
PEMBUATAN KONSENTRAT ZAT WARNA ALAMI UNTUK BAHAN MAKANAN DARI DAUN PANDAN DAN BIJI KESUMBA BESERTA PENERAPANNYA

Paryanto*, Endang Mastuti

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami no. 36 A, Surakarta 57126 Telp/fax: 0271-632112

*Email : paryanto_ftuns@yahoo.com

Abstract: *Pandanus leaf and Bixa orellana linn seed can be used as natural colourant. This colourant has a beautiful colour effect and hardly to be imitated by synthetic colourant. Based on other study, natural colourant concentrate from these seed was tested into soaked food and dried food in order to increase food quality. In this study, we used Pandanus leaf and Bixa orellana linn seed with water as solvent in extraction process. Colourant and solvent was then separated by distillation. Absorbancy and pH of product were then analyzed. Absorbency analysis was conducted using spectrophotometer. Extraction of 1 kg of raw material and 5 L of water at 100°C in stirred tank for 30 minutes operation produced a thin colourant substance. Distillation of this substance at 100°C produced 300 mL of concentrated substance. We found that 1 kg of Pandanus leaf generate 60.66 grams of colourant substance and 1 kg of Bixa orellana linn seed generate 119.14 grams. Absorbancy analysis of product at 520 nm length of wave and pH 5-6 showed that concentration of product from Bixa orellana linn seed is higher than product from Pandanus leaf. Products of liquid colourant substance were then tested into soaked and dried food such as Bolu Kukus cake, Klepon and Rengginang. Liquid colourant substance from Pandanus leaf gives brown and dark green colour with fragrance, whereas Bixa orellana linn seed gives dark yellow and dark red colour with distinctive smell.*

Keywords: *natural colour, pandanus and bixa orellana linn, concentrate.*

PENDAHULUAN

Penentuan mutu bahan makanan pada umumnya sangat tergantung pada beberapa faktor diantaranya citarasa, warna, tekstur dan nilai gizi. Tetapi sebelum faktor-faktor tersebut dipertimbangkan secara fisual faktor warna tampil lebih dahulu dan terkadang sangat menentukan. Selain sebagai faktor yang ikut menentukan mutu, warna juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan buah. Warna juga dapat menunjukkan apakah suatu pencampuran atau pengolahan sudah dilakukan dengan baik atau belum.

Tranggono dkk. (1990) FDA mendefinisikan pewarna tambahan sebagai pewarna, zat warna atau bahan lain yang dibuat dengan cara sintetik/kimiawi atau bahan alami dari tanaman, hewan atau sumber lain yang diekstrak, diisolasi, yang bila ditambahkan atau digunakan ke bahan makanan, obat atau kosmetik, bisa menjadi bagian dari warna bahan tersebut. Maraknya penggunaan zat warna sintesis pada era teknologi seperti saat ini menyebabkan penggunaan zat warna alami sangat menurun bahkan ditinggalkan, karena warna alami tidak stabil (stabilitas pigmen

rendah), seringkali memberikan rasa dan *flavor* khas yang tidak diinginkan, konsentrasi pigmen rendah, keseragaman warna kurang baik dan spectrum warna tidak seluas pewarna sintetik. Sedangkan pewarna sintetik mempunyai keuntungan yang nyata dibandingkan pewarna alami, yaitu mempunyai kekuatan mewarnai yang lebih kuat, lebih seragam, lebih stabil dan biasanya lebih murah.

Pewarna sintesis mempunyai keuntungan yang nyata dibandingkan pewarna alami, namun ternyata akhir-akhir ini banyak terjadi kasus keracunan akibat zat warna sintetik. Hal ini terjadi karena pada proses pembuatan zat pewarna sintetik biasanya melalui perlakuan pemberian asam sulfat atau asam nitrat yang sering kali terkontaminasi oleh arsen atau logam berat lain yang bersifat racun.

Untuk zat pewarna yang dianggap aman, ditetapkan bahwa kandungan arsen tidak boleh lebih dari 0,00014% dan timbal tidak boleh lebih dari 0,001%, sedangkan logam berat lainnya tidak boleh ada. Contoh zat warna yang saat ini dilarang beredar di masyarakat adalah *Rhodamin B* dan *Metanil Yellow*.

Pewarna makanan kebanyakan di pasaran menjual pewarna sintetik yang kita tidak tahu akan kandungan-kandungannya. Berita yang terkabar sekarang pewarna makanan mengandung zat-zat yang amat berbahaya untuk tubuh. Pewarna makanan alami sekarang jarang ditemui dipasaran atau tidak dapat kita temui di pasaran, ini dikarenakan pewarna alami warna yang terbentuk pada makanan kurang kuat. Warna yang kurang kuat ini disebabkan masih banyaknya kandungan air dalam pewarna, sehingga untuk mendapat warna yang lebih kuat masih perlu untuk dipekatkan. Zat pewarna alami cair pekat didapatkan dengan cara memisahkan pigmen dengan air.

Oleh karena itu saat ini masyarakat lebih memilih menggunakan pewarna alami yang cenderung lebih aman karena dalam proses pembuatannya tidak menggunakan bahan-bahan kimia berbahaya dan tidak meninggalkan residu pada tubuh. Salah satu pewarna alami yang banyak digunakan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari adalah daun pandan (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*).

Tanaman pandan di Indonesia dikenal dengan nama pandan wangi atau ada yang menyebutnya pandan rampe, sedangkan di Thailand disebut dengan *bai toey*. Di Vietnam dikenal sebagai *la dua*. Orang Jerman menyebutnya *schraubenbaum*, orang Italia menyebutnya *pandano*, sedangkan orang Jepang menyebutnya *nioi-takonoki*. Tentunya masih banyak lagi sebutan bagi tanaman pandan sesuai dengan negara/daerah masing-masing. Tanaman pandan ini diperkirakan berasal dari kepulauan di Lautan Pasifik, dengan penyebaran terbesar di Madagaskar dan Malaysia (Anonim, 2006).

Kesumba disebut juga *Bixa orellana L.* atau *Pigmentaria Rumph.* termasuk ke dalam famili tumbuhan *Bixaceae*. Tanaman ini dikenal dengan nama daerah buah prada, kunyit jawa, galinggem, paparada atau galuga, sedangkan nama asing *rocouyer*, *orleanbaum* atau *annatto tree*.

Selain itu juga terdapat pigmen norbixin. Baik bixin maupun norbixin merupakan golongan pigmen karotenoid. Bixin tidak dapat larut dalam air, tetapi larut dalam lemak. Sedangkan norbixin larut dalam air. Kedua sifat kelarutan inilah yang menjadi alasan mengapa pewarna alami dari tanaman ini tersedia dalam bentuk kristal (bixin, larut dalam lemak) dan serbuk (norbixin, larut dalam air).

Daun pandan wangi digunakan untuk pewangi makanan karena memiliki aroma yang khas. Daun pandan biasa digunakan dalam pembuatan kue dan masakan-masakan lainnya,

bahkan sering digunakan untuk menenak nasi agar nasi beraroma harum. Daunnya merupakan komponen penting dalam tradisi masakan Indonesia dan negara-negara Asia Tenggara lainnya.

Keindahan kesumba ini bisa dilihat dari warna yang ditampilkan saat dibubuhkan pada makanan/minuman. Pada industri makanan, bixin biasanya diformulasikan untuk menampilkan warna pada kisaran kuning, oranye, jingga, sampai merah pada aneka makanan berbasis lemak (mentega, margarin, keju, *yoghurt*, krim) dan makanan ringan (kue, biskuit). Bixin juga digunakan sebagai pewarna minyak goreng, minyak jagung, dan salad. Sedangkan norbixin dapat digunakan untuk menampilkan warna oranye sampai kuning pada tepung beras, tepung jagung, saus tomat, kecap, minuman seperti sirup buah, selai buah dan manisan pepaya.

Selain warna yang indah, kesumba alami yang dipakai sebagai pewarna makanan secara klinis juga terbukti aman bagi kesehatan tubuh (Ritariata, 2010a).

Berdasarkan latar belakang yang telah didapatkan diatas, maka timbul masalah sebagai berikut : Bagaimanakah pembuatan konsentrat zat warna alami dan pemakaian pewarna alami pada makanan.

Tujuan penelitian adalah membuat zat warna alami dari daun pandan dan biji kesumba berupa konsentrat dan menguji cobakan konsentrat zat warna alami yang dihasilkan dari daun pandan dan biji kesumba ke dalam makanan basah (bolu kukus dan klepon) serta makanan kering (rengginan).

Sumber penghasil warna pada daun pandan digunakan sebagai pewarna alam adalah klorofil. Klorofil merupakan zat warna hijau pada daun. Klorofil adalah pigmen hijau yang ditemukan dalam banyak tanaman, algae, dan cyanobacteria. Klorofil berasal dari bahasa Yunani, yaitu chloros "hijau" dan phyllon "daun". Klorofil a dan b adalah pigmen tumbuhan yang dibutuhkan dalam reaksi fotosintesis, diproduksi di kloroplast pada jaringan fotosintesis yang ada di daun. Klorofil a memiliki panjang gelombang maksimum pada 430 nm dan 662 nm, sedangkan klorofil b memiliki panjang gelombang maksimum pada 453 nm dan 642 nm (Ritariata, 2010b).

Kesumba merupakan salah satu dari tanaman yang dijadikan penelitian mengenai kandungan zat warna yang terkandung dalam bijinya. Biji kesumba ini dapat dimanfaatkan sebagai pengganti pewarna sintetik.

Kesumba dikenal juga dengan nama kunyit jawa, galinggem, paparada, atau galuga.

Biji kesumba berbentuk bulat atau seperti buah pir. Warna bijinya bergaris hijau yang terdapat dalam buah kotak berbulu. Biji ini terasa pahit (Anonim, 2009b)

Tanaman kesumba (*Bixa orellana linn*), termasuk *family bixaceae*, berasal dari Amerika. Tanaman ini sudah banyak ditanam di pekarangan- pekarangan rumah dan di pinggir-pinggir jalan sebagai tanaman hias atau peneduh. Kadang tanaman ini tumbuh secara liar diantara semak belukar. Keistimewaan dari tanaman ini adalah pada buahnya yang sepintas menyerupai buah rambutan yang berwarna merah darah. Biji- bijinya mengandung zat berwarna merah cerah dinamakan annatto.

Pemanfaatan biji kesumba saat ini masih terbatas, padahal dalam biji kesumba terdapat zat warna yang dapat dimanfaatkan lebih lanjut menjadi zat warna alami.

Zat warna alami pada biji buah kesumba dapat digunakan sebagai zat pewarna merah, misalnya seperti untuk lipstick juga dapat memberikan warna kuning seperti mentega dan keju karena dapat menghasilkan warna kuning alami (biksin) (Suryowinoto, 1997).

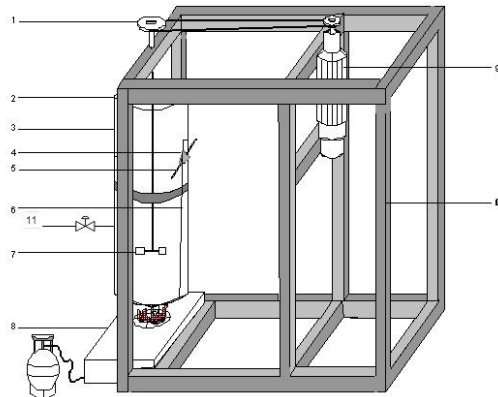
Kesumba ini memiliki efek farmakologis sebagai peluruh kencing, membersihkan panas, dan menetralkan racun. Sementara, sifat kimiawinya berasal dari zat kimia yang dikandung di dalamnya, contohnya saja, pada batang dan daun terdapat kandungan tannin, kalsium oksalat, saponin, dan lemak. Pada daun, akar, dan biji kesumba keeling, terdapat kandungan antosianin, biksin, orelin, glukosid, zat samak, dan dammar (Anonim, 2009b).

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan adalah daun Pandan (kadar air 93,934%) diperoleh dari Pasar Gede, Kota Surakarta dan biji Kesumba (kadar air 88,085%) diperoleh dari Ds. Gentan, Kec. Baki, Kabupaten Sukoharjo.

Pelarut air diperoleh di laboratorium Proses Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret dengan sifat fisika (Perry, 1984); berat jenis: 1 gr/ml; berat molekul: 18 gr/mol; bentuk: *liquid* (cair); titik didih: 100°C; titik beku: 0°C; tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, dan sifat kimia (Vogel, 1985) pH = 7, terdiri atas satu atom oksigen yang berikatan kovalen dengan dua atom hydrogen.

Rangkaian alat percobaan yang digunakan pada penelitian ini disajikan pada Gambar 1. Terdiri dari tangki ekstraktor yang dilengkapi dengan pengaduk dan pemanas berbahan bakar LPG.



Keterangan :

- | | |
|---------------------|-------------------------------|
| 1. Pulley | 7. Impeler |
| 2. Bahan masuk | 8. Pemanas |
| 3. Tangki Penyangga | 9. Motor |
| 4. Karet Penyumbat | 10. Penyangga |
| 5. Termometer | 11. Zat warna hasil ekstraksi |
| 6. Baffle | |

Gambar 1. Alat Ekstraktor

Langkah kerja percobaan diawali dengan mempersiapkan bahan dengan mencuci daun pandan hingga bersih, memotong daun pandan ukuran 2 cm, kemudian menimbang sebanyak 1 kg. Memecah biji kesumba dan mengambil bijinya, menimbang sebanyak 1 kg.

Membuat zat warna alami dengan alat ekstraktor, memasukan bahan ke dalam ekstraktor, kemudian memasukkan pelarut air dengan rasio berat daun pandan per volume pelarut adalah 1 : 5., menghidupkan pemanas (kompor) dan memanaskan bahan hingga suhu 100°C. Setelah mencapai suhu 100°C, menjaga dalam keadaan konstan selama 30 menit sambil menghidupkan motor pengaduk, mematikan pemanasan dan pengadukan, mendinginkan hingga suhu kamar, mengeluarkan ekstrak dengan cara menuangkannya ke dalam wadah.

Proses distilasi memasukan hasil ekstrak sebanyak 300 ml ke dalam labu leher tiga, menghidupkan pemanas hingga suhu 100°C dan dijaga konstan sampai volume distilat (air) 80% dari volume ekstrak total, hasil residu yang berada dalam labu leher tiga sebesar 20% tersebut merupakan zat warna cair pekat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari percobaan didapat jumlah zat warna daun pandan dan biji kesumba yang dihasilkan dengan bahan sebanyak 1 kg dan pelarut sebanyak 5 liter air didapatkan zat warna dengan volume hasil untuk daun pandan 6,0179 L dan volume hasil biji kesumba 6,8319 L.

Dari hasil proses ekstraksi dan distilasi tersebut kemudian dilakukan analisa absorbansi dan pH pada zat warna hasil ekstraksi dan

distilasi dengan berbagai perlakuan seperti penyinaran terhadap cahaya lampu dengan daya 14 watt selama 2 hari, penyinaran terhadap matahari selama 1 hari dan tanpa penyinaran. Sehingga dapat diketahui pigmen zat warna peka terhadap warna atau tidak. Hasil analisa dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Absorbansi dan pH Zat Warna Daun Pandan

Perlakuan	Ekstraksi				
	Absorbansi				
Tanpa Penyinaran (A)	0,052	0,03	0,025	0,015	0,012
Penyinaran dengan Cahaya Lampu (A)	0,025	0,02	0,018	0,012	0,01
Penyinaran dengan Cahaya Matahari (A)	0,02	0,018	0,015	0,01	0,006

Perlakuan	Distilasi				
	Absorbansi				
Tanpa Penyinaran (A)	0,69	0,47	0,31	0,235	0,18
Penyinaran dengan Cahaya Lampu (A)	0,51	0,215	0,085	0,045	0,03
Penyinaran dengan Cahaya Matahari (A)	0,35	0,135	0,045	0,06	0,035

pH antara 5 – 6, Panjang gelombang (λ) = 520 nm

Pada Tabel 1 dan Table 2, penyimpanan larutan zat warna yang disertai penyinaran cahaya lampu menyebabkan menurunnya absorbansi larutan. Pada penyimpanan selama 2 hari penurunan absorbansi larutan mencapai sekitar 50 %.

Berdasarkan Tabel 1 dan Table 2 dapat dikatakan bahwa larutan zat warna sangat tidak stabil terhadap paparan cahaya matahari. Hal ini dapat dilihat dari penurunan nilai absorbansi yang sangat besar hingga mendekati 0. Penurunan absorbansi cahaya matahari lebih besar dari pada dengan cahaya lampu karena suhu pencahayaan matahari lebih besar dari pada suhu pencahayaan lampu.

Pada Tabel 1 dan Table 2 dapat dilihat bahwa jika konsentrasi semakin besar maka nilai absorbansi zat warna akan semakin besar pula. Hal ini disebabkan karena semakin besar konsentrasi maka zat warna semakin pekat, sehingga cahaya semakin sulit diteruskan dan mengakibatkan nilai absorbansi semakin besar. Dari hasil distilasi didapatkan konsentrat zat

warna yang diketahui dari nilai absorbansi yang semakin besar.

Tabel 2. Absorbansi dan pH pada Zat Warna Biji Kesumba

Perlakuan	Ekstraksi				
	Absorbansi				
Tanpa Penyinaran (A)	0,53	0,26	0,165	0,12	0,095
Penyinaran dengan Cahaya Lampu (A)	0,35	0,13	0,1	0,065	0,035
Penyinaran dengan Cahaya Matahari (A)	0,21	0,07	0,055	0,045	0,035

Perlakuan	Distilasi				
	Absorbansi				
Tanpa Penyinaran (A)	0,92	0,85	0,75	0,67	0,5
Penyinaran dengan Cahaya Lampu (A)	0,83	0,75	0,62	0,51	0,4
Penyinaran dengan Cahaya Matahari (A)	0,71	0,64	0,42	0,3	0,25

pH = 5, Panjang gelombang (λ) = 520 nm

Selain hal itu, didapat bahwa nilai absorbansi zat warna dari daun pandan dan biji kesumba mempunyai kisaran absorbansi yang berbeda antara warna hijau sampai warna orange.

Nilai pH juga dapat menentukan warna dari masing-masing zat warna tersebut. Semakin besar pH maka warna semakin menuju ke kisaran orange sampai kuning untuk biji kesumba dan sedangkan daun pandan semakin besar pH maka warna akan menuju ke kisaran warna hijau tua sampai cokelat.

Penyinaran yang dilakukan pada daun pandan maupun biji kesumba diperoleh perbedaan warna yang signifikan dari masing-masing perlakuan. Hal ini dapat dilihat Tabel 1 dan Table 2. Perbedaan warna tersebut dapat diartikan bahwa zat yang terkandung dalam zat warna peka terhadap panas. Sehingga jika dilakukan penerapan zat warna pada makanan yang pembuatannya dengan proses pemanasan akan menimbulkan perubahan warna dengan sebelum dilakukan pemanasan.

Uji coba zat warna ke dalam makanan

Zat warna cair pekat daun pandan dan biji kesumba dapat diujicobakan pada makanan

basah seperti bolu kukus dan klepon. Selain itu dapat pula diterapkan pada makanan kering seperti rengginan.

Pada aplikasinya untuk bolu kukus mengalami perubahan warna yang signifikan karena pada makanan ditambahkan soda kue pada proses pengolahannya sehingga makanan dalam kondisi pH besar, yang berakibat pada perubahan warna pada makanan, selain itu dilakukan juga pemanasan. Sedangkan klepon dan rengginan hanya dilakukan pengolahan yang membutuhkan panas saja sehingga perubahan warna tidak terlalu mencolok. Warna yang ditimbulkan pada makanan berbeda dengan warna konsentrat zat warna, karena konsentrat zat warna peka terhadap panas maupun pH.

KESIMPULAN

Dari hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa daun pandan dan biji kesumba mengandung zat warna yang dapat diambil dengan melalui dua proses yaitu ekstraksi dan dilanjutkan distilasi, dengan berat zat warna daun pandan yang dihasilkan sebanyak 60,66 gr zat warna sedangkan berat zat warna biji kesumba yang dihasilkan sebanyak 119,148 gr zat warna.

Hasil bisa terlihat pada perbandingan 1 kg bahan : 5 liter air, dengan hasil analisa sebagai berikut : Untuk daun pandan dengan konsentrasi 2363,014 ppm, panjang gelombang (λ) = 520 nm absorbansi = 0,69., pH = 6. Untuk biji kesumba dengan konsentrasi 791,058 ppm, panjang gelombang (λ) = 520 nm, absorbansi = 0,92., pH = 5.

Uji coba pada makanan basah yaitu bolu kukus dan klepon. Pada uji coba zat warna cair pekat ke makanan dari daun pandan menghasilkan warna coklat sedangkan zat warna cair pekat dari biji kesumba menghasilkan warna orange (bolu kukus) dan merah tua (klepon).

Uji coba pada makanan kering yaitu rengginan. Pada uji coba zat warna cair pekat ke makanan dari daun pandan menghasilkan warna hijau tua sedangkan zat warna cair pekat dari biji kesumba menghasilkan warna merah tua.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2006 , *Pandan Wangi (Pandanus Amaryllifolius / Pandanus Latifolius)*, <http://inyu.multiply.com/journal/item/6>
- Anonim, 2009a , Daun Pandan, http://www.iptek.net.id/pada_tanamanobat
- Anonim, 2009b, Biji Kesumba , www.republika.co.id

- Anonim, 2010, Distilasi , www.wikipedia.org
- Bhattacharya, B. and Johri, BM. 1998, *Flowering Plant taxonomi and Phylogeny*, Narosa, New Delhi
- Fitri, Z., 2009, *Pewarna Alami* , <http://www.zarna.blogspot.com>
- Geankoplis, C. J. 2003, *Transport Processes and Separation Process Principle*, Prentice Hall, New York
- Mc. Cabe, W. L., Smith, J. C. and Hariott, P., 1993, *Unit Operation of Chemical Engineering* , MC Graw Hill Book Co, Singapore
- Pemda DIY, 2002, *Teknologi Pewarnaan Alam*, www.Pemda-diy.go.id
- Perry, R. H., 1984, *Perry's Chemical Engineering Hands Book*, MC Graw Hill, Singapore
- Ritariata, 2010a, *Bixa-orellana-linn-kesumba*, <http://ritariata.blogspot.com>
- Ritariata, 2010b, *Pandanus Amaryllifolius Roxb.*, <http://ritariata.blogspot.com>
- Suryowinoto, S. M. 1997, *Flora Eksotika, Tanaman Peneduh*, Kanisius Press: Yogyakarta
- Tranggono, dkk, 1990, *Bahan Tambahan Pangan (Food Additive)*, Pusat Antar Universitas-Pangan dan Gizi, UGM, Yogyakarta
- Vogel, 1985, *Kimia Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semi Makro*, PT. Kalman Media Pustaka, Jakarta
- Winarno, F.G., 1997, *Kimia Pangan dan Gizi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta