

EKSTRAKSI ZAT WARNA TEKSTIL ALAMI DARI KULIT BUAH NAGA

(Hylocereus polyrhizus)



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan
Teknik Kimia Fakultas Teknik**

Oleh:

WIDYA ISTI ARIANTI

D 500 130 080

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

**EKSTRAKSI ZAT WARNA TEKSTIL ALAMI DARI KULIT BUAH NAGA
(*Hylocereus polyrhizus*)**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

WIDYA ISTI ARIANTI

D 500 130 080

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Ahmad M. Fuadi, MT

NIK.618

HALAMAN PENGESAHAN

**EKSTRAKSI ZAT WARNA TEKSTIL ALAMI DARI KULIT BUAH NAGA
(*Hylocereus polyrhizus*)**


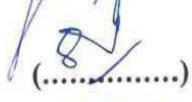

WIDYA ISTI ARIANTI

D 500 130 080

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Selasa, 17 Januari 2017
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

1. **Dr. Ir. Ahmad M. Fuadi, M. T**
(Ketua Dewan Penguji)
2. **Rois Fatoni, S.T., M.Sc., Ph.D**
(Anggota I Dewan Penguji)
3. **Hamid, S. T., M. T**
(Anggota II Dewan Penguji)


(.....)

(.....)

(.....)

Dekan Fakultas Teknik

Ir. Sri Sunarjono, M. T., Ph. D.
NIK. 682

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 27 Oktober 2017

Penulis



WIDYA ISTIARANTI

D 500 130 080

EKSTRAKSI ZAT WARNA TEKSTIL ALAMI DARI KULIT BUAH NAGA

(Hylocereus polyrhizus)

Abstrak

Penggunaan pewarna tekstil sintetis dapat berbahaya bagi kesehatan manusia serta dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Sehingga diperlukan pengganti pewarna tekstil yang aman dan ramah lingkungan, yaitu pewarna tekstil alami. Kelebihan zat warna alam adalah beban pencemaran yang relatif rendah dan tidak beracun. Selain itu, keunggulan pemakaian zat warna alami terletak pada kehalusan dan kelembutan warnanya. Produk ini sangat dihargai dan tetap dipertahankan karena mencerminkan keindahan, prestis, struktur budaya yang keberadaannya tidak bisa tergantikan oleh pewarna sintetis. Pewarna tekstil alami dapat terbuat dari bahan yang ada di alam maupun dari limbah organik. Salah satu limbah organik yang tidak termanfaatkan dan berpotensi sebagai zat warna tekstil alami adalah kulit buah naga, hal ini dikarenakan pada kulit buah naga terdapat pigmen betasianin yang cukup banyak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh massa *raw material*, lama waktu ekstraksi dan perbedaan jenis pelarut untuk mendapatkan nilai absorbansi zat warna yang tinggi. Massa *raw material* yang digunakan adalah 1, 2 dan 3 gram dengan lama waktu ekstraksi 15, 30 dan 45 menit. Sedangkan untuk pelarut, digunakan beberapa jenis pelarut seperti air, asam, dan basa dengan *volume* yang tetap. Zat warna tekstil alami yang dihasilkan menunjukkan bahwa semakin banyak massa *raw material* dan semakin lama waktu ekstraksi yang digunakan akan menghasilkan nilai absorbansi yang tinggi. Jenis pelarut yang paling baik dan menghasilkan nilai absorbansi yang tinggi adalah pelarut alkali (basa).

Kata Kunci: Absorbansi, ekstraksi, kulit buah naga, zat warna tekstil alami

Abstract

Using synthetic dyes for textile can be harmful human health and can cause environmental pollution. So, it needs a safe and environmental friendly to substitute of textile dye that is natural dyes. The advantage of natural dyes is a relatively low pollution and non-toxic. In addition, the use of natural dyes is in smoothness and softness of the color. This product is highly appreciated and maintained, because of its beauty, prestige, cultural structure that cannot replaced by synthetic dyes. One of organic waste and potential as a natural dyes for textile is a dragon fruit peel, because the dragon fruit peel was contained a lot of betacyanine pigment. It is required to substitute of safe and environmentally friendly textile dye that is natural dyes. This study was carried out to determine the effect of mass quantity of raw material, time extraction and different type of solvent to obtain an absorbance value. The mass of raw materials used is 1, 2 and 3 grams with the extraction time is 15, 30 and 45 minute. As for the solvent, is using water, acids and bases with a fixed volume. Natural dyes for textile can be made from materials that exist in the nature, as well as organic waste. The process is use several types of solvents such as water, acids and bases with a fixed volume. The result of natural dyes for textile indicates that, using a lot of mass of raw material and the longer extraction time will be resulti the highest absorbance value. The best type of the solvent to produce a high absorbance value is an alkaline solvent (base).

Keywords: Absorbance, extraction, dragon fruit peel, natural dyes for textile

1. PENDAHULUAN

Ribuan tahun yang lalu, manusia sudah membuat pakaian dan karpet, terbukti dengan adanya pakaian peninggalan masa lampau yang ditemukan di berbagai belahan dunia. Sementara itu, pembuatan tekstil secara mekanis baru dimulai pada abad ke-18 di Inggris, sebagai bagian dari revolusi industri. Namun seperti yang diketahui, bahwa pewarna tekstil untuk pakaian orang-orang di berbagai belahan dunia ini terbuat dari bahan sintetis.

Penggunaan pewarna sintesis yang salah dapat berbahaya bagi manusia karena dapat menyebabkan kanker kulit, kanker mulut, kerusakan otak dan lain-lain karena di dalamnya terkandung unsur logam berat seperti timbal (Pb), tembaga (Cu), seng (Zn) yang berbahaya (Bernad dkk., 2012). Salah satu cara mengurangi pemakaian pewarna sintesis yang berbahaya adalah dengan menggunakan pewarna tekstil alami.

Pewarna tekstil alami dapat terbuat dari bahan yang ada di alam maupun dari limbah organik. Salah satu limbah organik yang tak termanfaatkan dan berpotensi sebagai zat warna alami adalah kulit buah naga. Walaupun pada beberapa penelitian sebelumnya telah dilaksanakan analisa kulit buah naga sebagai antioksidan, namun tetap perlu adanya pengembangan pemanfaatan limbah kulit buah naga sebagai pewarna tekstil alami.

2. METODE

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: botol timbang 5 gram, corong kaca, gelas beker 250 mL, hot plate, kaca arloji, karet hisap, kuvet 3 mL, magnetic stirrer, pengaduk kaca, pH meter, pipet ukur 1 mL spektrofotometer uv-vis dan termometer. Sedangkan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah: aquadest, HCl (Asam Klorida 37%), kertas saring, kulit buah naga (bubuk), dan NaOH. Langkah-langkah dalam penelitian ini yaitu, kulit buah naga segar dikeringkan dibawah sinar matahari. Setelah kering, kulit buah naga dioven pada suhu 120°C. Langkah selanjutnya adalah menghaluskan kulit buah naga yang telah dioven dengan menggunakan blender, dan diayak hingga mendapatkan bubuk kulit buah naga sebesar 60 mesh. Bubuk kulit buah naga yang telah lolos 60 mesh diambil dan ditimbang dengan berbagai variasi massa. Kemudian ditambahkan pelarut (aquadest, aquadest+HCl, aquadest+NaOH) secara bergantian sebanyak 100 mL dan *magnetic stirrer* dimasukkan kedalam gelas beker. Bubuk kulit buah naga diekstraksi dengan variasi waktu 15, 30 dan 45 menit pada suhu 60°C dengan putaran *stirrer* yang tetap. Setelah selesai proses ekstraksi, cairan zat warna didiamkan selama sehari semalam. Aquadest diambil untuk dimasukkan kedalam kuvet sebagai larutan blanko. Kemudian zat warna yang telah didiamkan sehari semalam diambil sebanyak 2,5 mL untuk dimasukkan kedalam kuvet. Setelah itu, alat spektrofotometer dinyalakan dan kuvet yang berisi larutan blanko dimasukkan sebagai standar

pengukuran nilai 0. Mengganti kuvet blanko dengan kuvet yang berisi cairan zat warna dan absorbansi dari zat warna diukur.

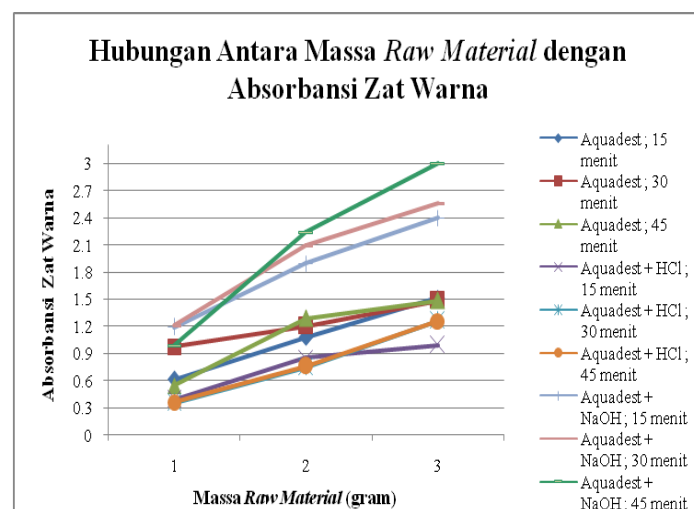
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah penelitian dilakukan, diperoleh data absorbansi zat warna terhadap berbagai jenis pelarut, dengan variasi massa *raw material* dan variasi waktu ekstraksi.

3.1 Hubungan Antara Massa *Raw Material* dengan Absorbansi Zat Warna

Tabel 1. Data Absorbansi Zat Warna pada Variasi Massa *Raw Material* dan Waktu Ekstraksi dengan Pelarut Aquadest

Massa	Waktu Ekstraksi	Absorbansi pada 460 nm
1 gram	15 menit	0,615
	30 menit	0,976
	45 menit	0,548
2 gram	15 menit	1,078
	30 menit	1,203
	45 menit	1,291
3 gram	15 menit	1,518
	30 menit	1,486
	45 menit	1,484



Gambar 1. Grafik hubungan antara massa *raw material* dengan absorbansi zat warna

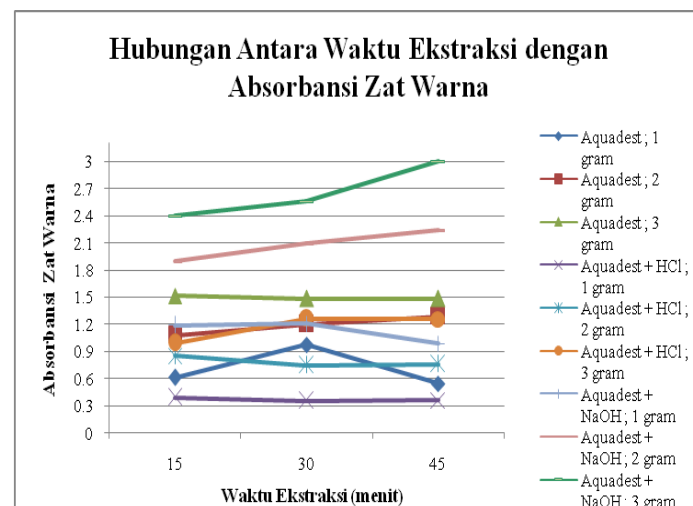
Pada gambar 1 terlihat bahwa semakin banyak massa *raw material* maka semakin tinggi nilai absorbansi. Hal ini dapat dijelaskan oleh Farooq et al., 2013, yang menyatakan bahwa ketika

perbandingan *material* dengan *liquor* (M:L) kecil, molekul zat warna akan saling bertabrakan yang akan meningkatkan afinitas molekul zat warna, sehingga kekuatan warna juga akan meningkat.

3.2 Hubungan Antara Waktu Ekstraksi dengan Absorbansi Zat Warna

Tabel 2. Data Absorbansi Zat Warna pada Variasi Massa *Raw Material* dan Waktu Ekstraksi dengan Pelarut Aquadest+HCl

Massa	Waktu Ekstraksi	Absorbansi pada 450 nm
1 gram	15 menit	0,393
	30 menit	0,355
	45 menit	0,362
2 gram	15 menit	0,852
	30 menit	0,747
	45 menit	0,762
3 gram	15 menit	0,996
	30 menit	1,267
	45 menit	1,260



Gambar 2. Grafik hubungan antara waktu ekstraksi dengan absorbansi zat warna

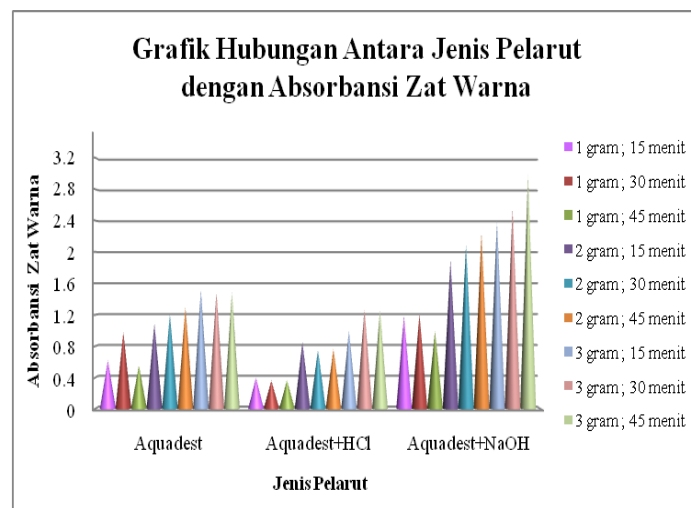
Absorbansi tertinggi didapatkan pada pelarut aquadest+NaOH pada waktu ekstraksi 45 menit. Menurut Ali et. al., 2016, seiring dengan meningkatnya waktu ekstraksi, membran sel tanaman akan terpecah dan transportasi dari konstituen kromoforik biomassa ekstrak dalam media pelarut semakin meningkat. Namun, seiring bertambahnya waktu ekstraksi mungkin dapat menyebabkan degradasi komponen zat warna yang dihasilkan dan menyebabkan penurunan penyerapan zat warna oleh kain, serta dapat menurunkan nilai ketahanan warna (K/S). Lamanya

waktu ekstraksi menyebabkan kotoran pada ekstrak akan terbawa oleh pelarut, yang berakibat pada ketidakrataan zat warna saat mewarnai kain.

3.3 Hubungan Antara Jenis Pelarut dengan Absorbansi Zat Warna

Tabel 3. Data Absorbansi Zat Warna pada Variasi Massa *Raw Material* dan Waktu Ekstraksi dengan Pelarut Aquadest+NaOH

Massa	Waktu Ekstraksi	Absorbansi pada 450 nm
1 gram	15 menit	1,190
	30 menit	1,209
	45 menit	0,990
2 gram	15 menit	1,898
	30 menit	2,095
	45 menit	2,240
3 gram	15 menit	2,400
	30 menit	2,561
	45 menit	3,000



Gambar 3. Grafik hubungan antara waktu ekstraksi dengan absorbansi zat warna

Jika pelarut ditambah dengan asam, hasil dari ekstraksi zat warna yang dihasilkan adalah zat warna merah, dan warna hijau akan dihasilkan dari pelarut basa (Sinha et al., 2012). Untuk absorbansi dengan menggunakan pelarut aquadest+HCl memiliki nilai absorbansi terendah karena pada penambahan HCl akan memberikan warna yang lebih terang (Radhica dan Jacob, 1999).

Dari grafik diatas dapat terlihat bahwa absorbansi terbesar pada zat warna dengan pelarut aquadest+NaOH. Pada penelitian Ali et. al., 2016 juga menyatakan bahwa hasil ekstraksi zat warna

terbaik didapat pada ekstraksi dengan metode alkali (penambahan basa). Hal ini dikarenakan oleh alkalinitas dalam pelarut lebih mengikat dan menarik komponen dalam ekstrak selama berlangsungnya ekstraksi dan memfasilitasi transfer gugus ekstrak untuk membentuk ikatan hidrogen yang mengakibatkan peningkatan nilai kekuatan warna.

4. PENUTUP

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

- a. Massa bahan/*raw material* mempengaruhi absorbansi dari zat warna tekstil alami dari kulit buah naga. Semakin besar massa *raw material*, maka akan semakin tinggi nilai absorbansinya.
- b. Adanya perbedaan waktu ekstraksi zat warna mempengaruhi absorbansi dari zat warna tekstil alami dari kulit buah naga. Semakin lama waktu ekstraksi, maka akan semakin besar nilai absorbansinya.
- c. Jenis dari pelarut untuk ekstraksi mempengaruhi nilai absorbansi dari zat warna tekstil alami dari buah naga. Pelarut alkali menghasilkan nilai absorbansi yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S., Jabeen, S., Hussain, T., Noor, S., Siddiqua, U. H. (2016). Optimization of extraction condition of natural dye from pomegranate peels using response surface methodology. *International Journal of Engineering Science & Research Technology*, 5(7), 542-548.
- Bernad,C., Yenie, E., Heltina, D. (2012). *Ekstraksi zat warna dari kulit manggis*. Universitas Riau: Jurusan Teknik Kimia.
- Farooq, A., Ali, S., Abbas, N., Zahoor, N., Ashraf, M. A. (2013). Optimization of extraction and dyeing parameters for natural dyeing of cotton fabric using marigold (*Tagetes erecta*). *Asian Journal of Chemistry*, 25 (11), 5955-5959.
- Radhica, D., Jacob, M., 1999. *Indian Text J.* 109 (7).
- Sinha, K., Saha, P. D., Datta, S. (2012). Extraction of natural dye from petals of Flame of forest *Butea monosperma* flower: Process optimization using response surface methodology RSM. *Dyes Pigm*, 94, 212-216.