

DAYA SERAP ARANG AKTIF BAMBU DAN BATOK KELAPA SEBAGAI PEWARNA MAKANAN YANG DIJUAL DI PASARAN

Novriyanti Lubis*¹, Dang Soni², Novi Nurfitri Fauziah³

^{1,2,3} Fakultas MIPA-Universitas Garut, Jl. Jati No. 42b. Tarogong, Garut.

e-mail: *novriyantilubis@uniga.ac.id

Article Info

Article history:

Submission Februari 2021

Accepted Mei 2021

Publish Juli 2021

Abstrak

Penggunaan arang aktif bambu dan batok kelapa sebagai pewarna makanan yang dijual di pasaran yang juga sebagai pewarna makanan alternatif semakin menjadi *trend*, maka perlu dilakukan pengujian untuk mengetahui daya serap arang aktif bambu dan batok kelapa sebagai pewarna makanan yang dijual di pasaran sesuai dengan SNI (Standar Nasional Indonesia). Pengambilan sampel arang aktif dilakukan dengan *purposive sampling*. Perlakuan awal sampel adalah masing-masing sampel ditimbang 1 gram untuk selanjutnya dianalisis daya serapnya terhadap iodium dengan metode titrasi iodometri. Parameter yang diamatai pada titrasi ini adalah hilangnya warna biru pada larutan sampel. Data perhitungan hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan daya serap masing-masing sampel memiliki nilai daya serap 290 mg/gram, 500 mg/gram, 490 mg/gram, 540 mg/gram, 80 mg/gram, dan 48 mg/gram yang berarti seluruhnya tidak memenuhi standar SNI 06-3730-1995 dengan daya serap terhadap iodium minimal 750 mg/gram atau dengan kata lain kualitas semua sampel belum cukup baik.

Kata kunci — arang aktif bambu, arang aktif batok kelapa, daya serap, pewarna makanan, *purposive sampling*, titrasi iodometri.

Ucapan terima kasih:

Abstract

The used of bamboo and coconut shells activated charcoal as food coloring which sold at the market also used as alternative food coloring agent is increasingly becoming a trend, then it is necessary to do a test to determine the the absorption capacity of bamboo and coconut shells charcoal as food coloring sold at the market in accordance with SNI (Indonesian National Standard). Active charcoal sampling was carried out by purposive sampling. The initial treatment of the sample weighed 1 gram to further analyze its absorption to iodine by iodometric titration method. The parameter observed in this titration is the loss of color of amusement in the sample solution. Calculation data analysis results show that the ability of all samples has a value of absorption 290 mg/gram, 500 mg/gram, 490 mg/gram, 540 mg/gram, 80 mg/gram, and 48 mg/gram which means that all of them do not meet SNI 06-3730-1995 standards with absorption of iodine 750 mg/gram or in the word the quality of all samples is not good enough.

Keyword – bamboo activated charcoal, coconut activated charcoal, absorption, food coloring, *purposive sampling*, iodometric titration

A. Pendahuluan

Makanan adalah produk pangan yang siap hidang atau yang langsung dapat dimakan. Makanan biasanya dihasilkan dari bahan pangan setelah terlebih dahulu diolah atau dimasak. [1] Pewarna makanan merupakan bahan tambahan pangan berupa benda berwarna yang memiliki afinitas kimia terhadap makanan yang diwarnainya. Tujuan pemberian warna dimaksudkan agar makanan terlihat lebih berwarna sehingga menarik perhatian konsumen. Bahan pewarna makanan umumnya berwujud cair dan bubuk yang larut dalam air. [2] Secara garis besar, berdasarkan sumbernya dikenal dua jenis zat pewarna, yaitu pewarna alami yang bersumber dari tanaman dan hewan, dan pewarna sintetis yang bersumber dari senyawa kimia buatan. Salah satu contoh pewarna alami dan sintetis bagi makanan dan minuman yang diizinkan di Indonesia adalah sebagai berikut: warna hitam yang bernama *Carbon black* (arang hitam) dan warna merah yang bernama *Carmoisin*. [3] Makanan berpenampilan menarik memang cepat menjadi *trend*, dan saat ini bahan makanan yang terbuat dari arang aktif juga sangat diminati. Arang aktif dianggap sebagai alternatif pewarna hitam pada makanan dibandingkan dengan pewarna sintetis seperti *Brilliant black* yang bila dikonsumsi dalam jumlah besar dapat memicu asma hingga mengurangi fungsi enzim pencernaan. Arang aktif yang ditambahkan pada makanan termasuk bahan yang tidak mempengaruhi rasa dan bau, hanya berdampak pada perubahan warna makanan. Dalam olahan pangan, arang aktif berfungsi sebagai pewarna dalam beberapa produk makanan. Makanan olahan tersebut diantaranya adalah jus hitam, burger hitam, *charcoal pizza*, *charcoal black buttermilk waffle*, *charcoal ice cream*, *charcoal pasta with seaweed butter*, *charcoal latte*, *charcoal donuts*, *charcoal almond milk*, *black cookies*, *black ramen*, mie hitam, roti hitam, dan bakso arang. [4]

Arang aktif adalah suatu karbon yang mempunyai kemampuan daya serap yang baik terhadap anion, kation, dan molekul dalam bentuk senyawa organik dan anorganik, baik berupa larutan

maupun gas. Sehingga kemampuan daya serap arang aktif menjadi identitas dan salah satu parameter penting penentu kualitasnya. [5] Penggunaan bambu dan batok kelapa dipilih sebagai bahan pembuatan arang aktif karena di Indonesia sangat mudah didapatkan serta termasuk bahan yang mengandung selulosa dan mengandung 87-97% karbon. [6]

Arang aktif bambu dan batok kelapa yang layak dikonsumsi harus memenuhi beberapa karakteristik diantaranya: pemerian serbuk halus, bebas dari butiran; hitam; tidak berbau; tidak berasa, keasaman-kebasaan harus netral, susut pengeringan tidak lebih dari 15,0%, sisa pemijaran tidak lebih dari 4,0%, senyawa larut dalam asam tidak lebih dari 3,5%, klorida tidak lebih dari 0,2%, sulfat tidak lebih dari 0,2%, logam berat tidak lebih dari 50 bpj, pengujian sulfida, pengujian senyawa sianogen, pengujian zat tak terarangkan, pengujian daya jerap, batas mikroba tidak boleh mengandung *Salmonella sp* dan *Escherichia coli*, serta wadah penyimpanan dalam wadah tertutup. Sedangkan untuk batas konsumsi arang bambu aktif sampai saat ini belum ada jumlah pasti. [7]

Berdasarkan latar belakang di atas penelitian ini bertujuan untuk meneliti kemampuan daya serap arang aktif bambu dan batok kelapa sebagai pewarna makanan yang dijual di pasaran, kemudian dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia [SNI 06-3730-1995]. Arang aktif bambu dan batok kelapa yang digunakan adalah arang aktif bambu dan batok kelapa berbagai merek yang ada di toko online dikarenakan sulitnya pembuatan arang aktif dan sulitnya menemukan arang aktif di pasar tradisional atau toko-toko biasa.

B. Metode

Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian daya serap arang aktif bambu dan batok kelapa sebagai pewarna makanan yang dijual di pasaran. Metode yang digunakan yaitu uji kuantitatif menggunakan titrasi iodometri.

Sistem pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling. Sampel yang diambil merupakan 3 sampel arang aktif bambu dan 3 sampel arang aktif batok kelapa dengan merek yang

berbeda-beda dan berketerangan food grade. Sampel yang digunakan adalah arang aktif yang dijual di toko online untuk diuji kemampuan daya serapnya apakah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI 06-3730-1995).

Penelitian dilakukan di Laboratrium Kimia Farmasi Analisis Program Studi S1 Farmasi FMIPA Universitas Garut

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Erlenmeyer (1000 mL dan 250 mL), timbangan, stopwatch, gelas ukur (100 mL, 50 mL, dan 5 mL), gelas kimia (1000 mL, 250 mL, dan 100 mL), buret (50 mL), tiang penyangga, klem, corong, pipet, dan spatel.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya arang aktif bambu dan batok kelapa, larutan iodium 0,1 N, air suling, larutan tiosulfat (Na_2SO_3) 0,1 N, larutan pati/amyllum, kalium iodat (KIO_3), kalium iodida (KI), dan larutan asam klorida (HCl) 1N.

C. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini digunakan sistem pengambilan sampel secara *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel dilakukan hanya atas dasar pertimbangan penelitiannya saja yang menganggap unsur-unsur yang dikehendaki telah ada dalam anggota sampel yang diambil.[8] Sampel yang diambil merupakan arang aktif bambu dan batok kelapa, hanya ada masing-masing 3 merek yang dijual di pasaran secara online. Sampel arang aktif yang diambil berketerangan *food grade* atau termasuk bisa dimakan karena sampel yang diuji harus bisa dan biasa digunakan sebagai pewarna makanan di pasaran.

Semua sampel diuji daya serapnya terhadap iodium untuk menentukan kualitas suatu arang aktif, cara yang paling sederhana dan akurat biasanya dilihat dari daya serap terhadap iodiumnya, seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Hartojo dan Pari [1993], Pari (1996, 1999), dan Hendra (2007), karena jika dibandingkan pengujian lain, daya serap terhadap iodium bisa sekaligus menunjukkan besarnya kualitas kemampuan daya serap keseluruhan dan keberhasilan proses aktivasi arang serta sedikitnya cemaran lain seperti abu. Hal

ini dikarenakan semakin optimal atau semakin baik proses aktivasi maka akan semakin tinggi daya serap arang aktif, karena tingginya pori-pori yang terbuka yaitu dari yang asalnya hanya $2 \text{ m}^2/\text{g}$ pada arang menjadi $300\text{-}2000 \text{ m}^2/\text{g}$ pada arang aktif dan karena hal ini disebabkan hilangnya gugus hidrokarbon pada permukaan sehingga permukaan dan pusat aktif (karbon) pada arang menjadi luas. Selain itu pengujian ini juga ekonomis untuk dilakukan, yaitu dengan menggunakan metode konvensional titrasi iodometri.[9]

Setiap sampel yang diuji daya serapnya dan larutan yang dibakukan dititrasi dengan larutan Natrium tiosulfat secara triplo atau dengan menggunakan 3 contoh sampel yang diamati.[10]

Pada penelitian ini analisis daya serap arang aktif dilakukan dengan titrasi iodometri tidak langsung, karena dibutuhkan iodium yang diserap langsung oleh sampel. Iodium yang tersisa dalam larutan sampel ditentukan dengan menggunakan larutan baku natrium tiosulfat.[9]

Penelitian ini diawali dari proses pembakuan larutan iodium 0,1 N dan larutan Natrium tiosulfat 0,1 N untuk memperoleh konsentrasi nyata sebelum digunakan dengan hasil pembakuan larutan iodium sebesar 0,69 N dan pembakuan Natrium tiosulfat sebesar 0,12 N. Pada pembakuan Natrium tiosulfat 0,1 digunakan KIO_3 , dan digunakan HCl sebagai pemberi suasana asam, sebab larutan yang terdiri dari kalium iodat dan kalium iodida berada dalam kondisi netral atau memiliki keasaman rendah. [10]

Indikator yang digunakan adalah amyllum 0,5%. Penggunaan indikator ini untuk memperjelas perubahan warna larutan yang terjadi pada saat titik akhir titrasi. Kompleks iodum-amilum memiliki kelarutan yang kecil dalam air. Proses titrasi dilakukan sesegera mungkin, hal ini disebabkan sifat I_2 yang mudah teroksidasi. Pada titik akhir titrasi iod yang terikat hilang bereaksi dengan natrium tiosulfat sehingga warna biru hilang dan perubahan warnanya sangat jelas. [10]

Pada preparasi sampel, 1 gram sampel ditambahkan 25 mL larutan iodium agar terjadi adsorpsi antara arang

aktif dengan larutan iodium. Sampel tersebut disimpan di ruangan gelap selama 2 jam dengan tujuan agar adsorpsi antara keduanya berjalan optimal dan tidak terjadi oksidasi yang disebabkan oleh cahaya dan udara dari lingkungan sampel yang kemudian dititrasikan dengan natrium tiosulfat dan dapat ditentukan kadarnya. [9]

Pada makanan arang aktif bambu atau batok kelapa digunakan sebagai pewarna makanan, karena sifatnya yang tidak merubah rasa, bau, dan penambah estetika, yaitu dengan memberikan warna hitam yang khas dan menarik untuk memperbaiki penampilan makanan yang kurang menarik. Sehingga arang aktif banyak digunakan.[4] Arang aktif bisa memberikan warna hitam pada makanan karena kandungan karbon yang dimilikinya yang juga merupakan pusat aktifnya. [9]

Arang aktif sendiri dibuat dengan gabungan beberapa proses, mulai dari bahan baku bambu atau tempurung kelapa yang telah dibersihkan dengan ukuran yang disesuaikan dengan ukuran tanur yang digunakan kemudian dikarbonisasi sampai menjadi arang. Kemudian bahan baku dipecah menjadi granul berukuran 2-3 cm menggunakan alat pemukul (*hammer mill*) atau alat pencacah (*crusher*). Kemudian bahan baku masuk dalam tahap aktivasi kimia dengan cara dehidrasi yaitu bahan baku direndam dalam bahan kimia atau garam-garam $ZnCl_2$ atau $CaCl_2$ atau $MgCl_2$ atau $NaOH$ atau H_3PO_4 dalam konsentrasi yang berbeda-beda tergantung jenis bahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa $NaOH$ dan H_3PO_4 merupakan bahan kimia yang cukup baik untuk digunakan. Konsentrasi garam-garam klorida umumnya sekitar 10-15% sedangkan $NaOH$ 1-2% tergantung kekerasan bahan. Lama perendaman sekitar 12-24 jam, kemudian arang tiriskan dengan meletakkannya di ruang terbuka sambil sesekali dibalik, sampai air pada permukaan hilang. Selanjutnya arang masuk dalam tahap aktivasi fisika dengan cara reaksi oksidasi lemah menggunakan uap air pada suhu 900-1100°C yaitu arang yang sudah kering tadi dimasukkan ke dalam tanur pengaktif yang telah dipanaskan terlebih dahulu pada suhu 900-

1100°C. Setelah suhu ruang pengaktif 900°C, keran uap mulai dibuka dan dialirkan selama 36 jam sambil suhu terus ditingkatkan sampai mencapai maksimum 1100°C. Apabila suhu menjadi turun, penyemprotan uap dihentikan sampai suhu meningkat kembali. Setelah penyemprotan selesai, pemanasan dalam tanur masih terus dilanjutkan selama 12 jam untuk mengeringkan bahan dan kemudian bahan dikeluarkan dari tanur dan terus disemprot air agar tidak terbakar. Penyemprotan air tidak mempengaruhi kadar air arang aktif karena langsung menguap. Waktu yang dibutuhkan untuk pengaktifan adalah 48-50 jam [8]

Arang aktif sangat baik untuk kesehatan karena mempunyai khasiat sebagai antidotum.[7] Antidotum adalah sebuah substansi yang dapat melawan reaksi peracunan selain itu arang aktif juga dapat dijadikan sebagai daya tarik dalam strategi penjualannya sebagai pewarna makanan.[4] Namun karena belum diketahui batas maksimal konsumsi arang aktif sehingga jika dikonsumsi terlalu banyak sebagai pewarna makanan dikhawatirkan menyebabkan malnutrisi, karena sifatnya sebagai adsorben yang bisa juga menyerap zat-zat yang diperlukan oleh tubuh.[3]

Pada pengujian daya serap arang aktif, sampel yang telah dipreparasi dan dititrasikan dengan larutan Natrium tiosulfat didapatkan hasil masing-masing sampel sebagai berikut:

Tabel 1. Daya Serap Arang Aktif Berbagai Sampel

| No | Jenis Sampel | Rata-rata titar (natrium tiosulfat) | Hasil Penelitian daya serap terhadap iodium | SNI daya serap terhadap iodium |
|----|-------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------|
| 1 | Arang aktif bambu | 7,96 mL | 290 mg/g | |
| 2 | Arang aktif bambu | 3,43 mL | 500 mg/g | Min. 750 mg/g |
| 3 | Arang aktif bambu | 3,5 mL | 490 mg/g | |

| | | | |
|---|--------------------------|----------|----------|
| 4 | Arang aktif batok kelapa | 2,5 mL | 540 mg/g |
| 5 | Arang aktif batok kelapa | 12,73 mL | 80 mg/g |
| 6 | Arang aktif batok kelapa | 13,43 mL | 48 /g g |

Dari tabel 1 memperlihatkan daya serap sampel lebih rendah dibanding SNI 06-3730-1995, atau dengan kata lain daya serap semua sampel belum sesuai dengan Standar Nasional Indonesia yaitu minimal 750 mg/gram, sehingga menunjukkan rendahnya kualitas sampel tersebut. Hal ini bisa disebabkan karena proses pembuatan arang dan pengaktifan arang yang tidak sempurna. Ciri dari permukaan atau pori-pori arang aktif yang sempurna yaitu yang awalnya 2 m²/g pada arang menjadi 300-2000 m²/g pada arang aktif. Kemungkinan lainnya masih banyak zat-zat lain selain karbon seperti gugus hidrokarbon dan abu karena semakin baik daya serap terhadap iodium dari arang aktif yang digunakan sebagai pewarna makanan, maka semakin baik pula warna yang dihasilkan untuk makanan karena warna hitam yang terbentuk benar-benar murni dari karbon tanpa cemaran lain yang sekaligus dapat mengadsorpsi zat racun yang ada di saluran pencernaan.

D. Simpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa 6 sampel arang aktif sebagai pewarna makanan yang dijual di pasaran masing-masing memiliki nilai daya serap 290 mg/gram, 500 mg/gram, 490 mg/gram, 540 mg/gram, 80 mg/gram, dan 48 mg/gram sehingga seluruhnya tidak memenuhi standar SNI 06-3730-1995 dengan daya serap terhadap iodium minimal 750 mg/gram atau dengan kata lain kualitas semua sampel belum cukup baik.

Pustaka

[1] Rosyidi D. *Macam-Macam Makanan Tradisional Yang Terbuat Dari Hasil Ternak Yang Beredar Di Kota Malang*. J Ilmu dan Teknol Has Ternak. 2006;
 [2] Dewanto G. *Analisis Kuantitatif*

Pewarna Eritrosin Pada Susu Kedelai Yang Dijual di Cibuntu dengan Metode Spektrofotometri Sinar Tampak [Internet]. Vol. 1, SPeSIA. 2015. p. 487–92. Available from: <http://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/farmasi/article/download/2057>.
 [3] Winarno F. *Kimia Pangan dan Gizi*. 6th ed. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 1992. 62–184 p.
 [4] (X)S.M.L. *5 Makanan dari Arang Ini Banyak Digemari Millennial* [Internet]. 2016. Available from: xsmfashion.com/tab/1039/5-makanan-dari-arang-ini-banyak-digemari-millennial.
 [5] Lempang M. *Pembuatan dan Kegunaan Arang Aktif*. Vol. 11, Info Teknis EBONI. 2014. p. 65–80.
 [6] Hutapea E, Iwantono, Farma R. *Pembuatan dan karakterisasi karbon aktif dari bambu betung (Dendrocalamus asper) dengan aktivasi KOH berbantuan gelombang mikro* [Internet]. Vol. 14. 2017. Available from: <http://www.ejournal.unri.ac.id/index.php/>
 [7] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Farmakope Indonesia : Arang Aktif dan Arang Jerap*. 5th ed. Jakarta; 2014. 137 p.
 [8] Notoatmodjo S. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. 1st ed. Jakarta: Rineka Cipta; 2012. 121 p.
 [9] Sudradjat R, Gustan P. *Arang aktif teknologi pengolahan dan masa depannya*. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. 2011. p. 30–49.
 [10] Saksono N. *Analisis Iodat dalam bumbu Dapur dengan Metode idodometri dan X-ray Fluorescence* [Internet]. Makara Teknologi. 2002. p. 89–94. Available from: <https://media.neliti.com/publications>

Profil Penulis

A. Identitas Diri

| | |
|-----------------------------|--|
| Nama Lengkap (dengan gelar) | Novriyanti Lubis,ST., M.Si |
| Jenis Kelamin | Perempuan |
| Program Studi | Farmasi |
| Pekerjaan | Dosen Tetap Uniga |
| Tempat dan Tanggal Lahir | Prabumulih, 3 November 1978 |
| Alamat E-mail | novriyantilubis@uniga.ac.id |
| Nomor Telepon/HP | 08122428954 |