

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGAMBILAN ZAT WARNA ALAMI DARI KULIT KAYU MAHONI (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)



MEILANI

I 8309026

MIRANDA PUTRI NURITA SARI

I 8309028

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA

2012

commit to user

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT. Yang telah melimpahkan rahmat dan anugerahNya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Laporan ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi Diploma Tiga Teknik Kimia Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Laporan Tugas Akhir ini disusun berdasarkan data-data yang diambil sebagai hasil percobaan.

Penyusun menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu sehingga dapat menyelesaikan laporan ini :

1. Bapak Bregas S. T. Sembodo, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ibu Ir. Endang Mastuti selaku dosen pembimbing tugas akhir.
3. Bapak dan ibu yang telah memberikan motivasi kepada kami.
4. Semua pihak yang telah membantu atas tersusunnya laporan tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini terdapat kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata penyusun berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan dan pembaca yang memerlukan.

Surakarta, Juli 2012

Penyusun

commit to user

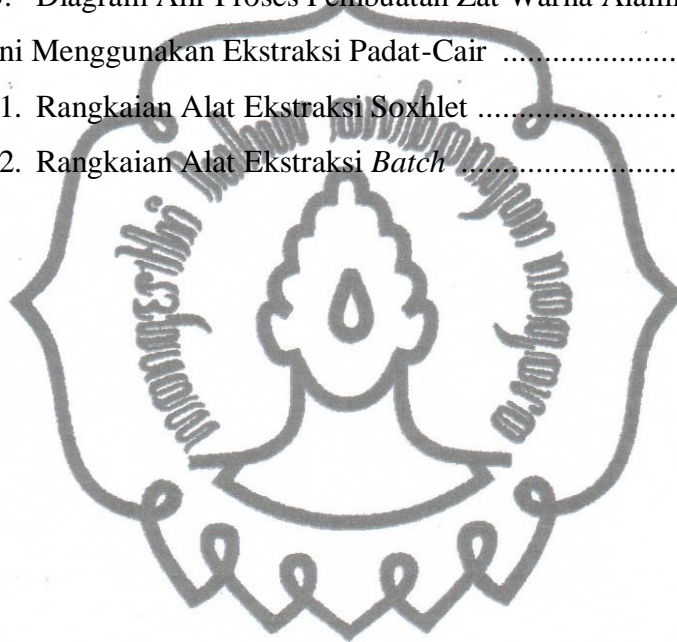
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KONSULTASI	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
INTISARI	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan	2
D. Manfaat	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
A. Tinjauan Pustaka	4
B. Kerangka Pemikiran	14
BAB III METODOLOGI	15
A. Alat dan Bahan	15
B. Lokasi	15
C. Gambar Rangkaian Alat	16
D. Cara Kerja	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
BAB V PENUTUP	25
A. Kesimpulan	25
B. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	

commit to user

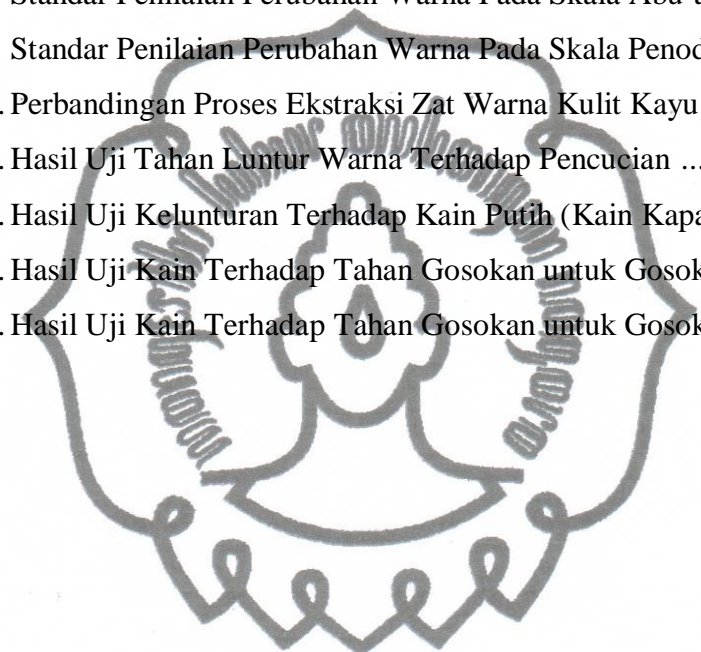
DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Pohon Mahoni	5
Gambar II.2 Struktur Tanin Terhidrolisis	8
Gambar II.3 Struktur Tanin Terkondensasi.....	8
Gambar II.4 Struktur Flavonoid	10
Gambar II.5. Diagram Alir Proses Pembuatan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni Menggunakan Ekstraksi Padat-Cair	14
Gambar III.1. Rangkaian Alat Ekstraksi Soxhlet	16
Gambar III.2. Rangkaian Alat Ekstraksi <i>Batch</i>	16



DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Perbedaan Antara <i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq dan <i>Swietenia macrophylla</i> King	6
Tabel II.2 Standar Penilaian Perubahan Warna Pada Skala Abu-abu	13
Tabel II.3 Standar Penilaian Perubahan Warna Pada Skala Penodaan.....	13
Tabel IV.1. Perbandingan Proses Ekstraksi Zat Warna Kulit Kayu Mahoni	20
Tabel IV.2. Hasil Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Pencucian	21
Tabel IV.3. Hasil Uji Kelunturan Terhadap Kain Putih (Kain Kapas)	22
Tabel IV.4. Hasil Uji Kain Terhadap Tahan Gosokan untuk Gosokan Kering .	23
Tabel IV.5. Hasil Uji Kain Terhadap Tahan Gosokan untuk Gosokan Basah ..	23



INTISARI

MEILANI, MIRANDA PUTRI NURITA SARI, 2012, LAPORAN TUGAS AKHIR “PENGAMBILAN ZAT WARNA ALAMI DARI KULIT KAYU MAHONI (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)”, PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK KIMIA, FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA

Zat warna dibedakan menjadi 2, yaitu zat warna sintetis dan zat warna alami. Zat warna sintetis sangat praktis digunakan serta dapat menimbulkan warna yang mencolok pada produk yang diwarnai. Hal ini membuat zat warna sintetis sering digunakan dalam industri makanan dan minuman, farmasi serta tekstil. Namun limbah buangan atau residu dari zat warna sintetis dapat mencemari lingkungan jika tidak diolah secara optimal. Maka dari itu zat warna alami mulai dipertimbangkan kembali untuk digunakan. Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai zat warna alami adalah kulit kayu mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq). Sebagian masyarakat mengolah kulit kayu mahoni hanya dengan merebus kulit kayunya untuk mendapatkan warna merah kecoklatan untuk pewarna tekstil. Hal ini tidak praktis dalam pengolahan dan penyimpanan zat warna yang terkandung dalam kulit kayu mahoni, sehingga perlu dilakukan pengolahan hasil zat warna dari kulit kayu mahoni menjadi bentuk serbuk.

Kandungan kimia kulit kayu mahoni adalah triterpenoid, limonoid, flavonoid, saponin, terpenoid, alkaloid dan tanin. Adapun kandungan kulit kayu mahoni yang dimanfaatkan untuk zat warna yaitu tanin dan flavonoid.

Pengambilan zat warna alami dari kulit kayu mahoni diperoleh secara langsung yaitu ekstraksi secara *batch*. Sebelumnya dilakukan percobaan pendahuluan untuk menentukan kondisi operasi meliputi volume pelarut dan waktu ekstraksi. Kondisi optimum yang diperoleh dari percobaan adalah 25 gram kulit kayu mahoni diekstrak dengan 450 ml ethanol 96%, diaduk dengan kecepatan 400 rpm, pada suhu 70°C selama waktu 1 jam. Hasil yang diperoleh dari proses tersebut adalah 4,602 gram bubuk zat warna kulit kayu mahoni.

Pada pembuatan zat warna, kondisi yang digunakan yaitu, ratio berat bahan dengan volume pelarut 1:18 gram per mL, suhu ekstraksi 70°C, waktu ekstraksi 1 jam dan kecepatan pengadukan 400 rpm. Hasil zat warna yang diperoleh sebesar 60,5 gram atau rendemennya 18,4%.

Pengujian zat warna yang dihasilkan melalui uji tahan luntur warna terhadap pencucian dan uji tahan luntur warna terhadap gosokan. Dari uji tersebut diperoleh bahwa pewarnaan kain cukup baik dengan menggunakan larutan fiksasi yaitu larutan kapur.

ABSTRACT

MEILANI, MIRANDA PUTRI NURITA SARI, 2012, FINAL ASSIGNMENT
“EXTRACTION OF NATURAL DYES FROM MAHOGANY STEM BARK
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq), STUDY PROGRAM OF DIPLOMA III
CHEMICAL ENGINEERING, FACULTY OF ENGINEERING, SEBELAS MARET
UNIVERSITY OF SURAKARTA

*Dyes consist of two, they are synthetic dyes and natural dyes. Synthetic dyes are very practical to use and can lead to striking colour on a coloured product. This makes the synthetic dyes are often used in the food and beverage, pharmaceutical and textile. But the waste or residues of synthetic dyes can contaminate the environment if it isn't processed optimality. Thus the natural dyes began to be reconsidered for use. One of material which can make natural dyes is mahogany stem bark (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq). Some people process mahogany stem bark with just of boiling the stem bark to get a red-brown colour for textile dyeing. It is not practical in the processing and storage of dyes contained in the mahogany stem bark, so that the necessary processing dye product from a mahogany stem bark into powder.*

The chemical constituents of mahogany stem bark are triterpenoids, limonoids, flavonoids, saponins, terpenoids, alkaloids, and tannin. As for chemical constituents of mahogany stem bark which use to natural dyes are tannin and flavonoids.

Taking the natural dyes from mahogany stem bark is obtained directly is batch extraction. Previously conducted preliminary experiments to determine the operating conditions include the volume of solvent and time extraction. The optimum condition obtained from the experiment was 25 grams a mahogany stem bark extracted with 450 ml of ethanol 96%, stirred with speed of 400 rpm, at 70°C for an hour. The result of this process is 4,602 grams of mahogany stem bark powder pigment.

The optimum condition to make natural dyes are ratio between material weight and solvent volume is 1:18 gram per mL, extraction temperature is 70°C, extraction time is an hour, and stirred with speed of 400 rpm. The result is 60,5 grams of mahogany stem bark powder pigment or yield is 18,4%.

The natural dyes is tested by colour fading for laundrying and colour fading for polishing. The result of that test shows that the best fixator agent for colouring textile by natural dyes from mahogany is lime solution.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bahan pewarna tekstil terbagi dalam dua kelompok besar yakni pewarna alami dan pewarna buatan. Di Indonesia, pemakaian zat warna alam sudah semakin menurun dengan adanya zat warna sintetis karena zat warna alam ketersediaan warnanya lebih terbatas daripada zat warna sintetis.

Pewarna alami adalah zat warna alami (pigmen) yang diperoleh dari ekstrak tumbuhan seperti akar, kayu, daun, biji ataupun bunga. Macam-macam pewarna alami antara lain:

- a. Daun tom/nila/indigo memberikan warna biru.
- b. Kayu tegeran memberikan warna kuning.
- c. Kulit kayu mahoni memberikan warna coklat kemerahan.
- d. Kulit kayu tingi memberikan warna coklat.
- e. Kulit buah jalawe memberikan warna hitam.

Pewarna sintetis untuk tekstil diperoleh melalui proses sintesis kimia yang mengandalkan bahan-bahan kimia. Beberapa contoh pewarna buatan yaitu: rhodamin B (merah kebiru-biruan), *metanil yellow* (kuning), tartrazine (kuning), *allura red* (merah jingga), *quinoline yellow* (kuning), dan lain-lain.

Kelebihan pewarna sintetis dibanding pewarna alami adalah lebih mudah diperoleh, ketersediaan warna terjamin, jenis warna bermacam-macam, dan lebih praktis dalam penggunaannya. Namun limbah buangan atau residu dari pewarna sintetis dapat mencemari lingkungan jika limbah hasil pewarnaan kain tidak diolah secara optimal. Limbah hasil pewarnaan kain dari pewarna alami lebih mudah diolah karena tidak mengandung bahan kimia. Selain itu, pewarna alami mempunyai prospek ekonomi yang bagus karena harga jual dari kain yang diwarnai dengan pewarna alami lebih tinggi dibanding pewarna sintetis.



Salah satu kendala pewarnaan dengan menggunakan pewarna alami adalah kesulitan dalam hal pengemasan dan transportasi serta daya tahan pewarna alami. Pewarna alami sebelum digunakan harus diekstraksi terlebih dahulu dari bahan bakunya. Hasil ekstrak zat warna alami tersebut masih dalam bentuk cair sehingga kurang praktis. Untuk memudahkan pemasaran dan pemakaian, pewarna perlu diubah bentuknya menjadi serbuk.

Salah satu pewarna alami untuk bahan tekstil adalah kulit kayu mahoni (*Swietenia mahagony (L.) Jacq*). Secara empiris, kulit kayu mahoni mengandung tanin yang menghasilkan warna coklat kemerahan.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, timbul permasalahan sebagai berikut.

1. Bagaimanakah kondisi operasi yang digunakan untuk mengambil zat warna alami dari kulit kayu mahoni agar diperoleh rendemen yang paling banyak?
2. Berapakah rendemen zat warna alami dari kulit kayu mahoni yang diperoleh dari kondisi optimum?
3. Bagaimana kualitas pewarnaan zat warna alami dari kulit kayu mahoni terhadap kain?

C. Tujuan

Tujuan dari percobaan ini adalah sebagai berikut.

1. Menentukan kondisi operasi yang digunakan untuk mengambil zat warna alami dari kulit kayu mahoni agar diperoleh rendemen yang paling banyak.
2. Menentukan rendemen zat warna alami dari kulit kayu mahoni yang diperoleh dari proses dengan kondisi optimum.
3. Mengaplikasikan zat warna hasil percobaan pada kondisi optimum untuk pewarnaan kain.



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

D. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari hasil tugas akhir pengambilan zat warna dari kulit kayu mahoni, antara lain sebagai berikut.

1. Bagi Mahasiswa

- a. Mahasiswa mampu melakukan proses pengambilan zat warna alami dari kulit kayu mahoni.
- b. Mahasiswa dapat menerapkan ilmu teknik kimia yang telah diperoleh.

2. Bagi Masyarakat

Dapat menambah pengetahuan dan dapat mengaplikasikan tentang cara pembuatan zat warna alami dari kulit kayu mahoni.



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

A.1 Pewarna Alami

Banyak jenis tanaman dan hewan yang mempunyai warna-warna yang indah dan cemerlang. Pemakaian zat warna yang berasal dari tanaman dan hewan ini telah lama dilakukan oleh para pendahulu-pendahulu kita, misalnya daun pandan, daun suji, kunyit dan sebagainya. Umumnya zat warna alam terdapat dalam plastida yang terdapat dalam plasma sel hewan dan tumbuhan.

Beberapa contoh zat pewarna alami yang biasa digunakan adalah klorofil, flavonoid, antosianin, tanin, dan karotenoid.

Klorofil merupakan pigmen hijau yang terdapat dalam kloroplas bersama-sama dengan karoten dan xantofil. Di dalam kloroplas terdapat bermacam-macam klorofil misalnya a, b, c dan d, bakteriofil a dan b, dan klorobium klorofil, akan tetapi yang paling umum hanya klorofil a dan b. Dalam daun, klorofil banyak terdapat bersama-sama dengan protein dan lemak yang bergabung satu dengan yang lain. Dengan lipid, klorofil berikatan melalui gugus fitol-nya sedangkan dengan protein melalui gugus hidrofobik dari cincin porifin-nya. Rumus empiris klorofil adalah $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ (klorofil a) dan $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$ (klorofil b). (Bechtold dan Rita, 2009).

Flavonoid adalah zat warna alam yang mengandung dua cincin benzena yang dihubungkan dengan 3 atom karbon dan dirapatkan oleh sebuah atom oksigen. Flavonoid murni artinya tidak mengandung senyawa lain terdiri dari : antosianin yaitu pigmen yang berwarna merah, biru dan ungu, antoxantin yang memberikan warna kuning, dan tanin yang berwarna cokelat. (Bechtold dan Rita, 2009).

Antosianin terdapat dalam jaringan tanaman dalam bentuk glikosida baik berikatan satu monosakarida atau dua monosakarida. Umumnya antosianin larut



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

dalam air dan hanya bila dididihkan dengan asam encer akan terurai menjadi antosianidin dan monosakarida. Buah-buahan dan sayuran yang mengandung antosianin umumnya mengalami problem bila diolah. Hal ini disebabkan pigmen tersebut mudah larut sehingga dalam pemasakan akan terjadi kemungkinan pelarutan pigmen tersebut. Namun bila pigmen berada kuat dalam jaringan maka warna tidak hilang. (Bechtold dan Rita, 2009).

Tanin yang banyak terdapat di pasaran terdiri dari sembilan molekul asam galat dan sebuah molekul glukosa. Tanin terdiri dari katekin, leukoantosianin dan asam hidroksi. Katekin dan leukoantosianin banyak terdapat dalam apel, anggur, dan pir. Teh banyak mengandung katekin dan epikatekin yang teresterifikasi dengan asam galat. Tanin memiliki sifat antara lain dapat larut dalam air atau alkohol karena tanin banyak mengandung fenol yang memiliki gugus OH, dapat mengikat logam berat, serta adanya zat yang bersifat anti rayap dan jamur. (Carter et al, 1978).

Karotenoid adalah zat warna kuning oranye dan merah oranye yang larut dalam asam lemak tetapi tidak larut dalam air. Karotenoid merupakan senyawa polimer dari isoprena dengan rumus $C_{5}H_8$. (Bechtold dan Rita, 2009).

A.2 Pohon Mahoni



Gambar II.1. Pohon Mahoni

Pohon mahoni selama ini dikenal sebagai penyejuk jalan atau sebagai bahan untuk membuat segala bentuk *furniture*. Di Indonesia, tepatnya di Jawa Barat,

commit to user



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

terdapat lahan seluas 1937,78 hektar yang digunakan sebagai hutan industri mahoni dengan produksi 8252,06 m³ kayu mahoni per tahun.

Pada kayu mahoni mengandung senyawa fenolik berupa asam galat sebesar 673,8 µg dalam 1 mg ekstrak kering, flavonoid yang berupa quercetin sebesar 12,8 µg dalam 1 mg ekstrak kering, dan tannin sebesar 261,5 µg dalam 1 mg ekstrak kering (Batubara, 2012). Zat-zat fitokimia pada kulit kayu mahoni yang berhasil diidentifikasi di antaranya alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid, tanin (Falah, 2010), swietemacrofilanin, katekin dan epikatekin (Falah, 2008). Diantara zat-zat kimia yang terkandung dalam kulit kayu mahoni ada zat yang dimanfaatkan sebagai zat warna alam yaitu tanin dan flavonoid.

Klasifikasi :

Kingdom : *Plantae* (tumbuhan)
Subkingdom : *Tracheobionta* (tumbuhan berpembuluh)
Super divisi : *Spermatophyta* (menghasilkan biji)
Divisi : *Magnoliophyta* (tumbuhan berbunga)
Kelas : *Magnoliopsida* (berkeping dua/dikotil)
Sub kelas : *Rosidae*
Ordo : *Sapindales*
Famili : *Meliaceae*
Genus : *Swietenia*
Spesies : *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.

Swietenia macrophylla King

Tabel II.1. Perbedaan Antara *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq dan *Swietenia macrophylla* King (Joker, 2001)

Pembeda	<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq	<i>Swietenia macrophylla</i> King
Nama lain	<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Lam., <i>Swietenia fabrilis</i> Salisbury, <i>Cedrus mahogany</i> (L.) Miller	<i>Swietenia candolei</i> Pittier, <i>Swietenia krukovii</i> Gleason, <i>Swietenia belizensis</i> Lundel, <i>Swietenia macrophylla</i> King var.

commit to user



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

		<i>marabensis</i> Ledoux et Lobato, <i>Swietenia tessmanii</i> Harms
Nama lokal	Mahoni daun kecil	Mahoni berdaun lebar
Morfologi pohon	<ul style="list-style-type: none"> - Tinggi pohon mencapai 30-35 m. Kulit abu-abu dan halus ketika masih muda, berubah menjadi cokelat tua, membung (beralur) dan mengelupas setelah tua. - Daun bertandan, licin, tidak berbulu, panjang 15-25 cm, majemuk menyirip dengan 2-4 pasang daun. - Bunga berkelamin tunggal, kecil, putih, panjang 8-15 cm, malai ramping. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tinggi pohon antara 30-35 m. Kulit berwarna abu-abu dan halus ketika masih muda, berubah menjadi cokelat tua, menggelembung dan mengelupas setelah tua. - Daun bertandan dan menyirip yang panjangnya berkisar 35-50 cm, tersusun bergantian, halus berpasangan, 4-6 pasang tiap daun. - Bunga kecil berwarna putih, panjang 10-20 cm, malai bercabang.
Penyebaran dan habitat	Jenis yang tumbuh pada zona lembab. Penanaman secara ekstensif telah dilakukan terutama di Pacific (Malaysia, Philippina, Indonesia dan Fiji). Jenis ini secara alami dijumpai pada iklim dengan curah hujan tahunan 580-800 mm.	Jenis yang tumbuh pada zona lembab, menyebar luas secara alami atau dibudidayakan, jenis asli ada di Meksiko (Yucatan), bagian tengah dan utara Amerika selatan (wilayah Amazona). Penanaman secara luas terutama di Asia bagian selatan dan Pasifik, juga diintroduksi di Afrika Barat.

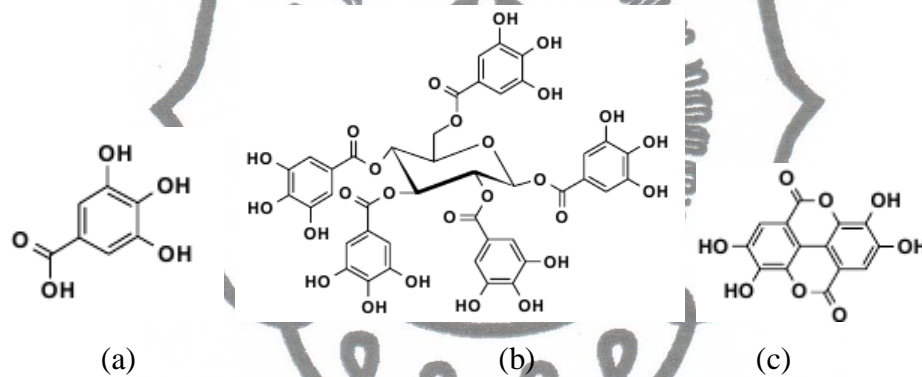
commit to user



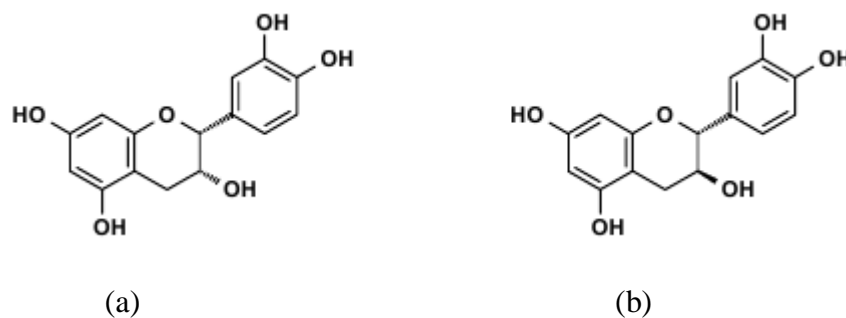
Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

A.3 Tanin

Tanin merupakan senyawa fenolik kompleks yang tersebar luas dalam tanaman, seperti daun, buah yang belum matang, batang dan kulit kayu. Pada buah yang belum matang, tanin digunakan sebagai energi dalam proses metabolisme dalam bentuk oksidasi tanin. Tanin dikatakan sebagai sumber asam pada buah. Pada tanaman, tanin dibedakan menjadi 2, yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Tanin terhidrolisis merupakan turunan dari asam galat, yaitu gallotanin dan ellagitanin. Tanin terkondensasi (proantosianidin) adalah polimer dari flavonoid. Tanin terkondensasi yang paling sering dijumpai pada tumbuhan adalah katekin dan epikatekin (Hagerman, 2002).



Gambar II.2 Tanin Terhidrolisis. (a) asam galat, (b) gallotanin, (c) ellagitanin



Gambar II.3 Tanin Terkondensasi. (a) epikatekin, (b) katekin

Sifat fisika tanin (Browning, 1966) :

1. Umumnya tanin memiliki berat molekul tinggi dan cenderung mudah dioksidasi menjadi suatu polimer, sebagian besar tanin bentuknya amorf dan tidak mempunyai titik leleh.

commit to user



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

2. Tanin berwarna putih kekuning-kuningan sampai coklat terang, tergantung dari sumber tanin tersebut.
3. Tanin berbentuk serbuk atau berlapis-lapis seperti kulit kerang, berbau khas dan mempunyai rasa sepat (*astringent*).
4. Warna tanin akan menjadi gelap jika terkena cahaya langsung atau dibiarkan dalam udara terbuka.
5. Tanin mempunyai sifat atau daya bakterostatik, fungistatik, dan merupakan racun.

Sifat kimia tanin :

1. Tanin memiliki gugus fenol dan bersifat koloid.
2. Semua jenis tanin dapat larut dalam air. Kelarutannya besar dan akan bertambah besar jika dilarutkan dalam air panas. Begitu juga tanin akan larut dalam pelarut organik seperti methanol, ethanol, aseton, dan pelarut organik lainnya.
3. Tanin dapat dihidrolisis oleh asam, basa, dan enzim.
4. Ikatan kimia yang terjadi antara tanin-protein atau polimer-polimer lainnya terdiri dari ikatan hidrogen, ikatan ionik, dan ikatan kovalen.

A.4 Flavonoid

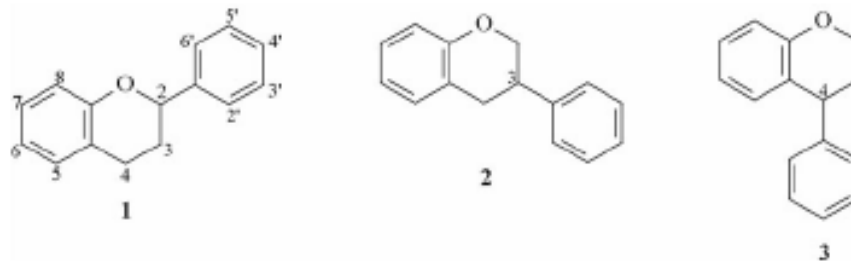
Senyawa flavonoida adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar yang ditemukan di alam. Senyawa-senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu, biru, kuning yang ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan. Flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon, dimana dua cincin benzen (C_6) terikat pada suatu rantai propana (C_3) sehingga bentuk susunan $C_6-C_3-C_6$. Susunan ini dapat menghasilkan tiga jenis struktur senyawa flavonoid yaitu (Grotewold, 2006):

- a. Flavonoid atau 1,3-diarilpropana
- b. Isoflavonoid atau 1,2-diarilpropana
- c. Neoflavonoid atau 1,1-diarilpropana

commit to user



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)



Gambar II.4 Struktur Flavonoid, (1) Flavonoid, (2) Isoflavonoid, (3) Neoflavonoid

Sifat fisika dan kimia flavonoid (Markham, 1988):

1. Flavonoid merupakan senyawa polifenol sehingga bersifat kimia sebagai senyawa fenol yaitu agak asam dan dapat larut dalam basa.
2. Karena flavonoid merupakan senyawa polihidroksi (gugus hidroksil) maka juga bersifat polar sehingga dapat larut dalam pelarut polar seperti methanol, ethanol, aseton, air, butanol, dimetil sulfoksida, dimetil formamida.
3. Disamping itu dengan adanya gugus glikosida yang terikat pada gugus flavonoid sehingga cenderung menyebabkan flavonoid mudah larut dalam air.

A.5 Ekstraksi Padat-Cair

Ekstraksi padat-cair, yang sering disebut *leaching*, adalah proses pemisahan zat yang dapat melarut (*solute*) dari suatu campurannya dengan padatan yang tidak dapat larut (*inert*) dengan menggunakan pelarut cair. Pada ekstraksi padat-cair, perpindahan terjadi secara difusi di dalam padatan. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil ekstraksi adalah jenis pelarut, rasio berat bahan dengan volume pelarut, suhu, pengadukan, waktu ekstraksi, dan ukuran padatan. Operasi pengontakan bahan dengan pelarut pada ekstraksi padat-cair terdiri dari dua langkah (Mc.Cabe, 1985), yaitu:

1. Alat dengan unggun tetap (*fixed bed*), di mana pelarut dilewatkan melalui partikel padatan yang tersusun dalam suatu unggun tetap.
2. Alat dengan kontak terdispersi (*dispersed contact*), di mana partikel padatan didispersikan dalam pelarut sehingga di samping terjadi pergerakan relatif antara partikel padatan dan pelarut terdapat pula pergerakan relatif antara partikel padatan itu sendiri.

commit to user



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

Pada ekstraksi padat-cair, transfer massa suatu zat dari dalam padatan ke dalam cairan melalui 2 tahapan pokok (Treyball, 1981), yaitu:

1. Difusi pelarut dari permukaan padatan ke dalam padatan, lalu difusi pelarut dan *solute* ke permukaan padatan.

Semakin kecil ukuran padatan, semakin dekat jarak difusi, sehingga semakin cepat proses difusinya.

2. Transfer massa dari permukaan padatan ke cairan secara konveksi (karena cairan diaduk terus).

Macam-macam pelarut yang digunakan dalam ekstraksi zat warna alami :

1. Air

Merupakan pelarut yang paling mudah di dapat dan murah. Pelarut ini bersifat netral dan tidak berbahaya. Lebih baik menggunakan aquadest atau air yang telah disuling sehingga kadar mineralnya tidak ada atau sangat sedikit. Kelemahannya hanya pada proses evaporasi yang lebih lama karena titik didihnya lebih tinggi dibandingkan dengan pelarut lainnya.

2. Ethanol

Mempunyai daya melarutkan yang relatif tinggi karena bersifat inert sehingga tidak bereaksi dengan komponen lainnya. Kelemahannya adalah harganya mahal. (Guenther, 1987).

3. Methanol

Methanol mempunyai titik didih 64,7 °C. Methanol digunakan sebagai bahan pendingin anti beku, pelarut, bahan bakar dan sebagai bahan additif bagi ethanol industri. Pelarut methanol merupakan pelarut yang paling banyak digunakan dalam proses isolasi senyawa organik bahan alam karena dapat melarutkan golongan metabolit sekunder. (Darwis, 2000).

A.6 Proses Pewarnaan Tekstil

Proses pewarnaan tekstil secara sederhana meliputi mordanting, pewarnaan, fiksasi, dan pengeringan. Mordanting adalah perlakuan awal pada kain yang akan diwarnai agar lemak, minyak, kanji, dan kotoran yang tertinggal pada proses

commit to user



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

penenunan dapat dihilangkan. Pada proses ini kain dimasukkan ke dalam larutan tawas yang akan dipanaskan sampai mendidih. Proses pewarnaan dilakukan dengan pencelupan kain pada zat warna. Proses fiksasi adalah proses mengunci warna kain (Moerdoko, 1975).

Bahan tekstil yang hendak diwarnai harus diproses mordanting terlebih dahulu. Proses mordanting ini dimaksudkan untuk meningkatkan daya tarik zat warna alami terhadap tekstil serta berguna untuk menghasilkan kerataan dan ketajaman warna yang baik. Pada proses ini kain dimasukkan ke dalam larutan tawas yang akan dipanaskan sampai mendidih.

Setelah proses pencelupan bahan tekstil dengan zat warna alam, proses berikutnya adalah fiksasi, yaitu proses penguncian warna agar memiliki ketahanan luntur yang baik. Ada tiga jenis larutan fixer yang biasa digunakan yaitu tunjung (FeSO_4), tawas ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$), dan kapur tohor (CaCO_3) (Fitrihana, 2007).

A.7 Uji Tahan Luntur pada Tekstil

Penilaian tahan luntur warna dilakukan dengan mengamati perubahan warna asli dari contoh uji dengan indikasi tidak berubah, ada sedikit perubahan dan sama sekali berubah. Di samping dilakukan pengujian terhadap perubahan warna yang dilakukan penilaian penodaan terhadap kain putih.

Penilaian secara visual dilakukan dengan membandingkan perubahan warna yang terjadi dengan suatu standar perubahan warna. Standar yang dikenal adalah standar yang dikeluarkan oleh *International Standar Organization* (I.S.O), yaitu standar skala abu-abu untuk menilai perubahan warna contoh uji dan standar skala penodaan untuk menilai penodaan warna pada kain putih (Moerdoko, 1975).

a. Standar Skala Abu - abu (*Gray Scale*)

Standar skala abu-abu digunakan untuk menilai perubahan warna contoh uji tahan luntur warna. Terdiri dari 9 pasang lempeng standar abu-abu yang menunjukkan perbedaan dan kekontrasan warna sesuai nilai tahan lunturnya. Standar penilaian perubahan warna pada skala abu-abu dapat dilihat pada Tabel II.2.

commit to user



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

Tabel II.2 Standar Penilaian Perubahan Warna Pada Skala Abu–Abu

Nilai Tahan Luntur Warna	Perbedaan Warna (dalam satuan CD)	Evaluasi Tahan Luntur
5	0	Baik Sekali
4 – 5	0,8	Baik
4	1,5	Baik
3 - 4	2,1	Cukup Baik
3	3,0	Cukup
2 – 3	4,2	Kurang
2	6,0	Kurang
1 – 2	8,5	Jelek
1	12,0	Jelek

Keterangan : CD = *Color Difference*

b. Standar Skala Penodaan (*Staining Scale*)

Standar skala penodaan dipakai untuk menilai penodaan warna pada kain putih yang digunakan dalam menentukan tahan luntur warna. Standar skala penodaan terdiri dari sepasang lempeng standar putih dan abu-abu yang menunjukkan perbedaan dan kekontrasan warna sesuai nilai penodaan warna. Standar penilaian perubahan warna pada skala penodaan dapat dilihat pada Tabel II.3.

Tabel II.3 Standar Penilaian Perubahan Warna Pada Skala Penodaan

Nilai Tahan Luntur Warna	Perbedaan Warna (dalam satuan CD)	Evaluasi Tahan Luntur
5	0,0	Baik Sekali
4 – 5	2,0	Baik
4	4,0	Baik
3 - 4	5,6	Cukup Baik
3	8,0	Cukup
2 – 3	11,3	Kurang
2	16,0	Kurang
1 – 2	22,6	Jelek
1	32,0	Jelek

Keterangan : CD = *Color Difference*

A.8 Percobaan Sejenis yang Pernah Dilakukan

commit to user



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

Percobaan ekstraksi zat warna alam dari limbah kayu mahoni telah dilakukan oleh Prayitno dkk (2003), proses ekstraksi menggunakan rotavapor, yang memberikan hasil percobaan diperoleh kondisi terbaik dicapai untuk berat serbuk kayu 400 gram, suhu 60 °C, waktu proses 90 menit, pelarut aquadest 4000 ml hasil yang diperoleh adalah hasil serbuk pewarna sebanyak 9,26 gram atau rendemen sebesar 2,314%. Percobaan sejenis juga dilakukan oleh Mardisadora (2009) yaitu mengekstraksi kulit kayu mahoni yang telah diserbukkan dengan ukuran 40-80 mesh. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan dua pelarut yaitu methanol dan air. Proses ekstraksi menggunakan cara perendaman dengan ratio bahan terhadap pelarut 1:10. Untuk ekstraksi menggunakan pelarut methanol diperoleh rendemen sebesar 6,65% sedangkan untuk pelarut air didapatkan rendemen sebesar 6,44%.

B. Kerangka Pemikiran

B.1 Proses Pembuatan Zat Warna Alami



Gambar II.5 Diagram Alir Proses Pembuatan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni Menggunakan Ekstraksi Padat-Cair

commit to user



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

BAB III

METODOLOGI

A. Alat Dan Bahan

A.1 Alat-alat yang Digunakan

- | | |
|--------------------|---------------------|
| a. Pendingin balik | k. Oven |
| b. Pemanas mantel | l. Pompa |
| c. Labu leher tiga | m. Termometer |
| d. Motor pengaduk | n. Pengaduk merkuri |
| e. Gelas ukur | o. <i>Impeller</i> |
| f. Corong kaca | p. Kompor listrik |
| g. Gelas beaker | q. Mortar |
| h. Cawan porselin | r. Karet sumbat |
| i. Soxhlet | s. Erlenmeyer |
| j. Klem dan statif | |

A.2 Bahan-bahan yang Digunakan

- Kulit kayu mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq) didapatkan dari daerah di sekitar Sragen dan Kartasura.
- Pelarut (air dan ethanol teknis 96%)
Pelarut air dan ethanol teknis 96% diperoleh dari Laboratorium Proses Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Kertas alumunium foil.

B. Lokasi

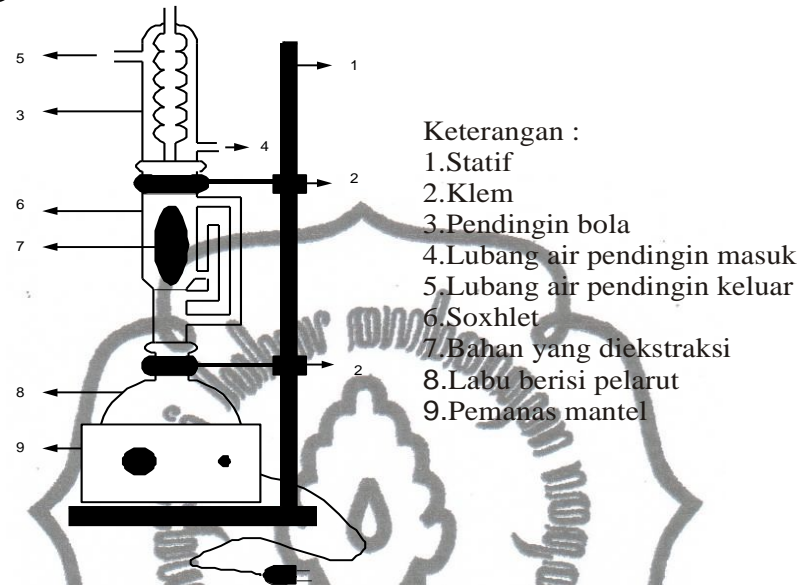
Tempat pelaksanaan dan penelitian dalam proses pengambilan zat warna alami dari kulit kayu mahoni ini dilakukan di Laboratorium Proses Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.



Laporan Tugas Akhir
 Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
 (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

C. Gambar Rangkaian Alat

Rangkaian alat ekstraksi bisa dilihat dalam Gambar III.1. dan Gambar III.2.



Keterangan :

- 1. Statif
- 2. Klem
- 3. Pendingin bola
- 4. Lubang air pendingin masuk
- 5. Lubang air pendingin keluar
- 6. Soxhlet
- 7. Bahan yang diekstraksi
- 8. Labu berisi pelarut
- 9. Pemanas mantel

Gambar III.1. Rangkaian Alat Ekstraksi Soxhlet



Keterangan :

- 1. Klem
- 2. Statif
- 3. Motor Pengaduk
- 4. Impeller
- 5. Labu Leher tiga berisi kulit kayu mahoni + pelarut
- 6. Pengaduk Merkuri
- 7. Pemanas Mantel
- 8. Pendingin Bola
- 9. Termometer
- 10. Karet Penyumbat
- 11. Stop Kontak

Gambar III.2. Rangkaian Alat Ekstraksi Batch

commit to user



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

D. Cara Kerja

a. Persiapan Bahan Baku

- a.1 Mengeringkan kulit kayu mahoni di bawah sinar matahari selama \pm 36 jam.
- a.2 Menghaluskan kulit kayu mahoni dengan cara menumbuk dan memblender.
- a.3 Mengayak kulit kayu mahoni untuk mendapatkan ukuran kulit kayu mahoni 30-40 mesh.

b. Analisa Bahan Baku

- b.1 Analisa kadar air.
- b.2 Analisa kadar zat warna total menggunakan alat Soxhlet.

c. Percobaan Pendahuluan Untuk Mendapatkan Kondisi Proses Pembuatan Zat Warna Proses Ekstraksi

- c.1 Menentukan rasio bahan, gram kulit kayu/ml pelarut.
- c.2 Menentukan waktu proses.
- c.3 Menentukan jenis pelarut dengan membandingkan rendemen hasil zat warna yang diperoleh.

d. Proses Pembuatan Zat Warna

- d.1 Mempersiapkan bahan baku kulit kayu mahoni.
- d.2 Merangkai alat ekstraksi seperti pada Gambar III.2.
- d.3 Memasukkan bahan baku tersebut ke dalam labu leher tiga kapasitas 500 ml, dengan berat bahan baku (gram) disbanding volume pelarut (mL) 1:18, pelarut yang digunakan adalah ethanol (sesuai hasil percobaan pendahuluan).
- d.4 Mengekstraksi kulit kayu mahoni dengan kecepatan pengadukan 400 rpm, suhu ekstraksi dijaga 70°C dan waktu ekstraksi 1 jam.
- d.5 Menyaring hasil ekstraksi menggunakan kain saring.
- d.6 Mengambil filtrat dan melakukan distilasi pada suhu didih pelarut (78°C) hingga volume filtrat menjadi 250 ml.

commit to user



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

- d.7. Memasukkan larutan pekat hasil percobaan d.6. ke dalam gelas beaker yang telah dilapisi kertas alumunium foil kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C.
- d.8. Mengulangi percobaan d.7. hingga diperoleh zat warna dengan berat konstan.
- d.9. Menghaluskan hasil percobaan d.7. menjadi serbuk dengan menggunakan mortar.
- d.10. Menghitung rendemen zat warna yang dihasilkan, yaitu:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat hasil kering}}{\text{berat bahan}} \times 100\%$$



commit to user



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan pengambilan zat warna alami dari kulit kayu mahoni untuk pewarna tekstil diperoleh secara langsung yaitu dengan ekstraksi padat-cair dengan pelarut ethanol 96%. Hasil zat warna alami diperoleh dengan memekatkan hasil ekstraksi dengan cara evaporasi, pengeringan dalam oven dan penghalusan zat warna.

Pada percobaan ini dilakukan juga pengambilan zat warna alami dengan cara ekstraksi soxhlet dengan pelarut air dan pelarut ethanol 96%. Ekstraksi soxhlet bertujuan untuk mengambil keseluruhan kandungan zat warna alami dalam kulit kayu mahoni. Dengan menggunakan pelarut air, untuk setiap 12,5 gram kulit kayu mahoni diperoleh 2,203 gram zat warna alami atau kadar zat warna dalam kulit kayu mahoni adalah 17,62%. Dengan menggunakan pelarut ethanol 96% diperoleh berat zat warna alami total 2,356 gram untuk setiap 12,5 gram kulit kayu mahoni atau kadar zat warna dalam kulit kayu mahoni adalah 18,85%. Kadar air kulit kayu mahoni hasil percobaan adalah 4,24%.

A. Pemilihan Kondisi Proses

Pengambilan zat warna alami dari kulit kayu mahoni untuk pewarna tekstil ini dilakukan dengan memperhatikan ratio berat bahan dengan volume pelarut, dan waktu ekstraksi untuk merumuskan kondisi optimum.

Dari hasil percobaan pendahuluan yang dilakukan, diperoleh hasil sebagai berikut.



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

Tabel IV.1 Perbandingan Proses Ekstraksi Zat Warna Kulit Kayu Mahoni

Jenis pelarut	Suhu (°C)	Volume pelarut (ml)	Waktu (menit)	Berat zat warna (gram)	Rendemen (%)
Air	70	250	240	4,125	16,5
Ethanol 96%	70	450	60	4,602	18,40

Berdasarkan Tabel IV.1 dapat nampak bahwa proses dengan pelarut air dan dengan pelarut ethanol 96% mempunyai rendemen yang hampir sama tetapi waktu yang berbeda. Untuk pelarut air didapatkan rendemen optimum pada waktu ekstraksi 240 menit (4 jam) sedangkan untuk pelarut ethanol 96% didapatkan rendemen optimum pada waktu ekstraksi 60 menit (1 jam). Sehingga dipilih proses ekstraksi menggunakan pelarut ethanol 96% dengan ratio bahan terhadap pelarut 1:18, waktu ekstraksi 60 menit (1 jam) dan kecepatan pengadukan 400 rpm.

B. Proses Pembuatan Zat Warna

Kondisi operasi yang digunakan untuk pembuatan zat warna alami dari kulit kayu mahoni menggunakan pelarut ethanol 96% dengan ratio bahan terhadap pelarut 1:18, waktu ekstraksi 60 menit (1 jam) dan kecepatan pengadukan 400 rpm.

Hasil yang diperoleh dari proses tersebut adalah 60,5 gram bubuk zat warna untuk setiap 325 gram kulit kayu mahoni.

$$\begin{aligned}
 \text{Rendemen zat warna} &= \frac{\text{Berat zat warna yang dihasilkan}}{\text{Berat bahan}} \times 100\% \\
 &= \frac{60,5 \text{ gram}}{325 \text{ gram}} \times 100\% \\
 &= 18,62\%
 \end{aligned}$$

C. Uji Coba Zat Warna Pada Kain

Zat warna yang berbentuk serbuk dari kulit kayu mahoni dapat diujicobakan pada kain. Kain yang digunakan pada uji coba ini adalah kain katun. Hasil analisa

commit to user



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

pengujian tahan luntur warna terhadap pencucian dan tahan gosokan bisa dilihat dalam tabel IV.2, IV.3, IV.4 dan IV.5.

Untuk uji tahan luntur warna terhadap pencucian prinsip pengerjaannya yaitu dengan mencuci sehelai kain sampel berukuran 5x10 cm yang telah dijahitkan diantara dua kain yaitu kain katun dan kain polyester dengan ukuran yang sama kemudian dicuci pada suatu alat *Launderometer* dengan suhu 40 °C dan kecepatan 42 putaran permenit selama 45 menit. *Launderometer* dilengkapi dengan piala baja dan kelereng-kelereng baja yang tahan karat. Perubahan warna pada contoh uji dan penodaan pada kain putih dinilai dengan Skala Abu-abu dan Skala penodaan.

Tabel IV.2 Hasil Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Pencucian

Jenis Fiksasi	Gray Scale (Color Different)					Rata-Rata	Keterangan
	1	2	3	4	5		
Tidak fiksasi	1 (12,0)	1-2 (8,5)	1-2 (8,5)	2 (6,0)	2 (6,0)	1-2 (8,2)	Jelek
Tunjung	2-3 (4,2)	3-4 (2,1)	3-4 (2,1)	3-4 (2,1)	3-4 (2,1)	3 (2,52)	Cukup
Kapur	2-3 (4,2)	3-4 (2,1)	3-4 (2,1)	3-4 (2,1)	3-4 (2,1)	3 (2,52)	Cukup
Tawas	1 (12,0)	1 (12,0)	1 (12,0)	1 (12,0)	1 (12,0)	1 (12,0)	Jelek

commit to user



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

Tabel IV.3 Hasil Uji Kelunturan Terhadap Kain Putih (Kain Kapas)

Jenis Fiksasi	Staining Scale (Color Different)					Rata-Rata	Keterangan
	1	2	3	4	5		
Tidak fiksasi	3 (5,6)	3 (5,6)	3 (5,6)	3 (5,6)	3 (5,6)	3 (5,6)	Cukup
Tunjung	4-5 (2,0)	4-5 (2,0)	4-5 (2,0)	4-5 (2,0)	4-5 (2,0)	4-5 (2,0)	Baik
Kapur	3-4 (5,6)	4 (4,0)	4 (4,0)	4 (4,0)	3-4 (5,6)	4 (4,64)	Baik
Tawas	4 (4,0)	4-5 (2,0)	4-5 (2,0)	4-5 (2,0)	4-5 (2,0)	4-5 (2,4)	Baik

Dari hasil analisa pengerjaan tahan uji warna terhadap kelunturan yang disajikan dalam Tabel IV.2 dan IV.3, diperoleh hasil bahwa pada pengujian kain menggunakan skala abu-abu didapatkan kain yang tidak difiksasi dan kain yang difiksasi dengan tawas mendapatkan nilai jelek sedangkan kain yang difiksasi dengan kapur dan tunjung mendapatkan nilai cukup. Pada pengujian dengan menggunakan skala penodaan diperoleh hasil bahwa kain yang tidak difiksasi mendapatkan hasil yang cukup sedangkan kain yang difiksasi menggunakan tunjung, kapur, dan tawas mendapatkan nilai baik. Hal ini disebabkan karena pada saat uji tahan warna terhadap kelunturan adanya penambahan alkali secara langsung maupun tidak langsung akan mengganggu reaksi dengan zat warna maka warna kain menjadi lebih tua sehingga didalam skala abu-abu hasilnya akan jelek karena perbandingan warnanya jauh dari yang semula. Pada uji dengan skala penodaan kain yang tidak difiksasi memiliki nilai cukup karena adanya warna yang menempel pada kain putih sehingga ketahanan warnanya cukup.

commit to user



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

Tabel IV.4 Hasil Uji Kain Terhadap Tahan Gosokan untuk Gosokan Kering

Jenis Fiksasi	Staining Scale (Color Different)					Rata-Rata	Keterangan
	1	2	3	4	5		
Tidak fiksasi	4 (4,0)	3-4 (5,6)	3-4 (5,6)	3-4 (5,6)	4 (4,0)	3-4 (4,96)	Cukup baik
Tunjung	4-5 (2,0)	3-4 (5,6)	4 (4,0)	4 (4,0)	4 (4,0)	4 (3,92)	Baik
Kapur	3 (8,0)	3-4 (5,6)	4 (4,0)	3-4 (5,6)	4 (4,0)	3-4 (5,44)	Cukup baik
Tawas	4 (4,0)	4 (4,0)	4 (4,0)	3-4 (5,6)	3-4 (5,6)	4,0 (4,64)	Baik

Tabel IV.5 Hasil Uji Kain Terhadap Tahan Gosokan untuk Gosokan Basah

Jenis Fiksasi	Staining Scale (Color Different)					Rata-Rata	Keterangan
	1	2	3	4	5		
Tidak fiksasi	2-3 (11,3)	2 (16,0)	2 (16,0)	2 (16,0)	2 (16,0)	2 (15,06)	Kurang
Tunjung	2 (16,0)	1 (32,0)	1-2 (22,6)	1-2 (22,6)	1-2 (22,6)	1-2 (23,16)	Jelek
Kapur	3 (8,0)	3 (8,0)	3 (8,0)	3 (8,0)	3 (8,0)	3 (8,0)	Cukup
Tawas	3 (8,0)	3 (8,0)	3 (8,0)	3 (8,0)	3 (8,0)	3 (8,0)	Cukup

Pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan dimaksudkan untuk menentukan penodaan kain berwarna pada kain lain yang disebabkan karena gosokan. Prinsip pengerjaannya, yaitu dengan menggosokkan kain putih kering atau basah yang telah dipasang pada *crockmeter* dengan ukuran kain putih 5x5 cm. penodaan pada kain putih dinilai dengan menggunakan standar skala penodaan. Dari hasil analisa pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

kering yang disajikan dalam Tabel IV.4, kain yang tidak difiksasi dengan kain yang difiksasi dengan kapur hasilnya adalah cukup baik sedangkan kain yang difiksasi dengan tawas dan tunjung hasilnya baik. Pada pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan basah yang disajikan dalam Tabel IV.5, untuk kain yang tidak difiksasi hasilnya kurang, kain yang difiksasi dengan kapur dan tawas hasilnya cukup dan kain yang difiksasi dengan tunjung hasilnya jelek. Hal ini disebabkan molekul zat warna dengan serat tidak mempunyai ikatan, baik ikatan elektron, ikatan Van Der Waals dan ikatan polar tetapi mempunyai ikatan fisika. Dari perbandingan uji tahan kelunturan terhadap gosokan basah maupun kering hasilnya lebih jelek pada uji kelunturan gosokan basah hal ini disebabkan air mengangkat molekul zat warna dengan pengaruh tekanan.

Dari analog pengujian pada Tabel IV.2, IV.3, IV.4 dan IV.5 dapat disimpulkan bahwa kain yang difiksasi menggunakan larutan kapur hasilnya cukup baik untuk uji tahan luntur dan uji tahan gosokan, baik gosokan kering maupun gosokan basah.

commit to user



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Ekstraksi yang digunakan dalam pengambilan zat warna alami dari kulit kayu mahoni yaitu menggunakan ekstraksi padat-cair. Kondisi optimum untuk pelarut air menggunakan ratio berat bahan terhadap volume pelarut 1:10, suhu ekstraksi 70°C, kecepatan pengadukan 400 rpm dan waktu ekstraksi 240 menit (4 jam) sedangkan kondisi optimum untuk pelarut ethanol 96% menggunakan ratio berat bahan terhadap volume pelarut 1:18, suhu ekstraksi 70°C, kecepatan pengadukan 400 rpm dan waktu ekstraksi 1 jam.
2. Dari proses ekstraksi dengan kondisi optimum untuk pelarut ethanol 96% didapatkan rendemen zat warna alami sebesar 18,40%.
3. Berdasarkan hasil pengujian kelunturan terhadap pencucian dan terhadap gosokan maka hasil pewarnaan kain cukup baik jika digunakan larutan fiksasi yaitu larutan kapur.

B. Saran

1. Perlu pembuatan alat ekstraksi yang dilengkapi pendingin agar hasil yang diperoleh lebih maksimal.
2. Perlu analisa lanjutan untuk mengetahui kandungan senyawa-senyawa yang terikat dalam bubuk zat warna alami dari kulit kayu mahoni.



DAFTAR PUSTAKA

- Bechtold T, Rita Mussak. 2009. "*Handbook of Natural Colorants*". Leopold-Franzens University : Austria.
- Browning, B. L. 1966. "*Methods of Wood Chemistry*". Vol I, II. Interscience
- Carter, F.L., A.M. Carlo and J.B. Stanley. 1978. "*Termiticidal Components of Wood Extracts : 7-Methyljuglone from Diospyros virginia*".
- Darwis, D. 2000. "*Teknik Dasar Laboratorium dalam Penelitian Senyawa Bahan Alam Hayati*". Makalah Workshop Pengembangan Sumber Daya Manusia dalam Bidang Kimia Organik Bahan Alam Hayati. FMIPA UNAND. Padang.
- Falah S, Suzuki T, Katayama T. 2008. "*Chemical constituents from Swietenia macrophylla bark and their antioxidant activity*". Pak J Biol Sci 11: 2007-2012.
- Guenter, E. 1987. "*Minyak Atsiri*". Jilid 1. UI Press. Jakarta
- Hidayat, Nur dan Elfi Anis. 2006. "*Membuat Pewarna Alami*". Trubus Agrisarana: Jakarta
- Jayalaksmi, A and Mathew, A.G. 1982. "*Chemical Composition and Processing The Arecanut Palm (Areca catechu L)*". CPCRI Kasaragod, India
- Joker, D. 2001. "*Informasi Singkat Benih*". Bandung: Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan.
- Mardisadora O. 2010. "*Identifikasi dan Potensi Antioksidan Flavonoid Kulit Kayu Mahoni (Swietenia macrophylla King)*" [Skripsi]. Bogor : Program Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Markham K.R. 1988. "*Cara Mengidentifikasi Flavonoid*". Diterjemahkan oleh Padmawinata. Bandung.
- Mootoo BS et al. 1999. "*Limonoids from Swietenia macrophylla and S. Aubrevilleana*". J Nat Prod 62 : 1514-1517.



Laporan Tugas Akhir
Pengambilan Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

- Ningsih F. 2009. "*Kandungan Flavonoid Ekstrak Kulit Kayu Mahoni (Swietenia macrophylla King) dan Toksisitas Akutnya Terhadap Mencit [Skripsi]*". Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Prayitno, K. Endro, Nurimaniwati. 2003. "*Proses Ekstraksi Bahan Pewarna Alam dari Limbah Kayu Mahoni*". Batan, Yogyakarta.
Publishers. New York
- Sax, I. and Lewis, R.J. 1989. "*Condensed Chemical Dictionary*", 11th ed., pp. 36.
Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- Suhesti TS, Kurniawan DW, Nuryanti. 2007. "*Penjaringan Senyawa Anti Kanker Pada Kulit Batang Kayu Mahoni (Swietenia mahagony Jacq) dan Uji Aktivitasnya Terhadap Larva Udang (Artemia salina Leach.)*". Jurnal Ilmiah Kesehatan Keperawatan 3: 155-162.
- Treyball, R.E. 1981. "*Mass Transfer Operation*", 3rd edition, Mc. Grow Hill.
Singapore.

