

ZAT WARNA DARI GETAH TANGKAI DAUN PISANG (MUSA SSP.)

Paryanto*, Hans Agusta Pranoto

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami no. 36 A, Surakarta 27126 Telp/fax:0271-632112

*Email: paryanto.uns@gmail.com

Abstract: *One of the natural dye sources for the brown color called tannins is Resin Banana Leaf Stem. Tannins were obtained through the extraction process of Resin Banana Leaf Stem using 96% ethanol. This study aimed to obtain a total level by extraction and drying. The influence of the material with a solvent ratio (weight/volume), time, temperature, and rotational speed stirrer in the extraction of dye from resin stem of banana were studied to get an optimum process. This experiment is using some ratios of the weight of banana leaf to the volume of solvent, i.e.: 20:200 and 50:200 (g/ml). The condition was set at 63°C for 160 minutes and stirring rotational speed of 200 rpm. With the same material, extraction with soxhlet was done until the solvent becomes clear. Total tannin was obtained at 7.68%. With a three-neck flask extraction process obtained the optimum conditions, i.e.: the ratio of the weight to the volume of solvent of 50:200 g/ml at 63°C, and stirring rotational speed of 200 rpm for 140 minutes. This condition process produce heavy tannins about 29.2576 mg.*

Keywords: *banana stem, resin, extraction, natural dye*

PENDAHULUAN

Industri tekstil dan produk tekstil merupakan salah satu bidang yang sangat berkembang di Indonesia. Dengan semakin meningkatnya jumlah ekspor tekstil dan produk tekstil ini maka barang-barang pembantu juga mengalami kenaikan sedemikian rupa. Kira-kira 800.000 ton pewarna diproduksi untuk kebutuhan dunia. Terlepas dari peranannya sebagai komoditi ekspor yang diandalkan, ternyata industri tekstil ini menimbulkan masalah yang serius bagi lingkungan terutama masalah yang diakibatkan oleh limbah cair yang dihasilkan. Industri tekstil mengeluarkan air limbah dengan parameter BOD, COD, padatan tersuspensi dan warna yang relatif tinggi. Di samping itu limbah cair ini dapat pula mengandung logam berat yang bergantung pada zat warna yang digunakan. Jumlah yang sangat kecil saja dari zat warna dalam air (10-50 mg/L) dapat dengan mudah dilihat dan mempengaruhi pada kenampakan, kejernihan air, dan gas yang terlarut pada badan air.

Penghilangan zat warna dalam air limbah sering lebih penting daripada penghilangan zat-zat organik terlarut tak berwarna karena warna merupakan pencemar pertama yang dapat diketahui dan harus dihilangkan sebelum dibuang ke badan air atau tanah. Dan hampir sebagian besar zat warna tekstil bersifat karsinogenik atau dapat menyebabkan penyakit kanker (Arifin, 2009). Pisang merupakan

tanaman yang sangat terkenal di seluruh dunia. Di Indonesia, pisang dapat dengan mudah dijumpai karena hampir seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan, misalnya bagian buah, daun, batang, dll. Hal lain yang unik dari pisang adalah getahnya yang sangat khas karena sangat sulit untuk dibersihkan bila menempel pada kain atau pakaian (Anonim, 2010).

Sebagian besar zat warna dapat diperoleh dari tumbuhan. Pada jaringan tumbuhan terdapat pigmen tumbuhan penimbul warna yang berbeda tergantung struktur kimianya. Golongan pigmen tumbuhan dapat berbentuk klorofil, kaotenoid, flavonoid, dan kuinon. Untuk itu pigmen-pigmen alam tersebut perlu dieksplorasi dari jaringan atau organ tumbuhan dan dijadikan larutan zat warna alam untuk pencelupan bahan tekstil. Proses eksplorasi dilakukan dengan teknik ekstraksi dengan pelarut air (Lemmens dkk, 1999). Pisang telah lama akrab dengan masyarakat Indonesia, terbukti dari seringnya pohon pisang digunakan sebagai perlambang dalam berbagai upacara adat (Meylya, 2008). Walaupun sedemikian akrab dengan pisang, tak banyak orang tahu multimanfaat dari tanaman ini. Tak hanya buahnya yang bermanfaat bagi manusia. Daun pisang memiliki manfaat yang cukup baik. Dari getahnya pun pohon pisang bermanfaat (Siswono, 2005).

LANDASAN TEORI

1. Pisang

Klasifikasi botani tanaman pisang adalah sebagai berikut:

Divisi : *Spermatophyta*
Sub Divisi : *Angiospermae*
Kelas : *Monocotyledonae*
Keluarga : *Musaceae*
Genus : *Musa*
Spesies : *Musa sp.*

Jenis pisang dibagi menjadi:

- Pisang yang dimakan buahnya tanpa dimasak yaitu *M. Paradisiaca var Sapientrum*, *M. Nana* atau disebut juga *M.cavendishii*, *M. Sinensis*. Misalnya pisang ambon, susu, raja, *cavendish*, barangan dan mas.
- Pisang yang dimakan setelah buahnya dimasak yaitu *M. Paradisiaca forma typica* atau disebut juga *M. Paradisiaca normalis*. Misalnya pisang nangka, tanduk dan kepok.
- Pisang berbiji yaitu *M. Brachycarpa* yang di Indonesia dimanfaatkan daunnya. Misalnya pisang batu, pisang klutuk (Ngraho, 2008).

Oleh ahli sejarah dikatakan bahwa Asia Tenggara adalah negara asli tanaman pisang. Ia diberi nama *Musa paradisiaca*. Nama *musa* diambil dari nama seorang dokter dari Kaisar Romawi *Octavius Augustus*, yang bernama *Antonius Musa*.

Berdasarkan manfaatnya bagi kepentingan manusia, pohon pisang dibedakan atas tiga macam, yaitu pisang serat, pisang hias dan pisang buah. Pada pisang serat (*Musa textilis*), yang dimanfaatkan bukan buahnya, tetapi serat batangnya untuk pembuatan tekstil. Pisang hias umumnya ditanam bukan untuk diambil buahnya tetapi sebagai hiasan yang cantik, contohnya adalah pisang kipas dan pisang-pisangan.

Pisang buah (*Musa paradisiaca*) ditanam dengan tujuan untuk dimanfaatkan buahnya. Pisang buah dapat dibedakan atas empat golongan. Golongan pertama adalah yang dapat dimakan langsung setelah matang (disebut juga pisang meja), contohnya adalah: pisang kepok, susu, hijau, mas, raja, ambon kuning, ambon lumut, barangan, serta pisang *cavendish*. Golongan kedua adalah yang dapat dimakan setelah diolah terlebih dahulu, contohnya pisang tanduk, oli, kapas, dan pisang bangkahulu. Golongan ketiga adalah pisang yang dapat dimakan langsung setelah masak maupun setelah diolah terlebih dahulu, contohnya pisang kepok dan pisang raja. Golongan keempat adalah pisang yang dapat dimakan sewaktu masih mentah, misalnya pisang klutuk (pisang batu) yang berasa sepat.

Pisang raja, mengandung kalium yang bermanfaat melancarkan air seni. Selain itu, juga mengandung vitamin A, B, C, zat gula, air, dan zat tepung. Selain itu, di dalam getah pisang juga terdapat kandungan lektin yang berfungsi untuk menstimulasi pertumbuhan sel kulit.

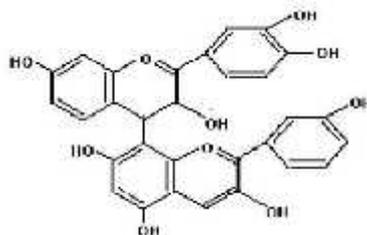
Pisang adalah buah yang tumbuh berkelompok. Tanaman dari keluarga *Musaceae* ini hidup di daerah tropis dengan jenis yang berbedabeda. Sebut saja pisang ambon, pisang sereh, pisang raja, pisang tanduk, dan pisang sunripe, dan pisang kepok.

2. Getah pisang

Getah pisang mengandung tanin dan asam galat. Ketika getah pohon pisang menempel pada pakaian, dicuci dengan detergen kualitas unggul pun tidak akan hilang apalagi kalau terlanjur kering. Disamping itu dari sektor kesehatan getah tanaman pisang dapat digunakan sebagai pengobatan alternatif yang telah terbukti cukup ampuh. Sebagai contoh saat kita tergores pisau, lalu membengkak, infeksi pada bagian tubuh terasa mengganggu. Selain menimbulkan bengkak dan rasa pedih, luka dapat melebar. Untuk menanggulangi hal itu, bila terkena goresan benda tajam terlalu dalam lukanya dan berdarah, carilah segera getah tanaman pisang. Oleskan dengan merata pada anggota tubuh yang terkena luka. Permukaan kulit yang akan terlindung getah yang mengering, sehingga tidak kemasukan virus atau kuman dan terhindar dari infeksi.

3. Tanin

Tanin disebut juga asam tanat, $C_{14}H_{10}O_9$ merupakan kelompok senyawa nabati yang bersifat asam, aromatik dan memberi rasa kesat (Pudjaatmaka, 2004). Tanin mengendapkan alkaloid, merkuri klorida dan logam berat. Membentuk larutan biru tua atau hitam dengan larutan ferri, larutannya dalam basa menyerap (bereaksi) dengan oksigen. Tanin merupakan pigmen pewarna alami berupa zat warna coklat.



Gambar 1. Struktur dari Senyawa Tanin

4. Zat Warna Alami

Berdasarkan bahan bakunya, zat warna digolongkan menjadi dua, yaitu zat pewarna sintesis (ZPS) dan zat pewarna alami (ZPA). Zat pewarna sintesis dibuat dengan reaksi kimia

dengan bahan dasar batubara atau minyak bumi yang merupakan hasil senyawa turunan hidrokarbon aromatik seperti benzena, naftalena, dan antrasena. Zat pewarna alami adalah zat warna yang berasal dari bahan-bahan alam yang pada umumnya berasal dari hasil ekstrak tumbuhan atau hewan. Bagian tumbuhan yang digunakan sebagai zat pewarna alami meliputi akar, kayu, daun, biji, kulit buah ataupun bunga (Ismianingsih, 1978).

Bahan tekstil yang diwarnai dengan zat warna alami adalah bahan-bahan yang berasal dari serat alami, contohnya sutera, wol, dan kapas (katun). Bahan-bahan dari serat sintetis seperti *polyester*, nilon, dan lainnya tidak memiliki afinitas atau daya tarik terhadap zat warna alami sehingga bahan-bahan ini sulit terwarnai dengan zat warna alami. Bahan dari sutera pada umumnya memiliki afinitas paling bagus terhadap zat warna alami dibandingkan dengan bahan dari kapas (Fitrihana, 2007).

5. Asam Galat

Asam galat (asam -3, 4, 5-trihidroksibenzoat) tidak berwarna atau agak kekuningan. Kristalnya membentuk jarum atau prisma yang diperoleh dari tanin atau peragian.

6. Ekstraksi

Menurut Lemmen (1999), proses pembuatan zat warna alam adalah proses untuk mengambil pigmen-pigmen penimbul warna yang berada di dalam tumbuhan baik terdapat pada daun, batang, buah, bunga, biji ataupun akar. Proses eksplorasi pengambilan pigmen zat warna alam disebut ekstraksi. Ekstraksi merupakan suatu metode untuk mengeluarkan komponen tertentu dari zat padat atau zat cair dengan pelarutan salah satu komponen dengan pelarut yang sesuai.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan baku batang pisang, dibersihkan dan ditimbang dan diparut sebanyak 20 gram. Variabel ekstraksi dilakukan dengan variasi waktu dan pelarut. Analisa data dilakukan terhadap beberapa kriteria berikut:

1. Analisa kadar air

Kadar air di hitung dengan persamaan berikut ini:

$$\text{Kadar Air} = \frac{A - B}{C} \times 100\% \quad (1)$$

dengan:

A = Berat cawan porselin + sampel

B = Berat cawan porselin + sampel setelah dipanaskan

C = Berat sampel

2. Analisa konsentrasi zat warna tanin pada kondisi operasi optimum

Analisa konsentrasi tanin dilakukan dengan membuat larutan standar. Larutan ini dibaca absorbansinya dan untuk dibuat kurva standar absorbansi (A) vs konsentrasi zat warna (C_A, mg/ml). Kurva ini dibuat untuk mengukur konsentrasi sampel.

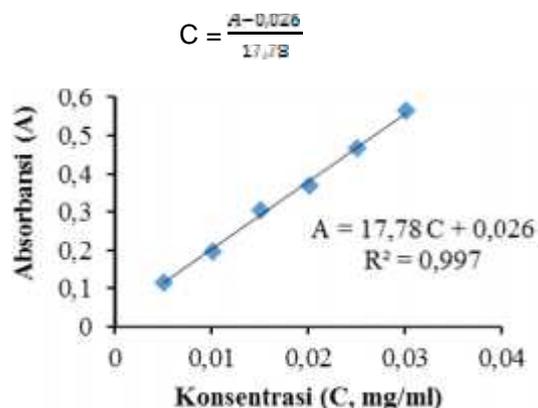
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Bahan Baku

Bahan baku mempunyai kadar air sebesar 12,51% dan kadar tanin total sebanyak 7,68 %

Konsentrasi Zat Warna Tanin pada Berbagai Konsentrasi Larutan Standar

Hubungan absorbansi (A) dengan konsentrasi zat warna standar (C) dapat dilihat pada gambar IV-1 dan persamaan garisnya dinyatakan dengan :

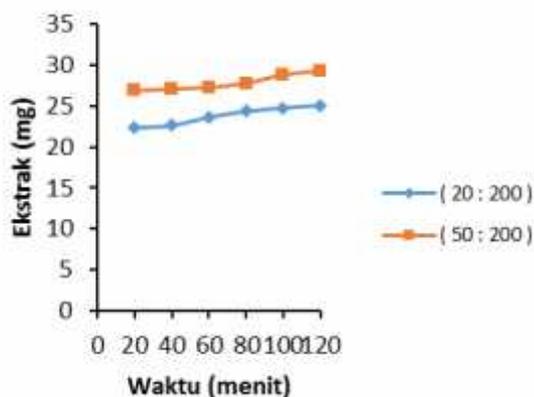


Gambar 2. Grafik Hubungan Konsentrasi terhadap Absorbansi dalam Penentuan Persamaan Kurva Kalibrasi

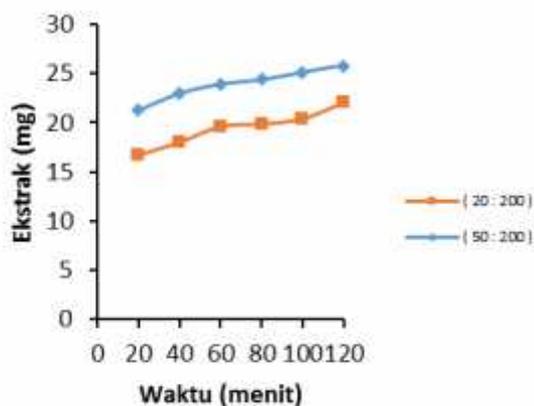
Dari persamaan 1, dapat dihitung konsentrasi zat warna hasil percobaan yang sudah diketahui absorbansinya.

Pengaruh Rasio Berat Bahan dan Volume Pelarut terhadap Hasil Zat Warna

Pada proses ekstraksi semakin besar perbandingan bahan dan pelarut maka semakin banyak hasil yang dapat terekstrak sehingga hasil berat zat warna yang didapatkanpun semakin besar. Hal ini dikarenakan pada volume pelarut yang sama dengan jumlah berat bahan semakin banyak, berat tanin yang dihasilkan dapat optimum.



Gambar 3. Grafik Hubungan Ekstrak dan Waktu Ekstraksi pada Berbagai Rasio Berat Bahan dengan Volume Pelarut (Pelarut = Etanol, Suhu = 63°C, Kecepatan Pengadukan = 200 rpm, Waktu = 120 menit)

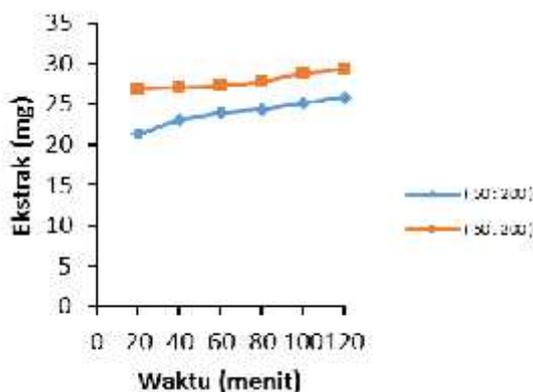


Gambar 4. Grafik Hubungan Ekstrak dan Waktu Ekstraksi pada Berbagai Rasio Berat Bahan dengan Volume Pelarut (Pelarut = Air, Suhu = 99°C, Kecepatan Pengadukan = 200 rpm, Waktu = 120 menit)

Pada variasi berat getah tangkai daun pisang (20 gr dan 50 gr), berat tanin bertambah besar dengan bertambahnya berat getah tangkai daun pisang. Dari Gambar IV-2 dapat dilihat bahwa perbandingan rasio berat bahan : volume pelarut = 50 gr : 200 ml merupakan perbandingan yang optimum saat ekstraksi. Peningkatan berat tanin pada berat getah tangkai daun pisang 50 gr terlihat lebih signifikan bila dibandingkan dengan berat getah tangkai daun pisang 20 gr. Dengan bertambahnya berat getah tangkai daun pisang yang digunakan maka zat warna yang terekstrak juga semakin banyak. Pada penelitian ini hanya dibatasi berat bahan 20 gr dan 50 gr, sehingga data hasil penelitian hanya bisa digunakan untuk rentangan berat bahan 20 gr sampai 50 gr.

Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Hasil Zat Warna

Hal lainnya yang mempengaruhi proses ekstraksi adalah pelarut. Dengan pemilihan pelarut yang tepat maka dapat menghasilkan semakin banyak zat warna yang terekstrak. Dalam hal ini pelarut yang digunakan Air dan Etanol dengan menggunakan rasio berat 50gr : 200ml



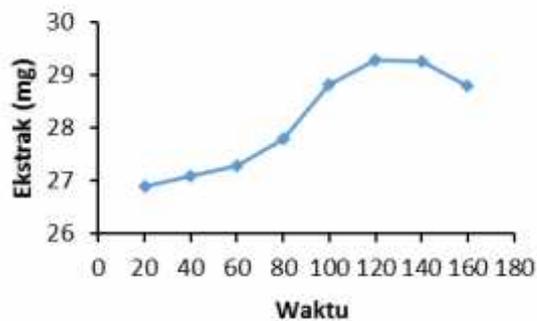
Gambar 5. Grafik Hubungan Ekstrak dan Waktu Ekstraksi pada Pelarut Air dan Pelarut Etanol (Rasio Berat Bahan : Volume Pelarut = 50:200, Kecepatan Pengadukan = 200 rpm, Waktu = 120 menit)

Pada variasi jenis pelarut terlihat jumlah ekstrak hasil ekstraksi yang maksimal menggunakan pelarut etanol. Penelitian ini hanya dibatasi menggunakan dua jenis pelarut yaitu air dan etanol saja.

Pengaruh Waktu Ekstraksi terhadap Hasil Zat Warna

Pada proses ekstraksi rasio berat bahan dengan volume pelarut yang optimum (50 gr : 200 ml) menunjukkan bahwa belum semua zat warna tanin habis terekstrak sampai menit ke-120. Hal ini ditunjukkan pada gambar IV-2 bahwa sampai menit ke-120, grafik terus meningkat tanpa adanya kondisi yang telah konstan. Penelitian dilanjutkan dengan menambah waktu ekstraksi menjadi 160 menit.

Semakin lama proses ekstraksi maka jumlah tanin yang terekstrak semakin banyak. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu ekstraksi, kontak bahan dan pelarut semakin besar sehingga kelarutan tanin dalam larutan akan meningkat. Namun kelarutan tanin dalam larutan akan terus bertambah hingga titik jenuh seperti yang terlihat pada menit ke 140 telah mengalami konstan. Hal ini menunjukkan bahwa semua tanin telah habis terekstrak.



Gambar 6. Grafik Hubungan Ekstrak dan Waktu Ekstraksi (Rasio Berat Bahan : Volume Pelarut = 50:200, Suhu = 63°C, Kecepatan Pengadukan = 200 rpm, Waktu = 140 menit)

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M., 2009, "Mengenal Zat Warna Tekstil (Zat Warna Aktif Procion)". www.smknegeri3kimiamadiun.htm
- Bernasconi, G., Gerster, H., Hauser, H., Stauble, H., dan Schneiter, E., 1995, "Teknologi Kimia Bagian 2", PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Bomberdeli, E., 1991, "Technologies for The Processing of Medicinal Plants", CRC Press, Boca Raton.
- Dwi, Mulyani, M., 2009, "Absorbansi". www.fpmipa.upi.edu/Mipa.htm
- Fitriana, Noor., 2007, "Teknik Eksplorasi Zat Warna Alam dari Tanaman di Sekitar Kita Untuk Pencelupan Bahan Tekstil". www.batikyogya.com
- Guenther, E., 1987, "Minyak Atsiri". Ulpress. Jakarta
- Ismianingsih. 1978, "Pengantar Kimia Zat Warna", Institut Teknologi Tekstil, Bandung
- Larian, M. G., 1959, "Fundamental of Chemical Engineering Operation". Merusen Co. Ltd, Tokyo, Jepang.
- Lemmens, R.H.M.J. and Wulijarni, S., 1991, "Plant resources of south east asia. Dye and tannin producing plants". Wageningen, PUDOC. pp 121-122
- Mc Cabe, W. L., Smith, J. C., dan Harriot, 1993, "Operasi Teknik Kimia", Erlangga, Jakarta
- Meyla, W., 2008, "Pisang Sebagai Buah Kehidupan". www.meyla'sweblog.htm
- Ngraho., 2008, "Budidaya Pisang". www.ngrahoweblog.htm
- Perry, R.H. and Green D.W, 1997, "Perry's Chemical Engineering Handbook", 7thed., Mc Graw Hill, New York.
- Pudjaatmoko, H. A., 2004, "Kamus Kimia", Balai Pustaka, Jakarta.

- Puspitasari, Endah., 2006. "Tanin". www.elearning.unej.ac.id.ppt
- Rismunandar., 1990. "Bertanam Pisang". C.V. Sianr Baru. Bandung
- Siswono., 2007, "Manfaat Pisang". www.siswono.blogspot.com
- Sulaeman., 1999, "Peningkatan Ketahanan Luntur Warna Alami Dengan Cara Pengerjaan Iring", Laporan Kegiatan Penelitian, Balai Besar Kerajinan dan Batik, Yogyakarta.
- Sunarto., 2008, "Teknologi Pencelupan dan Pencapan". Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta
- Suyitno., 1999. "Ekstraksi". www.simonbwidjanarko.blogspot.com