

UPAYA PEMANFAATAN UMBI BAWANG SABRANG (*Eleutherine americana*, MERR) SEBAGAI ZAT WARNA ALAM UNTUK PENCELUPAN KAIN SELULOSA DAN POLIAMIDA

Kuntari* dan Sasas Barkasih**

Peneliti Derivat Selulosa Balai Besar Pulp dan Kertas* dan Universitas Langlangbuana **

THE UTILIZATION OF ONION BULB SABRANG (ELEUTHERINE AMERICANA, MERR) AS NATURAL COLORING AGENT IN CELLULOSE AND POLYAMIDE FABRICS DYEING

ABSTRACT

In line with the Indonesian natural resource exploration, there has been a research on cellulose and polyamide fabrics dyeing by natural pigment of Onion Bulb Sabrang. The Dyeing of cellulose fabrics is carried out in neutral condition and alkaline condition (pH=11), whereas the polyamide fabrics dyeing is carried out in neutral and acid condition (pH=5). The dyeing times are varied to 30, 45 and 60 minutes in boiling condition. After dyeing is followed by the addition of K₂Cr₂O₃ (Kalium bichromate), Alum (Al₂SO₄.18 H₂O), and Saline Red B in solution of 1, 2 and 3 g/l. The dyeing result is tested upon the color absorbed, color discrepancy between dyeing and before and after a three months pigment storage, color removal upon washing, rubbing, sweating and sun exposing.

Data evaluation shows that natural pigment of onion bulb Sabrang can be used as coloring agent for cellulose and polyamide fabrics. Color removability upon washing, sweating, and sun exposing is bad, but it can be strengthened by the addition of Kalium bichromate, Alum, and Saline Red B. Nevertheless, color removability upon rubbing is good. The dyeing result of polyamide fabrics is better than cellulose fabrics.

Key words: Natural pigment, onion bulb sabrang, dyeing, cellulose fabrics, polyamide fabrics

INTISARI

Dalam rangka memanfaatkan sumber daya alam yang ada di Indonesia, dilakukan penelitian pencelupan selulosa dan poliamida, mempergunakan larutan ekstrak umbi bawang sabrang. Zat warna alam yang diperoleh digunakan untuk pencelupan kain selulosa pada pH 7 dan pH 11. Sedangkan pencelupan kain poliamida dilakukan pada pH 7 dan pH 5. Waktu pencelupan divariasikan 30, 45 dan 60 menit, pada suhu didih. Setelah pencelupan dilakukan kerja iring dengan kalium bikhromat, tawas dan garam merah B dengan variasi 1, 2 dan 3 g/l. Hasil pencelupan diuji terhadap jumlah zat warna yang diserap, beda warna antar pencelupan, beda warna hasil pencelupan sebelum dan sesudah penyimpanan selama 3 bulan, ketahanan luntur warna terhadap pencucian, gosokan, keringat dan sinar matahari.

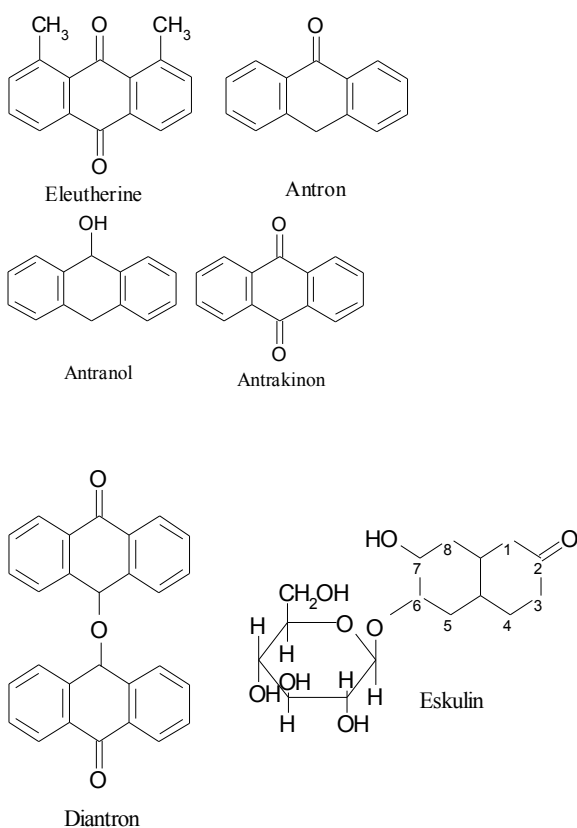
Hasil evaluasi data menunjukkan bahwa zat warna alam umbi bawang sabrang dapat dipakai untuk mencelup kain selulosa dan kain poliamida. Ketahanan luntur warna terhadap pencucian, keringat dan sinar matahari rendah, tetapi dapat diperbaiki melalui pengerjaan iring dengan kalium bikhromat, tawas dan garam merah B. Ketahanan luntur warna terhadap gosokan keduanya baik. Hasil pencelupan kain poliamida lebih baik daripada pencelupan kain selulosa.

Kata kunci: Zat warna alam, umbi bawang sabrang, pencelupan, kain selulosa, kain poliamida.

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara agraris yang kaya akan sumber daya alam, memiliki bermacam-macam tumbuh-tumbuhan yang belum banyak dimanfaatkan. Salah satu kebijakan pemerintah pada kondisi krisis ekonomi saat ini, adalah peningkatan pemberdayaan sumber daya alam semaksimal mungkin yang berdampak peningkatan ekspor non migas, dan mengurangi komponen impor. Dari sekian banyak tumbuh-tumbuhan di Indonesia, terdapat tanaman bawang sabrang (*Eleutherine Americana Merr*) yang mudah diperoleh, serta belum diketahui pemanfaatannya, selain untuk dimakan.

Dari hasil penelitian pendahuluan Hartati⁵⁾ diketahui bahwa umbi bawang sabrang mengandung senyawa turunan antrakinon, antara lain : *eleutherine*, *antron*, *antranol* serta mengandung senyawa *flavonoid* dan *esculin*



Mengingat bahwa umbi bawang sebrang mengandung senyawa-senyawa yang dapat dipergunakan sebagai zat warna tekstil, maka umbi bawang sabrang tersebut di ekstraksi dengan air . Hasil ekstraksi diteliti dan diuji, dengan mempergunakan reduktor dan oksidator, untuk mengetahui apakah hasilnya akan rusak ataupun kembali kewarna semula atau tidak. Selain itu juga

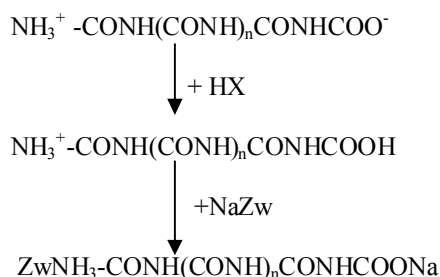
diuji terhadap asam dan basa untuk mengetahui ketahanan zat warna tersebut, karena didalam proses pencelupan, mempergunakan *auxiliaries* yang bersifat asam maupun basa.

Pada umumnya zat warna alam mempunyai kelemahan ketahanan luntur warna terhadap pencucian, gosokan dan sinar kurang baik. Agar hasil celupannya mempunyai ketahanan luntur yang baik, maka daya ikat antara zat warna dan serat harus lebih besar daripada yang bekerja antara zat warna dan air. Hal tersebut dapat dicapai apabila molekul zat warna mempunyai susunan atom tertentu , yang dapat memberikan daya tembus yang baik terhadap serat dan membuat ikatan kimia yang kuat. Atau memperbesar molekul zat warna setelah masuk kedalam serat, sehingga tidak keluar lagi melalui pori-pori serat yang mengakibatkan ketahanan luntur zat warna rendah¹⁰⁾.

TINJAUAN PUSTAKA

Pada pencelupan selulosa antara serat dan zat warna pada umumnya terjadi melalui pembentukan ikatan hidrogen dan ikatan Van der Waals. Molekul zat warna dan serat mempunyai gugus hidrokarbon yang sesuai, sehingga pada waktu pencelupan akan punya kecenderungan untuk bergabung. Gaya ini menggambarkan adanya gaya Van der Waals yang merupakan gaya dispersi atau ikatan antar kutub. Dengan adanya alkali maka akan terjadi ikatan antara zat warna dengan serat yang lebih baik¹³⁾

Pada pencelupan serat poliamida , ikatan yang terjadi antara serat poliamida dengan zat warna adalah ikatan hidrogen pada gugus amida, dengan adanya panas maka zat warna bergerak dengan cepat sehingga lebih mudah mendekati serat dan akhirnya menempel dan mewarnai serat. Zat warna akan berikatan dengan gugus NH. Dengan adanya asam maka penyerapan zat warna kedalam serat lebih banyak dan lebih cepat. Mekanisme proses penyerapan zat warna pada serat poliamida adalah sebagai berikut¹³⁾:



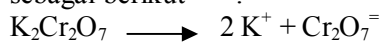
Dimana : Hx : molekul asam
 NaZw : molekul zw

Gugus amina dan karboksil pada serat dalam larutan akan terionisasi. Bila ditambahkan larutan asam maka ion hidrogen akan menetralkan ion karboksilat, sehingga serat bermuatan positif. Selanjutnya anion zat warna akan berikatan dengan serat yang bermuatan positif tersebut. Hal ini terjadi selain penarikan oleh muatan yang berlawanan juga terjadi gaya nonpolar¹³⁾.

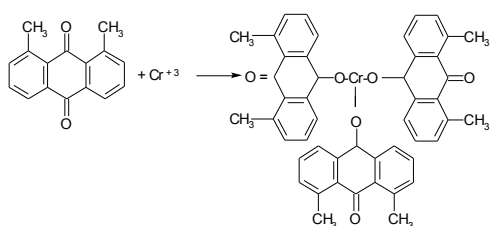
Pada umumnya zat warna alam mempunyai molekul yang kecil, sedangkan selulosa mempunyai pori-pori besar, sehingga dalam pencelupan, molekul zat warna yang masuk ke dalam serat akan keluar lagi dengan adanya proses penyabunan. Hal ini akan memberikan hasil pengujian ketahanan luntur warna yang rendah, demikian juga yang terjadi pada serat poliamida. Untuk memperbaiki kekurangan tersebut, molekul zat warna alam yang kecil tersebut dapat diperbesar melalui proses kerja iring (*after treatment*) dengan kalium bikromat, tawas, garam merah B atau zat lain yang dapat berikatan secara kompleks, sehingga molekul zat warna menjadi lebih besar dan sulit keluar dari serat¹³⁾. Ini berarti bahwa ketahanan luntur zat warna meningkat atau menjadi lebih baik.

Kerja iring dengan kalium bikromat

Ionisasi kalium bikromat dalam air adalah sebagai berikut^{7,10)}:



Reaksi antara zat warna alam dan ion khromat adalah sebagai berikut :

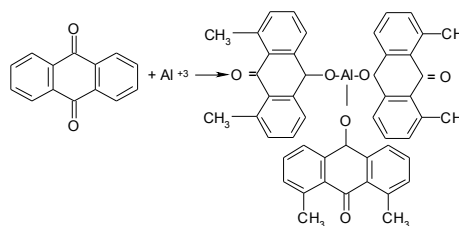


Kerja iring dengan tawas

Ionisasi tawas dalam air adalah sebagai berikut^{7,10)} :

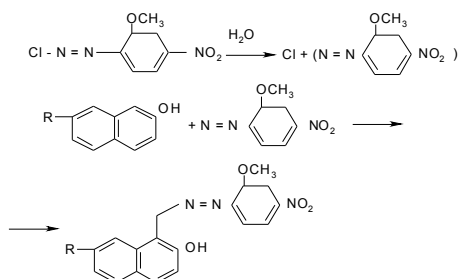


Reaksi antara zat warna alam dengan ion Al adalah sebagai berikut :



Kerja iring dengan garam merah B

Ionisasi garam merah B dalam air, menghasilkan ion Cl dan kation Garam Merah B seperti dijelaskan dalam reaksi berikut ini. Selanjutnya garam merah B kationik bereaksi dengan gugus fenol pada zat warna alam umbi bawang sabrang dengan reaksi kimia sebagai berikut^{7,10)} :



BAHAN DAN METODA

BAHAN

Bahan percobaan adalah kain selulosa (kapas) dengan konstruksi: anyaman polos nomor benang lusi dan pakan Tex 17, Tetal lusi dan pakan 28 helai/cm berat kain/m² 124,05 gram.

Kain poliamida dengan konstruksi: anyaman polos, nomor benang lusi dan pakan Tex 12, tetal lusi dan pakan 38 helai/cm, berat kain /m² 58,82 gram. Bahan-bahan lain yang digunakan adalah :

Zat warna alam umbi bawang sabrang (*Eleutherine Americana Merr*), asam asetat, natrium karbonat, garam merah B, tawas, kalium bikromat, teepol, air.

METODA :

Pembuatan Zat Warna Alam.

Umbi bawang sabrang dibersihkan, kemudian dikeringkan dengan cara di angin-angin. Setelah kering di potong kecil-kecil, dianginkan kembali sampai kering, kemudian ditumbuk sampai halus. 100 mg umbi bawang sabrang halus kering, ditambah satu liter air, dipanaskan sampai mendidih selama 30 menit kemudian disaring. Terhadap ampas ditambah satu liter air, kemudian digodok lagi sampai mendidih selama 30

menit lalu disaring. Hal ini dilakukan terus sampai air bening. Larutan ekstrak zat warna diuapkan sampai setengahnya, dipindahkan kebotol dan disimpan dalam lemari es untuk menghindari pertumbuhan jamur.

Proses Pencelupan

Pencelupan pada kain selulosa

Dilakukan dalam dua kondisi, kondisi pertama dalam suasana netral pH 7, dengan kondisi proses pencelupan sbb: zat warna hasil ekstraksi digunakan pada perbandingan antara bahan dan larutan adalah 1:40, suhu didih, waktu divariasi 30,45,60 menit. Kondisi kedua dengan cara sama dilakukan pencelupan kain selulosa dalam suasana alkali pada pH 10-11 dengan penambahan natrium karbonat 10 g/l.

Pencelupan pada kain poliamida

Dilakukan dalam dua kondisi, kondisi pertama yakni dalam suasana netral pada pH 7 dengan kondisi proses pencelupan: pada perbandingan antara bahan dan larutan adalah 1:40, suhu didih, waktu divariasi 30,40,60 menit. Dengan cara yang sama dilakukan pencelupan kain poliamida pada kondisi kedua dalam suasana asam pada pH 5 dengan penambahan asam asetat 1ml/l.

Kerja iring (after treatment), untuk memperbaiki ketahanan luntur warna, maka setelah pencelupan dilakukan kerja iring dengan variasi auxiliaries : kalium bikhromat, tawas dan garam merah B pada konsentrasi 1,3,5 g/l, perbandingan antara bahan dan larutan adalah 1:20, suhu 70°C untuk kalium bikhromat dan tawas, sedangkan garam merah B suhu kamar waktu 15 menit.

Penyabunan, dengan menggunakan: Natrium karbonat 2g/l, teepol 2 ml/l, perbandingan antara bahan dan larutan 1:20, suhu 70°C, waktu 15 menit.

PENGUJIAN.

Ketahanan Zat Warna terhadap : NaOH, H₂SO₄, Na₂S₂O₄ dan H₂O₂ pada larutan zat warna hasil ekstraksi umbi bawang sabrang. Larutan zat warna yang telah ditetesi zat tersebut diatas dipergunakan untuk mencelup kain selulosa dan poliamida.

Kadar Zat Warna Hasil Ekstrak Umbi Bawang Sabrang.

Untuk mengetahui kadar zat warna yang dikandung oleh umbi bawang sabrang persatuan

berat (%), dilakukan melalui proses ekstraksi dengan air.

Daya Celup Zat Warna.

Untuk mengetahui jumlah zat warna alam hasil ekstraksi umbi bawang sabrang, yang terserap oleh bahan selulosa maupun poliamida sebelum pengerjaan iring.

Beda Warna.

Dipergunakan alat Photovolt reflektometer dengan filter Red, Green dan Blue.

Dipergunakan rumus Adam Nickersen :

$$\Delta E = 40[(0,23\Delta V_y)^2 + \{\Delta(V_x - V_y)\}^2 + 0,4\Delta(V_z - V_y)2.]^{1/2}$$

Pengujian hasil pencelupan setelah ekstrak disimpan 3 bulan.

Untuk mengetahui sejauh mana perbedaan hasil pencelupan setelah ekstrak zat warna disimpan 3 bulan, melalui pengukuran beda warna (ΔE)

Ketahanan luntur warna terhadap pencucian: Sesuai SNI-08-0285-1989.

Ketahanan luntur warna terhadap gosokan : Sesuai SNI-08-0288-1989.

Ketahanan luntur warna terhadap keringat : Sesuai SNI-08-0287-1996.

Ketahanan luntur warna terhadap matahari: Sesuai SNI-08-0289-1989.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan zat warna.

Tabel 1. Perubahan warna dari zat warna umbi bawang sabrang pada penambahan asam, alkali, reduktor dan oksidator.

Zat kimia	Warna	Endapan	Celupan	Warna Awal
H ₂ SO ₄	Kuning	Tdk ada	Kuning	Kuning
NaOH	Coklat	Tdk ada	Coklat	Coklat
Na ₂ S ₂ O ₄	Kuning	Tdk ada	Coklat kuning	Coklat kuning
H ₂ O ₂	Kuning	Tdk ada	Coklat kuning	Coklat merah

Dari Tabel 1 terlihat bahwa zat warna umbi bawang sabrang tahan terhadap asam dan alkali, karena pada penambahan asam warna menjadi kekuning-kuningan, dengan penambahan alkali warna menjadi

kecoklat-coklatan dan keduanya dapat dipakai untuk mencelup. Suasana asam untuk mencelup poli-amida, dan suasana alkali untuk mencelup selulosa. Pada penambahan reduktor berwarna kuning, sedangkan pada penambahan oksidator warna kembali kebentuk semula yaitu warna coklat kemerah-merahan. Jadi zat warna alam ini juga mengandung antrakinin atau turunannya serta mengandung senyawa *flavonoid* dan *esculin*^{5,10}

Kadar Zat Warna Umbi Bawang Sabrang.

Kadar zat warna yang terkandung dalam umbi bawang sabrang setelah di ekstraksi dari 100g bubuk kering diperoleh 12,65%. Kadar zat warna yang terkandung oleh umbi bawang sabrang ini merupakan campuran dari zat-zat yang terekstraksi oleh air, jadi tidak murni zat warna saja.

Zat Warna Yang Terserap Pada Bahan.

Hasil pengujian zat warna yang terserap pada bahan dapat dilihat pada Tabel 2. Dari tabel 2 tersebut terlihat bahwa makin lama waktu pencelupan, zat warna yang terserap semakin besar. Hal ini dapat dijelaskan bahwa, pada proses pencelupan sistem perendaman terjadi proses difusi. Larutan zat warna alam mempunyai konsentrasi yang lebih tinggi, sedang bahan mempunyai konsentrasi lebih rendah.

Tabel 2. Zat warna yang terserap per kg bahan

Pencelupan	Waktu (menit)		
	30	45	60
Selulosa			
Netral	14,5602g	18,1862g	18,2877
Zw terserap	11,5%	14,3%	14,4%
Alkali	24,3789g	38,3539g	38,3643g
Zw terserap	19,2%	30%	32,8%
Poliamida			
Netral	25,4132g	30,0017g	30,2009g
Zw terserap	20,1%	23,8%	29,9%
Asam	27,9812g	53,9888g	53,9909g
Zw terserap	18,4%	42,8%	43,4%

Proses difusi adalah aliran yang terjadi pada konsentrasi yang lebih tinggi ke konsentrasi yang lebih rendah. Dalam hal ini larutan zat warna akan masuk kedalam bahan dan suatu saat mencapai kesetimbangan. Berdasarkan pengalaman kese-timbangan, larutan dicapai pada setelah satu jam

pencelupan. Oleh karena itu makin lama waktu pencelupan (sampai satu jam), zat warna yang terserap semakin besar.

Pada tinjauan pustaka sudah dijelaskan bahwa, proses pencelupan kain poliamida terjadi ikatan kimia elektrovalen antara serat dan zat warna. Pada pencelupan dengan menggunakan bahan poliamida nampak jumlah zat warna yang diserap lebih besar, bila dibandingkan dengan bahan selulosa. Hal ini disebabkan karena pada serat poliamida, terdapat senyawa yang dapat membentuk ikatan ionik. Adanya penambahan asam akan menetralkan muatan serat poliamida, sehingga zat warna yang bermuatan negatif akan lebih mudah mendekati serat dan mewarnai serat.

Partikel zat warna yang bermuatan sejenis dengan serat poliamida akan tolak menolak. Adanya asam yang terionisasi dalam serat menghasilkan ion H⁺ yang mengikat serat poliamida, sehingga bermuatan positif yang kemudian menyerap anion asam. Zat warna akan masuk kedalam serat menggantikan anion asam. Konsentrasi asam meningkat karena penguapan larutan selai proses, maka ion H⁺ semakin banyak yang terionisasi dan mengikat karboksilat, sehingga serat poliamida bermuatan positif. Dengan demikian partikel zat warna yang bermuatan negatif akan berikatan lebih banyak, sehingga hasil celupan lebih tua.

Pada serat selulosa, zat warna berikatan secara ikatan hidrogen dan van der Waals yang relatif memiliki ikatan antara zat warna dan serat lebih lemah. Penambahan alkali menyebabkan, permukaan serat selulosa lebih mengembang, sehingga zat warna dapat masuk dengan mudah pada waktu lebih lama. Dengan adanya alkali, ikatan hidrogen antara zat warna dan OH primer dari selulosa semakin besar, sehingga penyerapan zat warna menjadi semakin besar.

Berdasarkan teori pencelupan dari Peters RH, faktor lain yang mempengaruhi adalah suhu, pengadukan, besar kecilnya molekul zat warna, zat pembantu dan lamanya waktu kontak antara serat dan zat warna. Faktor-faktor tersebut sangat berpengaruh terhadap ketuaan warna hasil pencelupan, makin kecil molekul zat warna, makin tinggi suhu, dan pengadukan makin baik, serta makin lama waktu kontak dengan bahan selulosa ataupun poliamida maka warna hasil pencelupan semakin tua.

Perbedaan Warna Hasil Pencelupan.

Nilai beda warna (ΔE) menunjukkan beda warna antara sampel dan standard, makin besar nilai ΔE artinya kedua sampel tersebut makin besar bedanya.

Dalam hal ini warna tertua yang dipakai sebagai standar. Dari Tabel 3 terlihat bahwa pada waktu 45 menit dan 60 menit hampir sama. Berarti bahwa kesetimbangan difusi masuknya zat warna keserat

Tabel 3. Nilai Beda Warna (ΔE) Pencelupan kain selulosa dan kain poliamida (sebagai standar waktu pencelupan 60 menit).

Waktu Pencelupan	Nilai beda warna			
	30 menit	45menit	60menit	
Selulosa	Netral	6,61	4,45	4,16
	Alkali	4,26	0,50	0
Poliamida	Netral	14,41	11,79	11,13
	Asam	9,28	1,09	0

sudah tercapai karena ketuaan warna hampir sama, artinya meskipun waktu ditambah tidak akan memberikan warna hasil pencelupan yang lebih tua. Dari contoh uji hasil pencelupan warna tertua adalah pencelupan kain poliamida dalam suasana asam. Adanya asam akan menetralkan muatan serat poliamida, sehingga zat warna yang bermuatan negatif akan lebih mudah mendekati serat dan mewarnai serat.

Partikel zat warna yang bermuatan sejenis dengan serat poliamida akan tolak menolak. Adanya asam yang terionisasi dalam serat menghasilkan ion H^+ yang mengikat dari serat poliamida, sehingga bermuatan positif yang kemudian menyerap anion asam. Zat warna akan masuk kedalam serat menggantikan anion asam. Konsentrasi asam meningkat karena penguapan larutan selama proses, maka ion H^+ semakin banyak yang terionisasi dan mengikat karboksilat, sehingga serat poliamida bermuatan positif. Dengan demikian partikel zat warna yang bermuatan negatif akan berikatan lebih banyak lagi, sehingga hasil pencelupan serat poliamida lebih tua.

Perbedaan Warna Hasil Pencelupan Ulang setelah zat warna disimpan 3 bulan.

Hasil pengukuran ΔE antara zat warna hasil pencelupan pertama dan hasil pencelupan ulang dengan zat warna setelah disimpan 3 bulan memberikan nilai ΔE 1,65 untuk pencelupan kain selulosa dan 0,44 untuk pencelupan kain poliamida, perbedaan nilai beda warna ini cukup kecil. Pada penyimpanan zat warna hasil ekstraksi harus ditutup

rapat dan diberi silika gel, karena seperti umumnya zat warna alam sangat higroskopis, sampel yang tidak diberi silika gel rusak. Perbedaan warna tersebut secara visual hampir sama. Hal ini mungkin disebabkan karena perbedaan temperatur, pengadukan atau penimbangan zat warna.

Ketahanan Luntur Zat Warna terhadap Pencucian.

Untuk menilai pengujian ketahanan luntur zat warna dipergunakan grey scale (GS) untuk mengukur perubahan warna nilainya dari 1 sampai dengan 5, makin tinggi nilainya makin baik artinya bahwa tidak terjadi perubahan warna. Sedangkan untuk mengukur nilai penodaan warna pada kain putih dipakai staining scale (SS) nilai sama dari 1 sampai dengan 5, makin tinggi nilai makin baik artinya bahwa zat warna tidak menodai kain standar putih.

Pengujian ketahanan luntur warna terhadap pencucian hasil pencelupan sebelum proses kerja iring **pada pencelupan kain selulosa**, variasi pH, waktu pencelupan dan konsentrasi zat warna sama nilai GS 1-2 (jelek) dan nilai SS 4 (baik). Sedangkan pada kain poliamida, nilai GS 2-3 (kurang) dan nilai SS 4 (baik). Hal ini disebabkan karena pada kain selulosa ikatan antara serat dan zat warna hanya ikatan hidrogen dan van der Waals, sehingga kurang kuat dan pada saat pencucian zat warna keluar lagi. Pada kain poliamida karena ikatan yang terjadi antara zat warna dan serat adalah ikatan ionik jadi hasil pengujian ketahanan luntur pencucian lebih baik.

Setelah dilakukan kerja iring dengan kalium bikhromat dan tawas pada kain selulosa nilai GS 2 (jelek) agak ada perbaikan sedangkan nilai SS tetap 4 (baik), **pada kain poliamida** Nilai GS ada peningkatan menjadi 3 (sedang) dan nilai SS tetap 4 (baik). Tetapi dengan Garam Merah B Nilai GS naik menjadi 4 (baik) dan SS tetap 4 (baik). Proses kerja iring memperbesar molekul zat warna sehingga setelah zat warna berada dalam bahan, molekul zat warna menjadi besar.

Ketahanan Luntur Warna terhadap Gosokan.

Hasil pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan pada kain selulosa maupun kain poliamida dengan variasi pH, waktu pencelupan, sebelum kerja iring maupun sesudah kerja iring, pada umumnya baik. Ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering pada kain selulosa maupun poliamida adalah nilai Grey Scale (G.S) 4-5 (baik) dan nilai staining scale (S.S) 4-5 (baik). Sedangkan nilai ketahanan luntur warna

terhadap gosokan basah agak lebih rendah tetapi masih termasuk baik, yaitu nilai GS 4 (baik) ataupun nilai SS 4 (baik). Hal ini disebabkan karena molekul zat warna alam umbi bawang sabrang lebih kecil, bila dibandingkan dengan pori-pori serat, sehingga pada saat penggosokan pada proses pengujian zat warna umbi bawang sabrang terlindungi oleh serat, sehingga zat warna tidak keluar dari serat. Oleh karena itu hasil pengujannya baik, sedangkan ketahanan luntur warna terhadap gosokan basah agak lebih rendah karena standar kain putih pada penggosokan dibasahi, karena ada medium air, molekul zat warna yang berukuran kecil akan ikut terbawa keluar, waktu dilakukan penggosokan yang berulang-ulang. Dengan demikian air yang ada pada kain standar putih pada penggosokan, mempengaruhi hasil ketahanan luntur warna terhadap gosokan.

Ketahanan luntur warna terhadap keringat.

Hasil ketahanan luntur warna terhadap keringat asam dan basa, dengan variasi pH dan konsentrasi zat warna sebelum proses kerja iring, pada kain selulosa mempunyai nilai perubahan warna (GS) adalah 2 (jelek) dan nilai penodaan warna (SS) adalah 4 (baik), sedangkan pada kain poliamida agak lebih baik dengan nilai perubahan warna (GS) adalah 2-3 (sedang), nilai penodaan warna (SS) adalah 4 (baik). Setelah proses kerja iring dengan kalium bikromat dan garam merah B pada kain selulosa maupun kain poliamida, mempunyai nilai ketahanan luntur warna terhadap keringat asam dan basa lebih baik yaitu nilai GS 3 (sedang) dan nilai SS 4 (baik). Tetapi setelah proses kerja iring dengan tawas pada kain selulosa, nilai ketahanan luntur warna terhadap keringat asam dan basa mempunyai nilai GS agak lebih jelek yaitu 2-3 (sedang), sedangkan nilai SS 4 (baik).

Pada kain poliamida, nilai ketahanan luntur warna terhadap keringat asam dan basa, setelah kerja iring dengan tawas sama dengan zat kerja iring yang lain yaitu nilai GS 3 (sedang) dan nilai SS adalah 4 (baik). Hal ini disebabkan karena antara zat warna umbi bawang sabrang yang mempunyai molekul berukuran lebih kecil dibandingkan dengan pori-pori selulosa yang lebih besar berikatan hidrogen yang lemah, sehingga dengan adanya larutan keringat buatan, baik asam maupun basa akan mengakibatkan molekul zat warna akan keluar dari serat selulosa karena ikatan hidrogen tersebut

putus oleh adanya anion dari asam atau kation dari basa.

Pada kain poliamida ikatan yang terjadi adalah ikatan elektrovalen dan ikatan ini relatif lebih kuat dari pada ikatan hidrogen. Setelah proses pengerjaan iring molekul zat warna menjadi besar, sehingga sukar untuk menembus pori-pori serat, akibatnya nilai ketahanan luntur warna terhadap keringat menjadi lebih baik.

Ketahanan Luntur Warna terhadap Sinar Matahari

Hasil pengujian ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari, hasil pencelupan pada kain selulosa maupun kain poliamida, dengan variasi pH dan variasi konsentrasi zat warna, mempunyai nilai yang rendah yaitu nilai 2

Hal ini sesuai dengan salah satu kelemahan zat warna alam yaitu ketahanan sinar matahari yang kurang baik, karena zat warna alam umbi bawang sabrang ini mempunyai struktur molekul yang mudah rusak oleh oksidasi ataupun sinar matahari. Dalam penyinaran yang kuat dapat merubah atau merusak rantai molekul zat warna, yang menyebabkan warna berubah. Jadi dalam pemakaian sebaiknya kain yang dicelup dengan zat warna umbi bawang sabrang tidak dipakai langsung dibawah terik matahari, demikian pula setelah pencucian pengeringannya harus ditempat teduh atau di angin-angin.

Pengaruh Proses Kerja iring Setelah Proses Pencelupan.

Dari hasil yang diperoleh dapat dikatakan bahwa pengerjaan iring berpengaruh terhadap hasil pencelupan. Ditinjau dari hasil pengujian ketahanan luntur warna terhadap pencucian, keringat asam maupun basa, proses kerja iring ini dapat memperbaikinya, tetapi kerja iring tidak berpengaruh terhadap hasil pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan dan sinar matahari. Zat kerja iring yang terbaik adalah Garam merah B, dimana kenaikan kualitas ketahanan lunturnya lebih baik, bila dibandingkan dengan yang lainnya. Sebelum pengerjaan iring, panjang gelombang dominan untuk suasana netral adalah 610nm, ini menunjukkan warna merah.

Proses kerja iring ini berpengaruh pada arah warna hasil pencelupan, kerja iring dengan kalium bikromat arah warna tidak berubah, hanya pada pencelupan suasana asam, ternyata warna bergeser kearah orange. Sedangkan pengerjaan iring dengan tawas dan Garam Merah B, semakin kearah merah, dimana untuk kerja

iring tawas yang paling merah adalah pada panjang gelombang dominan 640 nm, sehingga arahnya lebih merah. Dengan demikian pengaruh kerja iring tawas dan garam merah B terlihat dengan warna yang mengarah ke orange.

Tabel 4. Panjang gelombang dominan hasil pencelupan kain selulosa dengan zat warna umbi bawang sabrang.

Pencelupan	X	y	z	λ
Netral Tanpa kerja iring	45,27	40	39,95	610 nm
Kerja Iring Kalium bikhromat	48,98	43	43,49	610 nm
Tawas	52	45	47,04	640 nm
Garam merah B	43,20	37,5	36,96	612 nm
Alkalin Tanpa Kerja iring	46,56	40	41,33	640 nm
Kerja Iring Kalium bikhromat	49,51	43	50,78	610 nm
Tawas	53,23	46	48,42	640 nm
Garam merah B	44,69	38	38,97	612 nm

KESIMPULAN

Dari hasil percobaan dan evaluasi hasil pengujian dapat diambil kesimpulan sbb:

1. Ekstrak zat warna yang diperoleh dari 100g bubuk umbi bawang sabrang kering sebanyak 12,65g (kandungan 12,65 %).
2. Zat warna umbi bawang sabrang dapat dipakai untuk mencelup kain selulosa dan kain poliamida. Waktu pencelupan optimum 1 jam
3. Hasil pencelupan kain poliamida mempunyai warna lebih tua dari hasil pencelupan kain selulosa dan mempunyai arah warna yang berlainan. Kain poliamida mempunyai warna coklat tua kearah orange, sedangkan kain selulosa mempunyai warna coklat kearah kuning.
4. Proses kerja iring memperbaiki ketahanan luntur zat warna terhadap pencucian dan keringat. Proses kerja iring dengan Garam Merah B memberikan hasil yang terbaik.
5. Sebelum proses kerja iring hasil pencelupan pada kain selulosa, mempunyai ketahanan luntur warna terhadap pencucian, keringat dan sinar matahari rendah dengan nilai grey scale (GS) ataupun staining scale (SS) antara 1-2 sampai dengan 2, sedangkan ketahanan luntur zat warna terhadap gosokan basah maupun kering mempunyai nilai baik antara 4 sampai dengan 4-5.

6. Sebelum proses kerja iring hasil pencelupan pada kain poliamida mempunyai ketahanan luntur warna terhadap pencucian, keringat dan sinar matahari rendah dengan nilai grey scale (GS) maupun staining scale (SS) antara 2 sampai dengan 2-3, sedangkan ketahanan luntur zat warna terhadap gosokan basah maupun kering mempunyai nilai baik antara 4 sampai dengan 4-5.
7. Ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari tidak mengalami perbaikan dengan penambahan proses kerja iring.

SARAN

Perlu diteliti lebih lanjut, kemungkinan pemakaian zat warna umbi bawang sabrang, jika disenyawakan dengan garam diazonium lain atau zat kerja iring lain. Selain itu juga perlu dilakukan perhitungan tekno ekonomi kalau zat warna alam umbi bawang sabrang ini akan dikomersialkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Affandi, A , ” Famaia Phanaro Gama Erum, Departemen biologi ITB, 1966.
2. CIBA: “*Pigment Dyestuff Technical Information* “ 2003
3. Departemen Kesehatan R.I., ”Materia Medika Indonesia” jilid 3, Jakarta 1979
4. Hegnauer, R “*Chemotaxonomic der Pflanzen* ”, Banz 2, Birkhauser verlag, Bassel, Stutgard, 1963.
5. Hartati, Tri, “Pemeriksaan Pendahuluan Kandungan Kimia Umbi Bawang Sabrang “ Departemen Farmasi, ITB, Bandung 1983.
6. Hutchinson, J., “*The Families of Flowering Plants* “, Second Edition, London, 1969.
7. Hoechst, ”*Mordant Dyestuff Technical Information*” 2003
8. Lembaga Biologi Nasional, “Proyek Sumber Daya Ekonomi “.Bogor, 1978.
9. Peters , Rh., “*Textile Chemistry, The Chemistry Of Fibres* “ , Vol I, Elsevier Publishing Company, Amsterdam, London, New York, 1982.
10. Rasyid Djufri, ” Pengantar Kimia Zat Warna “ Insitute Teknologi Tekstil, Bandung , 1982..
11. Sastro Amidjojo, A.I “*Obat Asli Indonesia* “, PT Pustaka Rakyat ,Jakarta, 1962.
12. Soepardi, R, “*Apotik Hijau* “ PT Purna Warna, Surakarta. 1982.
13. Trotman, E.R, “*Dyeing And Chemical Technologi Of Textile Fibre* “, Griffin Co, Ltd, Fourth Edition, High Wycombe, 1970.