitu pengaruh pH, pengaruh oksidator, pengaruh sinar matahari, pengaruh kondisi penyimpanan pada suhu kamar dan suhu dingin, dan pengaruh penambahan larutan standar logam Zn.

Ekstrak pigmen dibuat dalam beberapa tingkat keasaman yaitu pH 3, 4, 5, 6, 7 dan 8. Masing-masing larutan pada pH tersebut di ambil 10 ml, kemudian dilakukan pengukuran absorbansi menggunakan UV-Vis.

Pengaruh oksidator dilakukan dengan cara memasukkan 10 ml larutan hasil ekstraksi kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan oksidator H₂O₂ 30 % sebanyak 1 ml selanjutnya

di simpan selama 6 jam dan interval 1 jam sekali dilakukan pengukuran absorbansi menggunakan UV-Vis.

Pengaruh sinar matahari dilakukan dengan cara memasukkan 10 ml larutan hasil ekstraksi ke dalam tabung reaksi kemudian dijemur dibawah sinar matahari selama 5 jam dari jam 09.00 sampai jam 14.00, interval 1 jam sekali dilakukan pengukuran absorbansi menggunakan UV-Vis.

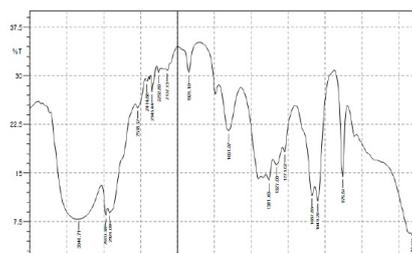
Pengaruh kondisi penyimpanan dilakukan dengan cara memasukkan 10 ml larutan hasil ekstraksi kemudian disimpan pada suhu kamar dan pada suhu dingin selama 15 hari dan dilakukan pengenceran yaitu pekatan pigmen cair dilarutkan sebanyak 1 ml dalam 100 ml pelarut etanol setiap 3 hari sekali kemudian diukur absorbansinya menggunakan UV-Vis.

Pengaruh penambahan larutan standar logam Zn dilakukan dengan cara memasukkan 10 ml larutan hasil ekstraksi ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan larutan standar logam Zn pada konsentrasi yang berbeda-beda yaitu 0 ppm; 0,1 ppm; 0,2 ppm; 0,3 ppm; 0,4 ppm dan 0,5 ppm kemudian diukur absorbansinya menggunakan UV-Vis.

Hasil dan Pembahasan

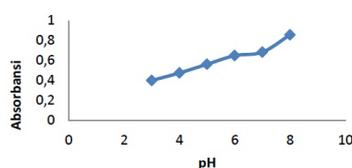
Ekstraksi kayu secang sebanyak 50 gram dengan menggunakan pelarut etanol 96% 500 ml menghasilkan serapan (absorbansi) 0,303 dengan pH 6. Dari hasil ekstraksi dengan pelarut etanol dilanjutkan dengan analisis dengan menggunakan IR untuk mengetahui gugus fungsi dari kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) dan uji stabilitas zat warna pada berbagai pengaruh lingkungan.

Spektrofotometer infra merah digunakan untuk menganalisis gugus fungsi dari senyawa kimia yang terdapat pada kayu secang dengan pelarut etanol. Hasil analisis dengan spektrofotometer infra merah untuk zat warna brazilein kayu secang menghasilkan spektra infra merah seperti tampak pada gambar sebagai berikut:



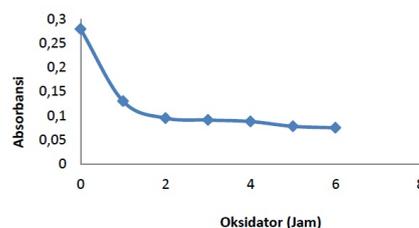
Gambar 1. Spektrum IR Kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.)

Hasil identifikasi ekstrak kayu secang fraksi etanol dengan menggunakan spektrofotometer infra merah menunjukkan adanya serapan di daerah bilangan gelombang 2970,98 cm^{-1} dan 2924,09 cm^{-1} yang menunjukkan adanya ikatan CH, pada bilangan gelombang 1651,07 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus C=O, pada bilangan gelombang 1381,03 cm^{-1} , 1327,03 cm^{-1} dan 1273,02 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus $-\text{CH}_3$, pada bilangan gelombang 1087,85 cm^{-1} dan 1049,28 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus C-O, pada bilangan gelombang 879,54 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus C=C alkena dan adanya serapan pada bilangan gelombang 3340,71 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus -OH.



Gambar 2. Grafik hubungan pengaruh pH dengan absorbansi

Berdasarkan grafik hasil analisis pada pengaruh pH yang berbeda menunjukkan adanya kenaikan serapan (absorbansi) dengan semakin bertambahnya pH (semakin basa) seperti yang ditunjukkan pada gambar dan panjang gelombang maksimum semakin turun. Dari pengamatan warna dari zat warna kayu secang setelah dinaikkan pH-nya sampai mencapai pH basa warnanya menjadi merah. Hal ini berarti pigmen ini tidak stabil pada pH asam.



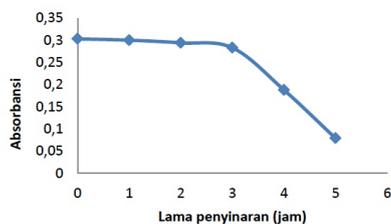
Gambar 3. Grafik hubungan pengaruh oksidator dengan absorbansi

Berdasarkan grafik hasil analisis pengaruh oksidator dengan UV-Vis menunjukkan adanya penurunan serapan (absorbansi) setelah ditambah oksidator H_2O_2 . Salah satu keunggulan hidrogen peroksida dibandingkan dengan oksidator yang lain adalah sifatnya yang ramah lingkungan karena tidak meninggalkan residu yang berbahaya, hanya air dan oksigen. Kekuatan oksidatornya pun dapat diatur sesuai dengan kebutuhan. Penambahan oksidator menyebabkan penurunan serapan (absorbansi)

atau berkurangnya kadar pewarna yang disebabkan akibat penyerangan pada gugus reaktif pada pewarna oleh oksidator, sehingga gugus reaktif yang memberi warna berubah menjadi tidak berwarna.

Pigmen brazilein mengalami degradasi warna yang awalnya berwarna merah menjadi tidak berwarna atau warna merah hilang. Degradasi warna ini disebabkan terjadinya penyerangan pada gugus reaktif yang memberikan warna merah (kation flavium) oleh oksidator berubah menjadi basa karbinol dan akhirnya menjadi kalkon yang tidak berwarna.

Sesuai dengan penelitian Lydia dkk (2001) yang mengatakan bahwa adanya oksidator akan berpengaruh pada stabilitas warna dan dapat menyebabkan warna menjadi hilang. Sutrisno dalam Lydia dkk (2001) juga menyatakan bahwa akibat penambahan oksidator menyebabkan penurunan serapan (absorbansi) atau berkurangnya kadar pewarna yang disebabkan terjadinya penyerangan pada gugus reaktif dari pewarna oleh oksidator, sehingga gugus reaktif yang bersifat memberi warna berubah menjadi tidak memberi warna.



Gambar 4. Grafik hubungan pengaruh lama penyinaran matahari dengan absorbansi

Pada pengamatan terhadap stabilitas zat warna kayu secang, adanya sinar matahari menyebabkan degradasi pigmen yang ditunjukkan penurunan serapan (absorbansi), dimana perubahan pigmen semakin bening kemudian warna merah tidak terlihat. Absorbansi semakin menurun dengan semakin lamanya penyinaran matahari.

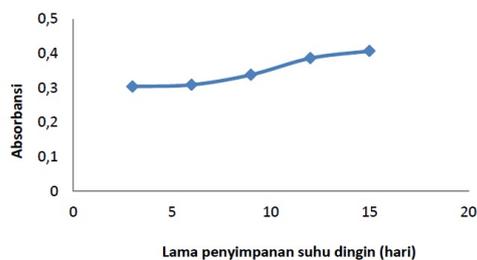
Menurut Lydia dkk (2001) yang meneliti pengaruh sinar matahari terhadap ekstrak pigmen kulit buah rambutan menyatakan bahwa adanya sinar matahari menyebabkan penurunan stabilitas warna sehingga mengalami degradasi pigmen yang ditunjukkan dengan penurunan nilai serapan (absorbansi).

Penelitian Jenie dalam Lidya dkk (2001) menyatakan bahwa waktu penyinaran 24 jam menyebabkan degradasi pigmen mencapai 56% diduga cahaya matahari menyebabkan

kerusakan pada bahan pangan. Hal ini kemungkinan disebabkan karena sinar matahari mengandung ultra violet yang memiliki energi yang besar dan dapat menyebabkan terjadinya reaksi fotokimia yang akan menyebabkan terbentuknya radikal bebas sehingga produk menjadi tidak stabil.



Gambar 5. Grafik hubungan pengaruh lama penyimpanan pada suhu kamar dengan absorbansi



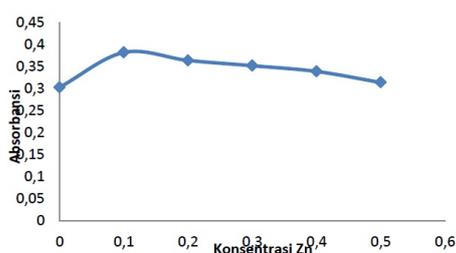
Gambar 6. Grafik hubungan lama penyimpanan pada suhu dingin dengan absorbansi

Berdasarkan grafik hasil analisis kondisi penyimpanan pada suhu kamar yang disimpan selama 15 hari kemudian dianalisis setiap 3 hari sekali menunjukkan kenaikan serapan (absorbansi). Semakin lama penyimpanan pada suhu kamar, nilai serapan (absorbansi) semakin besar pula. Penyimpanan pada suhu kamar menunjukkan nilai serapan yang semakin naik yang berarti penyimpanan pada suhu kamar ini pigmen tidak mudah mengalami degradasi dikarenakan disimpan pada tempat tertutup sehingga tidak mudah teroksidasi.

Berdasarkan grafik hasil analisis kondisi penyimpanan pada suhu dingin yang disimpan selama 15 hari kemudian dianalisis setiap tiga hari sekali menunjukkan kenaikan serapan (absorbansi). Semakin lama penyimpanan pada suhu dingin, nilai serapan (absorbansi) semakin besar pula. Penyimpanan pada suhu dingin ini tidak menunjukkan perubahan yang terlalu signifikan karena dilihat dari nilai serapannya terlihat masih cukup stabil sampai penyimpanan 15 hari. Hasil menunjukkan mengalami kenaikan serapan dikarenakan disimpan dalam ruang tertutup dan suhu yang

dingin sehingga larutan pigmen tidak mudah mengalami penurunan serapan dan tidak mudah mengalami degradasi warnanya.

Hasil penelitian dari Lydia dkk (2001) pada pengamatan intensitas warna dari kulit buah rambutan yang disimpan pada kondisi suhu kamar dan gelap selama 7 hari, menghasilkan penurunan intensitas warna bila dibandingkan dengan zat warna yang disimpan pada kondisi dingin (15°C). Perubahan saat penyimpanan dimungkinkan disebabkan (1) Reaksi kopigmentasi. (2) Diduga ekstrak masih mengandung enzim polifenolase yang mengkatalisis reaksi pencoklatan (Lydia, 2001). Sehingga penyimpanan pada kondisi kamar mengakibatkan terjadinya perubahan intensitas zat warna yang cukup besar akibat dua hal tersebut sedangkan kondisi penyimpanan pada kondisi dingin dapat menghambat terjadinya reaksi kopigmentasi dan reaksi pencoklatan.



Gambar 7. Grafik hubungan pengaruh konsentrasi Zn dengan absorbansi

Berdasarkan Grafik hasil analisis pada pengaruh penambahan larutan standar logam Zn pada konsentrasi yang berbeda-beda yaitu 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; dan 0,5 dengan menggunakan UV-Vis menunjukkan hasil serapan (absorbansi) yang semakin menurun dengan semakin bertambahnya konsentrasi Zn. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi yang ditambahkan semakin membuat larutan pigmen semakin tidak stabil yang berarti warna pada pigmen kayu secang mengalami degradasi sehingga hasil serapannya menurun. Kelarutan Logam Zn dalam air dipengaruhi oleh suhu dan pH. Pada pH yang cenderung netral, logam Zn tidak larut. Kelarutan semakin besar dengan kenaikan pH diatas pH 11, kelarutan juga akan mengalami kenaikan. Logam Zn terlarut sebagai $ZnOH^+$ (aq) atau Zn^{2+} (aq). $ZnCO_3$ anionik melarut pada konsentrasi 0,21 g/L,

$ZnCl_2$ pada 4320 g/L, ZnO ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) pada konsentrasi 580 g/L. Kelarutan logam Zn dalam air relatif rendah sehingga terlihat pada larutan pigmen pengaruhnya tidak begitu besar dan masih terlihat cukup stabil sampai konsentrasi 0,5 ppm.

Simpulan

Ekstraksi zat warna Brazilein dari kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) menggunakan alat soxhlet, menghasilkan ekstrak zat warna yang memiliki intensitas warna dengan nilai serapan (absorbansi) sebesar 0,303 dengan pH 6. Uji stabilitas zat warna brazilein dari kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) yang di ekstrak menggunakan pelarut etanol pada pengaruh pH stabil sampai pH 7 pada pH 8 warna berubah menjadi merah, pada pengaruh oksidator masih stabil sampai jam ke 6, pengaruh lama penyinaran matahari stabil sampai jam ke 3, pengaruh kondisi penyimpanan pada suhu kamar stabil sampai hari ke 9 dan pengaruh penyimpanan pada suhu dingin masih cukup stabil sampai hari ke 15, sedangkan pengaruh penambahan larutan standar logam Zn masih stabil sampai konsentrasi 0,5 ppm. Dari hasil IR menunjukkan adanya gugus CH, C=O, $-CH_3$, C-O, C=C alkena dan gugus -OH.

Daftar Pustaka

- Adawiyah, D. R dan Indriati. 2003. Color stability of natural pigmen from secang woods (*Caesalpinia sappan* L.). Proceeding of the 8th Asean Food Conference; Hanoi 8-11 October 2003
- Adawiyah. D. R, Endang Prangdimurti dan Nuri Andarwulan. 2003. Karakterisasi dan Produksi Zat Warna Alami Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* Linn) serta Aplikasinya pada Minuman Fungsional Rempah-Rempah. Jurnal Departemen Teknologi Pangan dan Gizi Fatela IPB. Bandung
- Lydia S. Wijaya, Simon B. Widjanarko, dan Tri Susanto. 2001. Ekstraksi dan karakterisasi Pigmen dari kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*). var. Binjai Biosain, Vol. 1 No. 2, 42-53
- Samsudin, A. M. dan Khoiruddin. 2008. Ekstraksi, Filtrasi dan Uji Stabilitas Zat Warna dari Kulit Manggis. Jurnal Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang
- Winarno. 1993. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.