

PEMBUATAN ZAT WARNA ALAMI DARI BIJI KESUMBA DALAM BENTUK KONSENTRAT TINGGI UNTUK PEWARNA MAKANAN

Paryanto^{1,*}, Hermiyanto¹, Simon Dicky Surya Sanjaya¹,

¹Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta

Jl.Ir.Sutami No.36 A Surakarta, 57126, Telp./Fax.0271 632112

*Email: paryanto_ftuns@yahoo.com

Abstract

The use of synthetic dyes for food in Indonesia reached 88%, this figure is quite alarming considering the health effects of synthetic dyes. So that needs to be made of natural dyes to replace the synthetic dyes. Like the natural pigments bixin of the annatto seed can give a yellow color to red. This study was conducted to determine how to produce natural pigments bixin from annatto seed using extraction process and how the optimum conditions and their application in food. Factors affecting the extraction process among other types of solvents, the size of the material to be extracted, temperature and extraction time, the ratio of material to solvent and stirring speed. Bixin will be degraded when heated and will turn into norbixin when there is excess salt sodium (Na) or potassium (K). Bixin extraction from the seeds annatto using a solvent acetone (CH₃COCH₃) and sodium hydroxide (NaOH) with variations in concentration, extraction temperature, stirring speed and the ratio of material to solvent. For bixin analysis using UV-Vis spectrophotometer, bixin will produce a maximum absorbance at a wavelength of 470 nm and using FTIR spectrophotometer to determine the group of bixin. The water content in the seeds kesumba is 37% and has a total of 10% bixin content. The optimum conditions of the extraction process of seed kesumba bixin is the type of solvent NaOH with a concentration of 0.25 N, extraction temperature of 60 °C, 400 rpm stirring speed and weight of material to solvent ratio 1:20 by weight 2192 mg extract.

Keywords: *Extraction, bixin, annatto, bixa orellana, sodium hydroxide*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara yang mempunyai kekayaan sumber daya alam yang potensial, akan tetapi kurangnya upaya dalam pemanfaatan kekayaan alam tersebut mengakibatkan banyak tanaman yang sebenarnya memiliki potensi menjadi terabaikan. Misalnya tanaman kesumba (*Bixa orellana*) yang berpotensi sebagai sumber zat warna alami. Biji dari buah tanaman ini dapat digunakan sebagai pewarna alami yang dapat menggantikan pewarna sintetis.

Maraknya penggunaan pewarna sintetis yang mencapai 88% pada makanan sudah sangat meresahkan karena memiliki dampak yang buruk bagi kesehatan. Disamping harga yang lebih murah, jenis warna yang lebih banyak dan kemampuan pewarnaan yang lebih baik, kurangnya kesadaran produsen makanan akan bahaya dari pewarna sintetis pada makanan yang

mereka produksi menjadi salah satu penyebab penggunaan pewarna sintetis.

Selain itu, penggunaan pewarna sintetis yang mudah dan praktis dibandingkan dengan penggunaan pewarna alami juga menguatkan alasan penggunaan pewarna sintetis. Pewarna sintetis biasanya dikemas dalam bentuk cair atau padatan (bubuk) yang akan mempermudah cara pemakaian. Dengan melarutkan pewarna sintetis ke dalam makanan, seketika warna tersebut akan menyatu dengan makanan.

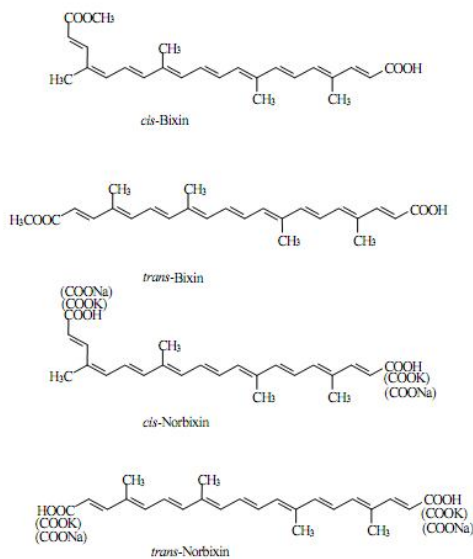
Untuk itu, perlu dibuat pewarna alami yang mudah dan praktis dalam penggunaannya sehingga dapat bersaing dengan pewarna sintetis. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana cara pembuatan zat warna alami bixin dari biji kesumba menggunakan proses ekstraksi dan bagaimana kondisi optimumnya serta aplikasinya dalam makanan.

Ekstraksi merupakan suatu metode untuk mengeluarkan komponen tertentu

dari zat padat atau zat cair dengan pelarut (*solvent*). Ekstraksi zat padat (*leaching*) merupakan suatu proses pemisahan atau pengambilan fraksi padat yang diinginkan dari fraksi padat lain dalam suatu campuran padat-padat dengan menggunakan *solvent* zat cair (Mc Cabe dkk, 1993)

Biji kesumba selain mengandung bixin sebagai komponen utama, juga mengandung norbixin. Hasil penelitian membuktikan, bixin dan norbixin berpotensi sebagai antioksidan, memiliki potensi aktivitas antimutagenik dan antigenotoksik, sehingga berpotensi sebagai antikanker. Hasil analisis toksikologi WHO menunjukkan, pewarna ini aman dikonsumsi dan tidak berakibat toksik bagi tubuh

Bixin larut dalam pelarut organik seperti chloroform, aseton, etil asetat dan natrium hidroksida yang dapat memberikan warna dari kuning hingga merah. Bixin akan mengalami degradasi saat dipanaskan dan akan berubah menjadi norbixin saat terdapat garam sodium (Na) atau potassium (K) berlebih (Smith, 2006).



Gambar 1. Struktur Senyawa Bixin dan Norbixin (Smith, 2014)

Faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi antara lain jenis pelarut (Guenter, 1987) ukuran bahan yang akan diekstrak (Bernasconi dkk., 1995), suhu

dan waktu proses ekstraksi (Yuniwati, 2012), rasio bahan dengan pelarut (Eskin, 1990), dan kecepatan pengadukan (Indah 2010).

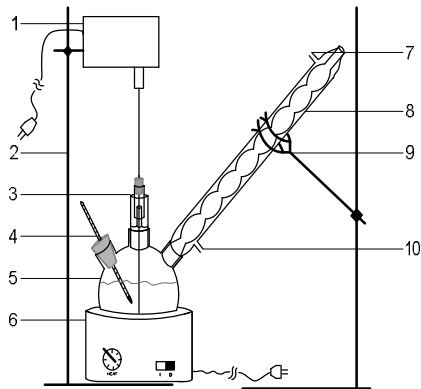
Ekstraksi bixin dari biji kesumba menggunakan pelarut aseton (CH₃COCH₃) dan Natrium Hidroksida (NaOH) dengan variasi konsentrasi, suhu ekstraksi, kecepatan pengadukan dan rasio berat bahan dengan volume pelarut. Untuk analisa bixin menggunakan spektrofotometer UV-Vis, menurut Giridhar (2014) bixin akan menghasilkan absorbansi maksimal pada panjang gelombang 470 nm dan menggunakan spektrofotometer FTIR untuk mengetahui gugus dari bixin (Day dkk., 1992).

Menurut GMP (Good Manufacturing Process) yang mengatur keamanan kandungan makanan, kadar Natrium Hidroksida sekitar 2 mg/kg bahan makanan.

METODE PENELITIAN

Pada proses ekstraksi bixin menggunakan biji kesumba sebesar 20 gram dan berlangsung selama 60 menit. Setiap 10 menit diambil sampel sebanyak 1 mL (dengan total pengambilan 6 kali selama 60 menit) untuk diukur absorbansinya agar diketahui jumlah ekstrak yang terdapat pada proses ekstraksi.

Prercobaan ini memiliki beberapa variabel. Untuk variabel jenis dan konsentrasi pelarut, menggunakan pelarut aseton dan natrium hidroksida pada konsentrasi 0,05 N, 0,25 N dan 0,5 N. Pada variabel suhu ekstraksi, proses ekstraksi dijaga pada suhu 50°C, 60°C dan 70°C. Untuk kecepatan pengadukan pada 200 rpm, 300 rpm dan 400 rpm. Sedangkan pada variabel rasio berat bahan dengan pelarut dipilih 1:10, 1:15 dan 1:20.



Gambar 2. Rangkaian Alat Ekstraksi

Keterangan:

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1. Motor pengaduk | 6. Pemanas mantel |
| 2. Statif | 7. Air pendingin keluar |
| 3. Pengaduk merkuri | 8. Pendingin bola |
| 4. Termometer | 9. Klem |
| 5. Labu lehertiga | 10. Air pendingin masuk |

kemudian mengukur absorbansi dari masing-masing ekstrak pada panjang gelombang 470 nm. Untuk dapat mengetahui berapa berat ekstrak yang dihasilkan, diperlukan kurva kalibrasi antara konsentrasi dan absorbansi dari larutan standar.

Larutan standar yang digunakan adalah pewarna sintetis untuk makanan "yellow P3R" yang dapat memberikan warna dari kuning sampai merah seperti bixin. Larutan standar yang telah ditentukan dibuat dalam beberapa konsentrasi dari 0,005 mg/mL sampai 0,03 mg/mL kemudian diketahui absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Selain proses ekstraksi, juga dilakukan percobaan untuk analisa kadar air dan kadar bixin total pada biji kesumba serta analisa senyawa bixin untuk mengetahui apakah ekstrak yang dihasilkan adalah senyawa bixin.

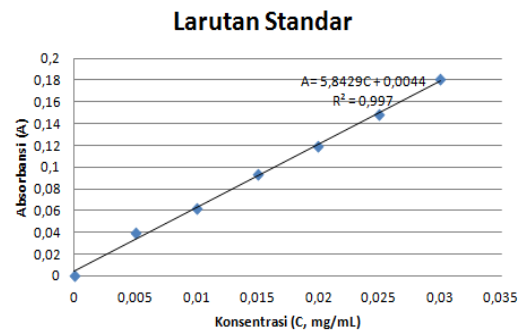
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air yang terkandung didalam biji kesumba sebesar 37% dan kadar bixin total yang terdapat pada biji kesumba sebesar 10%.

Hubungan absorbansi(A) dengan konsentrasi zat warna standar (C) dapat

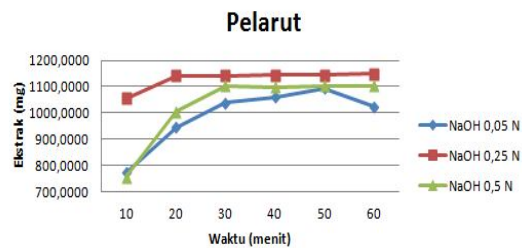
dilihat pada gambar 4 dan persamaan garisnya dinyatakan dengan :

$$C = \frac{A}{5,8429} \quad (1)$$

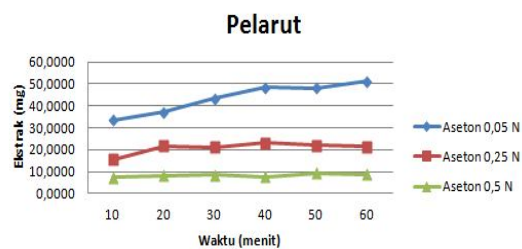


Gambar 3. Hubungan absorbansi (A) dengan konsentrasi zat warna standar (C)

Pengaruh berbagai macam variabel terhadap hasil ekstrak zat warna bixin dapat dilihat pada grafik dibawah ini



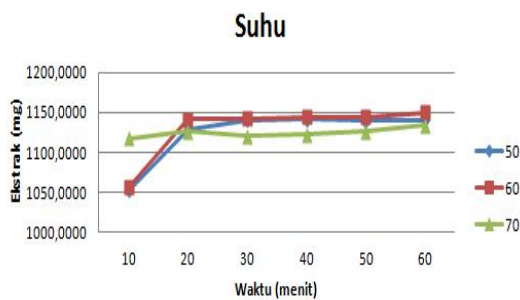
Gambar 4. Hubungan Ekstrak dengan Konsentrasi NaOH



Gambar 5. Hubungan Ekstrak dengan Konsentrasi Aseton

Untuk variabel jenis dan konsentrasi pelarut, kondisi operasi proses ekstraksi adalah dengan suhu 60°C, kecepatan pengadukan 200 rpm dan rasio berat bahan:pelarut 1:10.

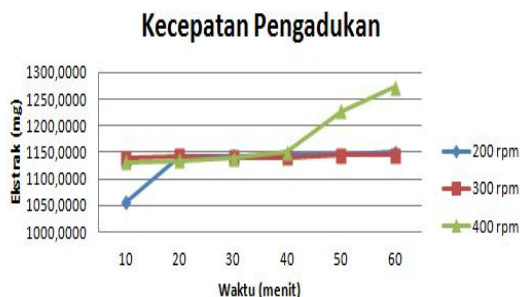
Pada jenis pelarut Aseton, jumlah ekstrak semakin besar dengan bertambahnya konsentrasi meskipun jauh dibawah ekstrak dari pelarut NaOH. Pada pelarut NaOH, hasil ekstrak maksimal ditunjukkan oleh konsentrasi 0,25 N sebesar 1150 mg dan mengalami penurunan pada konsentrasi 0,5 N. Hal ini disebabkan karena konsentrasi NaOH yang tinggi mengakibatkan bixin mengalami perubahan senyawa menjadi norbixin.



Gambar 6. Hubungan Ekstrak dengan Suhu

Untuk variabel suhu, kondisi operasi proses ekstraksi adalah dengan pelarut NaOH 0,25 N, kecepatan pengadukan 200 rpm dan rasio berat bahan:pelarut 1:10.

Dari gambar 6, terlihat hasil ekstrak akan maksimal pada suhu 60°C sebesar 1150 mg. Pada saat suhu operasi ekstraksi 70°C mengalami penurunan jumlah ekstrak dibandingkan pada suhu 60 °C. Pemanasan yang lama pada suhu yang tinggi akan menghasilkan ekstrak bixin yang lebih sedikit karena terjadi degradasi senyawa bixin.



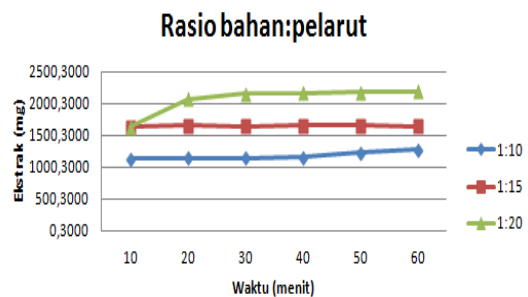
Gambar 7. Hubungan Ekstrak dengan Kecepatan Pengadukan

Untuk variabel kecepatan pengadukan, kondisi operasi proses ekstraksi adalah dengan pelarut NaOH 0,25 N, suhu 60°C dan rasio berat bahan:pelarut 1:10.

Pengaruh kecepatan putarpengadukan pada proses ekstraksi menunjukkan bahwa semakin tinggi kecepatan putar maka semakin banyak hasil yang diperoleh. Hal ini dikarenakan semakintinggi kecepatanputarpengadukan, makinlaibulensi padasistemakansemakin besardankontakantarapelarutdenganzatterlar utsemakin sering.

Darigambar 7, hasil ekstrakmaksimal pada kecepatan putar 400 rpmsebesar 1272 mg. Pengadukanmembantudalam proses distribusizatwarnasecarahomogendari ekstrak dalam pelarut.

Sehinggadengankecepatanpengadukan yang semakinbesarmakaakanmempercepat proses ekstraksi.

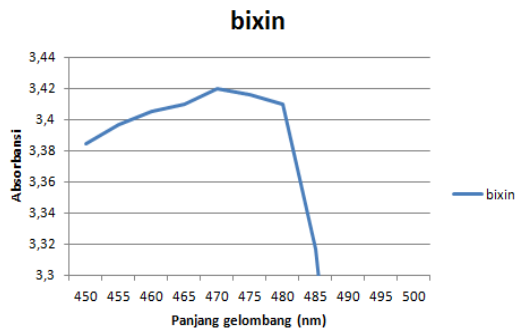


Gambar 8. Hubungan Ekstrak dengan Rasio Bahan dengan Pelarut

Untuk variabel rasio berat bahan:pelarut, kondisi operasi proses ekstraksi adalah dengan pelarut NaOH 0,25 N, suhu 60°C, dan kecepatan pengadukan 400 rpm.

Pada gambar 8, hasil ekstrak maksimal pada rasio 1:20 sebesar 2192 mg. Hal ini dikarenakan semakin banyak pelarut maka perbedaan konsentrasi antara bahan dengan pelarut semakin besar karena pelarut akan lebih mudah masuk dalam bahan yang mempunyai konsentrasi yang lebih sedikit.

Untuk analisa bixin menggunakan spektrofotometer UV-Vis yang digunakan untuk mengetahui absorbansi bixin pada berbagai panjang gelombang dapat dilihat pada gambar 9 dibawah ini.



Gambar 9. Hubungan Absorbansi Bixin dengan Panjang Gelombang

Hasil absorbansi menunjukkan absorbansi terbesar pada panjang gelombang 470 nm dan mengalami penurunan yang sangat besar pada 485 nm. Hal ini menunjukkan hasil ekstraksi adalah senyawa bixin.

KESIMPULAN

Zat warna alami bixin dari biji buah kesumba didapat dalam bentuk konsentrat tinggi melalui proses ekstraksi dengan konsentrasi 0,5479 mg/mL.

Kondisi optimum ekstraksi zat warna biji buah kesumba adalah dengan pelarut NaOH 0,25 N pada suhu 60 °C, kecepatan pengadukan 400 rpm dan rasio berat bahan dengan pelarut 1:20 dengan berat ekstrak 2192 mg.

DAFTAR PUSTAKA

- Bernasconi, G., Gerster, H., Hauser, H., Stauble, H., dan Schneiter, E., 1995. *Teknologi Kimia Bagian 2*. PT. Pradnya Paramita: Jakarta
- Day, R.A. dan Underwood, A.L. 1992. "Analisa Kimia Kuantitatif". Edisi keenam. Erlangga, Jakarta
- Eskin, N. A. M. 1990. "Biochemistry of Foods". Edisi kedua. Academic Press: San Diego

Giridhar. 2014. "Journal of Scientific Research & Reports" 3(2): 327-348, 2014; Article no. JSRR.2014.006

Guenter, E. 1987. "Minyak Atsiri". Jilid 1. UI Press: Jakarta

Indah, U. R. 2010. Optimasi Ekstraksi Zat Warna pada Kayu Instia Bijuga dengan Metode Pelarutan. *Jurnal Penelitian Fakultas MIPA Jurusan Kimia ITS, Surabaya*

Mc. Cabe, W. L., Smith, J. C. and Hariott, P. 1993. "Unit Operation of Chemical Engineering". MC Graw Hill Book Co: Singapore

Smith J. Ph.D. 2006. "Annato Extract" CTA

Yuniwati, M. 2012. "Produksi Minyak Biji Kapuk dalam Usaha Pemanfaatan Biji Kapuk sebagai Sumber Minyak Nabati". *Jurnal Teknologi Technoscintia*, Vol. 4 No. 2 Februari 2012, ISSN: 1979-8