

DAMPAK ZAT PEMBANGKIT (KAPUR, TAWAS, DAN TUNJUNG) PADA Pengerjaan Mordan Akhir Pencelupan Sutera dengan Zat Warna Ekstrak Daun Jati

Budi Darmawan
Adella Hotnyda Siregar

Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jakarta Jl RS Fatmawati
Telp 7656971 ext 194

Abstract

The research aims to know effect of fixing agent and mordant time related to value of colour fastness silk dyed with Jati Leaf extract. The study done in laboratorium with silk material 100 %. Analisis with experiment methode with factorial design $A \times B = 3 \times 3$, A is fixing agent (kapur, tawas, and tunjung and B is mordant time with 20, 30, and 40 minute. The result is that tawas have colour fastness to washing the best according to kapur and tunjung. Interaction tawas with mordant time 30 minute give colour fastness to wash the best with value 4-5.

Key words: concentration of fixing agent, Mordant time, value colour fastness to wash.

PENDAHULUAN

Zat warna sintesis untuk industri tekstil diperoleh dari luar negeri dan harganya relatif mahal sehingga tidak terjangkau oleh masyarakat pengrajin. Seiring dengan kebutuhan zat warna untuk industri tekstil semakin meningkat, perlu penggalan potensi sumber daya alam yang ada di tanah air. Masalah potensi pewarna dari zat alam merupakan salah satu alternatif untuk dikembangkan.

Pewarna alam sangat disukai karena menghasilkan efek indah dan khas yang tidak dapat ditiru oleh zat warna sintesis, namun demikian zat warna alam juga mempunyai beberapa kelemahan yang disebabkan faktor alam dan tidak mempunyai standar yang pasti. Kualitas pewarnaan dipengaruhi oleh tanaman, habitat tumbuh dan sebagainya. Umumnya zat warna alam mempunyai tahan luntur warna yang jelek, kurang praktis penggunaannya, dan memakan waktu lama sehingga biaya produksi menjadi sangat mahal.

Jati merupakan salah satu tumbuhan yang menghasilkan zat warna dari daunnya dan memberikan warna coklat muda. Tumbuhan ini banyak terdapat di Indonesia khususnya pulau Jawa, Sumatera, dan Kalimantan. Pada umumnya zat warna alam mempunyai nilai ketahanan luntur pada pencucian yang kurang baik serta warna yang dihasilkan kurang cerah. Oleh karena itu perlu penambahan logam sebagai pengikat serta memperbesar molekul zat warna dalam serat. Waktu pemordanan dapat memberi kesempatan pada logam untuk mengikat bereaksi atau

berikatan lebih banyak dengan zat warna dalam serat.

Pencelupan zat warna ekstrak daun jati pada material sutera dilakukan dengan cara pemordanan akhir sehingga tahan luntur warna pencucian lebih baik. Pemordanan menggunakan jenis senyawa logam seperti tawas ($Al_2(SO_4)_3$) akan menghasilkan warna krem, kapur ($CaCO_3$) akan menghasilkan warna coklat muda dan tunjung ($FeSO_4$) akan menghasilkan warna abu-abu kehitaman. Apakah penggunaan jenis zat pembangkit yang berbeda mempengaruhi ketahanan luntur warna pada pencelupan sutera dengan zat warna ekstrak daun jati?

Apakah waktu pembangkitan yang berbeda mempengaruhi ketahanan luntur warna pada pencelupan sutera dengan zat warna ekstrak daun jati? Apakah terdapat interaksi penggunaan zat pembangkit dan waktu yang berbeda akan mempengaruhi ketahanan luntur warna pada pencelupan sutera dengan zat warna ekstrak daun jati?

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas untuk mengetahui proses pengikatan zat warna oleh logam pada pencelupan serat sutera dengan zat warna ekstrak daun jati melalui penggunaan pembangkit tawas, tunjung, dan kapur merupakan fokus penelitian ini.

TINJAUAN PUSTAKA

Sutera

Sutera adalah serat yang diperoleh dari sejenis serangga yang disebut Lepidoptere. Serat sutera berbentuk filamen yang dihasilkan oleh larva ulat sutera waktu membentuk kepompong. Material sutera bernilai tinggi tergantung proses pengolahan

dari kokon menjadi benang. Jenis sutera : (a) sutera Bombyx Mori yaitu sutera yang dihasilkan oleh ulat yang dipeihara, makanannya daun murbei, dan serat yang dihasilkan sangat halus sehingga paling banyak diproduksi. Bentuk penampang lintang segi tiga tumpul, (b) Sutera Liar yaitu sutera yang dihasilkan oleh ulat sutera tusah yang terdapat di daerah cina ulatnya lebih besar dari Bombyx Mori dan memakan daun pohon oak. Sutera tusah lebih kasar dari Bombyx Mori dan berwarna kecoklatan karena adanya tanin pada daun oak. Supaya filamen dapat digulung dari kepompong serisis harus dihilangkan dengan cara memasak dalam larutan karbonat. Ulat Sutera Anaphe terdapat di Afrika, terutama Afrika Barat. Strukturnya kompleks dan banyak mengandung kotoran, (c) Sutera Pintal yaitu terbuat dari limbah sutera yang tidak dapat digulung menjadi benang berupa,kepompong yang rusak atau yang tidak dapat digulung, kepompong yang menempel pada ranting, lapisan luar kepompong yang terbuang sewaktu mencari ujung filamen, limbah waktu penggulungan kembali benang sutera dan limbah yang timbul waktu perangkapan dan pengintiran.

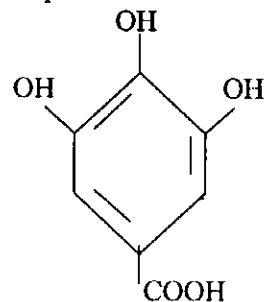
Komposisi serat sutera mentah terdiri dari fibroin 76 %, serisin 22% , lilin 1,5 % dan garam/mineral sebesar 0,5 %. Fibroin adalah protein yang tidak larut dalam NaOH konsentrasi rendah dan sabun. Asam amino penyusun fibroin adalah glisin 43,8 %. Alanin 26,4 % Serin 12,6 % dan lain lain 6,6 % (Supriyono,1974). Serisin adalah protein albumin yang tidak larut dalam air dingin tetapi menjadi lunak di dalam air panas,dan larut dalam NaOH konsentrasi rendah dan sabun. Serisin menjadikan pegangan sutera kaku dan kasar dan merupakan pelindung serat selama pengerjaan mekanik.

Sifat fisika serat sutera mempunyai kekuatan kering 4-5 g/denier dengan mulur 20-25% dan dalam keadaan basah 3, 5-4 g/denier dengan mulur 25-30 %. Serat sutera dapat kembali ke panjang semula setelah mulur 4%, tetapi kalau mulurnya lebih dari 4 % maka pemulihannya lambat dan tidak kembali kepanjang semula. Berat jenis sutera mentah 1,33 .setelah dihilangkan serisinnya adalah 1,25. Sifat kimia sutera adalah tidak rusak oleh larutan asam encer hangat, tetapi larut dan rusak oleh asam kuat. Sutera kurang tahan asam tetapi lebih tahan alkali meskipun dalam larutan hidoksida encer 1% dalam keadaan panas. Zat oksidator seperti natrium bikromat, kalium permanganat dan natrium atau kalium hipoklorit membuat sutera menjadi kering, sutera kurang tahan sinar matahari tetapi lebih tahan terhadap perlakuan biologis dibanding serat alam lainnya.

Zat warna ekstrak daun jati.

Zat warna adalah sesuatu yang memberi warna yang mengandung gugus khromofor sebagai pembawa warna dan gugus auksokrom sebagai pengikat zat warna dengan serat (Isminingsih,1978). Jati, jatos atau delig adalah nama tanaman jati di Jawa Tengah, Di Jawa Barat namanya dodolan, di Madura jaten. Nama dagangnya Teak nama ilmiahnya adalah Tectona Grandis. Klasifikasi tektona grandis adalah divisio Spermathopita, subdiviso Angiosperma, kelas Dicoytletonae,Ordo Lamiales, family verbenaceae, genus Tektona dan species Tektona Grandis. Morfologinya adalah pohon pada umur masa tebangnya, tinggi mencapai kurang lebih 40 meter dengan diameter batang lebih dari 1 meter, batangnya keras, bulat banyak alur dan permukaanya kasar, daunnya tunggal, bulat telur, permukaan kasar dengan tepi bergerigi, ujung runcing, pangkal berlekuk, pertulangan menyirip, berseling panjangnya 10-16 cm, lebarnya 3-6 cm dan berwarna hijau, bunganya tunggal, bulat dan terdapat di ketiak daun berwarna hijau muda, buahnya berbentuk bulat, kasar,permukaan berduri dan berwarna hitam, bijinya kecil, keras berdiameter kurang lebih 2 cm dan berwarna coklat muda, akarnya tunggang berwarna puih kecoklatan.

Pada tumbuhan jati bagian daun,bunga ,dan kulitnya mengandung tanin, namun banyak terdapat dibagian daunnya. Daun jati bila diekstraksi akan menghasilkan tanin sebgtai zat warna alam yang dapat digunakan untuk mencelup kain sutera. Tanin adalah komponen zat organik yang sangat kompleks yng banyak terdapat dalam tumbuh-tumbuhan.Tanin mempunyai sifat sebagai berikut: (a) kebanyakan berupa zat padat amorf dan sedikit bentuk kristal, (b) membentuk larutan berwarna, (c) mampu mengikat protein dan larut dalam air dengan struktur seperti berikut :



Gambar 1. Struktur Kimia Tanin (Prosea,1999)

Zat pembangkit

Zat pembangkit merupakan zat yang sangat dibutuhkan pada proses pencelupan dengan mordan akhir. Zat pembangkit merupakan senyawa yang mengandung logam yang berfungsi untuk memperbesar dan mengikat molekul zat warna yang masuk ke dalam serat agar zat warna tidak mudah keluar dari serat.

Kapur

Senyawa kalsium merupakan senyawa alkali tanah yang paling banyak ditemukan di alam dan paling banyak di produksi di bidang industri. Kalsium karbonat (CaCO_3) adalah penyusun batu kapur dan batu pualam. Kalsium Karbonat juga merupakan bahan baku yang penting dalam industri karena mudah terurai dengan pemanasan. Kapur (CaCO_3) karena pemanasan terurai menjadi Ca^{2+} dan CO_3^{2-} . logam Ca^{2+} pada proses pemordanan sebagai pengikat zat warna yang masuk ke dalam serat agar tidak ke luar dari serat. Kalsium karbonat merupakan logam paling lemah untuk dapat mengikat zat warna yang masuk kedalam material tekstil (Irfan Anshory,1987).

Tawas

Tawas mengandung logam aluminium dari garam aluminium sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) proses pemordanan sebagai pengikat zat warna yang masuk ke dalam serat agar tidak keluar dari serat. Logam Al^{3+} yang terdandung dalam tawas (Al_2SO_3)₄ berfungsi sebagai pengikat dan memeperbesar molekul zat warna dengan ikatan koordinat dengan tanin menghasilkan warna krem (Djufrie Rashid,1978)

Tunjung

Tunjung adalah FeSO_4 adalah jenis garam berwujud kristal padat bersifat higroskopis artinya mudah menyerap air dari udara. Air akan terikat dalam molekul kristal yang disebut air kristal. Fungsi FeSO_4 sebagai pengikat dan memperbesar molekul serzat warna dalam serat agar zat warna sukar keluar dari serat. FeSO_4 bila direaksikan dengan tanin terjadi ikatan kompleks dengan membentuk ikatan koordinat sehingga timbul warna abu-abu kehitaman dari ikatan tersebut. Logam Fe^{2+} yang terkandung dalam FeSO_4 mampu mengikat dua molekul tanin setiap atomnya sehingga molekul - mokekul zat warna yang sudah ada dalam serat menjadi sukar ke luar dari serat ((Djufrie Rashid,1978).

Waktu pemordanan

Pemordanan adalah proses fiksasi menggunakan ion logam sehingga terjadinya ikatan antara ion logam sehingga terikatan antara ion logam dengan zat warna dalam serat yang mengakibatkan molekul zat warna yang sudah ada dalam serat menjadi besar serta sukar keluar dari serat, Waktu pemordanan adalah satuan yang menyatakan lamanya suatu proses pengikatan antara ion logam dengan zat warna dalam serat (Djufri,1978). Waktu pemordanan yang lama memberikan kesempatan yang lebih banyak kepada ion-ion logam agar berikatan lebih banyak dengan

zat warna dalam serat sehingga akan menghasilkan ketahanan luntur warena terhadap pencucian yang baik. Sedangkan waktu pemordanan yang lebih singkat menyebabkan kesempatan yang lebih sedikit kepada ion-ion logam berikatan dengan zat warna dalam serat sehingga akan menghasilkan ketahanan luntur warna terhadap pencucian yang kurang baik.

Mekanisme Pencelupan

Pencelupan adalah proses pemberian warna pada bahan tekstil baik berupa serta,benang atau kain dengan menggunakan zat warna secara merata serta mempunyai sifat ketahahan cuci. Pencelupan pada umumnya dilakukan dengan cara melarutkan atau mendispersikan zat warna dalam air atau medium lain, kemudian memasukkan bahan tekstil ke dalam larutan tersebut sehingga terjadi penyerapan zat warna kedalam larutan tersebut sehingga terjadi penyerapan zat warna kedalam serat. Setelah zat warna berada dalam serat, maka perlu dilakukan proses fiksasi supaya warna pada bahan tidak luntur pada saat proses pencucian. Menurut Vickerstaff proses pencelupan terdiri dari tiga tahapan yaitu difusi zat warna ke dalam larutan,b) adsorpsi zat warna ke permukaan serat,c) Difusi zat warna dari permukaan serat ke pusat serat.

Difusi zat warna dalam larutan serat

Molekul zat warna dalam larutan celup selalu bergerak,pada suhu tinggi gerakan molekul lebih cepat. Serat pada permukaannya sehingga dalam tahap ini tekstil bergerak dalam larutan bersifat negatif pada permukaannya. Sehingga zat warna akan tertarik ke dalam serat atau di tolak menjauhi serat. Dalam tahap ini biasanya diperlukan zat-zat pembantu untuk mendorong zat warna lebih midah mendekati permukaan serat.

Adsorpsi zat warna ke permukaan serat.

Molekul-molekul zat warna yang memiliki tenaga cukup besar dapat mengatasi gaya tolak dari permukaan serat, sehingga molekul zat warna teraebut dapat terscrap dan menempel pada permukaan serat.

Difusi zat warna dari permukaan serat ke pusat serat

Tahap ini merupakan bagian terpenting dalam pencelupan dan merupakan proses paling lambat sehingga diperlukan sebagai ukuran untuk menentukan kecepatan celup.

Ketahanan Luntur Warna pada Pencucian

Ketahanan Luntur Warna adalah daya tahan ikatan antara zat warna dengan serat agar zat warna

tidak mudah keluar serat. Sedangkan ketahanan luntur warna pada pencucian adalah daya tahan ikatan zat warna dengan serat agar tidak mudah keluar dari serat pada pencucian berulang-ulang. Bahan tekstil dikatakan kualitasnya baik apabila pada pencucian tidak luntur.

Untuk mengetahui ketahanan luntur warna pada pencucian berulang-ulang dilakukan pengujian dengan cara contoh uni dicuci pada suhu, alkalinitas yang sesuai dan gosokan-gosokan sedemikian, sehingga berkurangnya warna yang dikehendaki dalam waktu singkat. Gosokan yang terjadi diperoleh dari lemparan, geseran dan tekanan dan bersama-sama dengan perbandingan larutan yang rendah dan kelereng baja yang sesuai. Berkurangnya warna dan pengaruh gosokan yang dihasilkan oleh larutan pencuci dan atau gosokan lima kali pencucian dengan tangan atau dengan mesin yang mengandung chlor dalam rumah tangga, hampir sama dengan satu kali pengujian selama 45 menit (Djufri,1978).

HIPOTESIS PENELITIAN

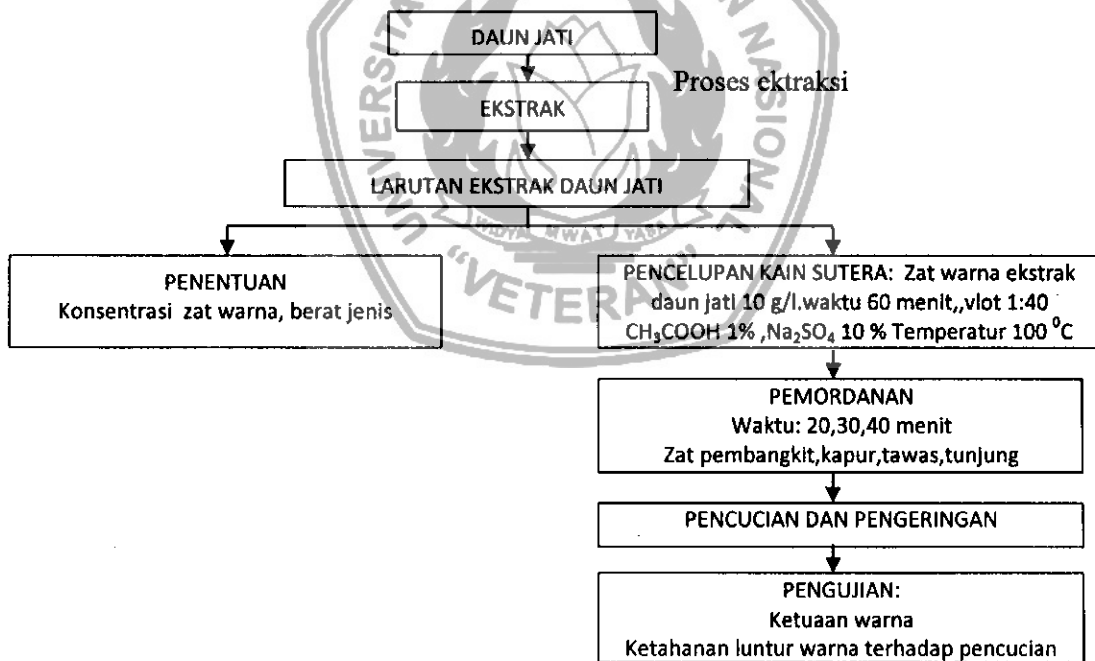
Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian adalah membandingkan pengaruh zat pembangkit dan waktu pemordanan

terhadap ketahanan luntur warna terhadap pencucian pada proses pencelupan material tekstil (kain sutera 100 %) dengan zat warna daun jati. Tujuan khusus penelitian adalah mengetahui sejauh mana interaksi yang terjadi antara zat pembangkit dan waktu pemordanan yang paling baik tingkat ketahanan luntur warna terhadap pencucian.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan rancangan faktorial 3 x 3. Dalam hal ini penelitian bertujuan untuk menguji hipotesis yang menyatakan hubungan antara bebas dengan variabel terikat. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah nilai ketahanan luntur warna pada pencucian. Variabel independen merupakan variabel yang mempengaruhi variabel dependen. Dalam hal ini ada dua faktor yaitu zat pembangkit dengan tiga variasi, yaitu kapur, tawas, dan tunjung dan waktu pemordanan, yaitu 20 menit, 30 menit, dan 40 menit. Sampel dalam penelitian ini menggunakan material sutera 100 %, Diagram alir proses penelitian sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Alir Proses Penelitian

Penentuan berat jenis zat warna ekstrak daun jati dilakukan menggunakan piknometer. Sebelumnya dilakukan penentuan kadar zat warna daun jati, daun jati sebanyak 1 kg diekstraksi dengan air, persentase zat warna adalah 14,68 %, Kemudian dilakukan penentuan berat jenis dengan piknometer didapatkan berat jenis at warna ekstrak daun jati adalah 1,239 g/cm³. Berat jenis zat warna ekstrak daun jati digunakan untuk mencari

berat zat warna ekstrak daun jati melalui konversi dari larutan dengan dengan konsentrasi zat warna yang berbeda. Konsentrasi zat warna yang didapat adalah 961,84 g/l. Konsentarsi zat warna untuk pencelupan dicari dengan rumus $V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$ kemudian berat zat warna dapat diketahui dengan rumus berat jenis.

Pengujian ketuaan warna berdasarkan cara uji SNI 08-0258-1996. Untuk mengetahui

perubahan ketuaan warna kain yang telah dicelup dengan kondisi pencelupan menggunakan garam glauber dan waktu pencelupan dengan nilai K/S. Pengujian ketahanan luntur warna terhadap pencucian dilakukan setelah kain sutera selesai mordan akhir dengan menggunakan alat Launderometer dan evaluasi ujinya dengan alat grey scale (perubahan warna) serta staining scale (penodaan) berdasarkan cara uji SNI 08-0285-1996. Untuk mengetahui kemungkinan perubahan warna dari penodaan contoh uji pada kain putih yang disebabkan pencucian berulang.

Metode analisis data yang digunakan adalah dengan metode analisis deskriptif dan analisis kuantitatif dengan analisis ragam dua faktor. Uji coba persyaratan analisis telah dilakukan dan semua data memenuhi persyaratan yaitu uji homogenitas dan normalitas data.

Analisis ragam dua faktor bertujuan untuk membuktikan jenis zat pembangkit kapur, tunjung dan tawas dan waktu pemordanan berpengaruh terhadap ketahanan luntur warna

PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Hipotesis

Dari hasil pengujian hipotesis pada tabel (Harga F hitung untuk jenis zat pembangkit ternyata lebih besar dari harga F tabel, baik untuk taraf 0,05 maupun 0,01 yaitu F tabel (0,01) , F 117,815 > 4,91, dan F tabel (0,05) , F 117,815 > 3,12. Dengan demikian H₀ ditolak dan H_a diterima, maka jenis zat pembangkit mempengaruhi ketahanan luntur warna pada pencucian. Dari hasil pengujian hipotesis Harga F hitung untuk waktu pemordanan ternyata lebih besar dari harga F tabel, baik untuk taraf 0,05 maupun 0,01 yaitu F tabel (0,01) , F 415,939 > 4,91, dan F tabel (0,05) , F 415,939 > 3,12. Dengan demikian H₀ ditolak dan H_a diterima, maka jenis zat pembangkit mempengaruhi ketahanan luntur warna pada pencucian.

Dari hasil pengujian hipotesis Harga F hitung untuk interaksi ternyata lebih besar dari harga F tabel, baik untuk taraf 0,05 maupun 0,01 yaitu F tabel (0,01) , F 7,629 > 4,91, dan F tabel (0,05) , F 7,629 > 3,12. Dengan demikian H₀ ditolak dan H_a diterima, maka jenis zat pembangkit mempengaruhi ketahanan luntur warna pada pencucian.

Tabel 1. Analisis Variansi pengujian Ketahanan Luntur pada Pencucian

Sumber Keragaman	JK	DK	KT	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Zat pembangkit(JKK)A	31,8009	2	15,9304	117,815**	3,12	4,91
Waktu Pemordanan(JKB)B	9,02465	2	4,51232	415,939**	3,12	4,91
Interaksi (JKBK)AB	1,16981	4	0,2922	7,629**	25	3,57
Galat (JKG)	3,10964	81	0,0383			
Jumlah (JKT)	45,16415	89	20,4132			

Keterangan :

- A : Zat pembangkit (nilai tengah kolom)
- B : waktu pemordanan (nilai tengah baris)
- AxB : Interaksi antara zat pembangkit dan waktu pemordanan
- DK : Derajat Kebebasan
- JK : Jumlah Kuadrat
- KT : Kuadrat Tengah
- * : Beda Nyata
- ** : Sangat Nyata

Analisis Ketuaan warna

Material Sutera yang dicelup dengan ekstrak daun jati mempunyai warna yang berbeda, untuk kapur dan tawas menghasilkan warna coklat muda sedangkan untuk Tunjung menghasilkan warna coklat yang lebih tua seperti terlihat pada tabel dibawah ini. Dimana nilai K/S tunjung lebih tinggi dibandingkan kapur dan tawas

Tabel 2. Hasil Pengujian Ketuaan Warna (Nilai K/S)

Variasi	Nilai rata-rata K/S
a1b1 (Kapur, 20 menit)	1,4172
a1b2 (Kapur, 30 menit)	1,5948
a1b3 (Kapur, 40 menit)	1,3713
a2b1 (Tawas, 20 menit)	1,5286
a2b2 (Tawas, 30 menit)	1,5926
a2b3 (Tawas, 40 menit)	1,5884
a3b1 (tunjung, 20 menit)	3,9817
a3b2 (tunjung, 30 menit)	4,8709
a3b3 (tunjung, 40 menit)	4,2893

Analisis Jenis Zat pembangkit.

Penambahan zat pembangkit dalam pencelupan berperan penting yaitu sebagai pengikat dan memperbesar molekul zat warna dalam serat sehingga zat warna tidak mudah keluar lagi. Hal ini terjadi karena ion logam yang tergantung dalam zat pembangkit kapur, tawas, dan tunjung mampu mengikat molekul zat warna tiap atomnya. Pemakaian kapur (CaCO_3) sebagai zat pembangkit menghasilkan ketahanan luntur warna terhadap pencucian yang terendah karena kapur memiliki berat molekul terkecil dibandingkan tawas dan

tunjung. Tawas menghasilkan ketahanan luntur warna terhadap pencucian yang tertinggi karena ion Al^{3+} mampu mengikat tiga molekul zat warna tiap atomnya. Sedangkan ion Fe^{2+} dari tunjung (FeSO_4) mampu mengikat dua molekul zat warna sehingga nilai tahan luntur warna yang dihasilkan lebih rendah

Berdasarkan hasil penelitian sebagai berikut ini:

Untuk mengetahui variasi mana yang menghasilkan ketahanan luntur warna pada pencucian yang lebih tinggi diperlihatkan pada Tabel 2 Nilai rata-rata ketahanan luntur warna pada pencucian

Tabel 3. Nilai rata-rata ketahanan luntur warna pada pencucian

Zat pembangkit(A) \ Perlakuan(Menit)(B)	Waktu pemanasan (Menit) B		
	20 menit (b_1)	30 menit (b_2)	40 menit (b_3)
Kapur (a_1)	2	3	2-3
Tawas (a_2)	3	4-5	3-4
Tunjung (a_3)	2-3	3-4	3

Keterangan Nilai 2-3 = 2,5, nilai 3-4 = 3,5 dan nilai 4-5 = 4,5

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 1 dapat digambarkan sebagai berikut:

Secara rata-rata ketahanan luntur warna pada pencucian dengan menggunakan tawas sebagai zat pembangkit lebih tinggi dibandingkan dengan kapur dan tunjung, Nilai Ketahanan luntur warna pada pencucian dengan waktu pemordanan 30 menit lebih tinggi dibandingkan dengan waktu pemordanan 20 menit dan 40 menit. Tawas mengandung ion logam dengan Al^{3+} sehingga ketahanan luntur warna terhadap pencucian apaling tinggi, sedangkan kapur dan tunjung mengandung ion logam dengan valensi yang sama yaitu Ca^{2+} dan Fe^{2+} namun tunjung menyebabkan ketahanan luntur warna yang lebih tinggi dari kapur karena menghasilkan ikatan yang lebih kuat dibandingkan Ca.

Analisis Pengaruh waktu pemordanan.

Waktu pemordanan pada pencelupan berfungsi memberikan kesempatan jalannya ion logam agar berikatan dengan zat warna di dalam serat sehingga zat warna tidak mudah keluar dari serat dan akan menghasilkan ketahanan luntur warna pada pencucian yang baik. Waktu pemordanan selama 20 menit diperoleh nilai rata-rata ketahanan luntur warna yang rendah karena kesempatan jalannya ion logam untuk bereaksi dengan serat kecil sehingga ketahanan luntur warna rendah. Sedangkan Waktu pemordanan selama 30 menit diperoleh nilai rata-rata ketahanan luntur warna yang tertinggi karena kesempatan jalannya ion logam untuk bereaksi dengan serat lebih banyak sehingga lebih banyak serat yang berikatan dengan logam dan ketahanan luntur warna tinggi.

Pewarnaan dengan waktu pemordanan 40 menit, kesempatan ion logam untuk berikatan dengan zat warna terlalu banyak melebihi kesetimbangan. Setelah bahan dicuci maka zat warna keluar dari bahan. Hal ini menyebabkan ketahanan luntur warna terhadap pencucian rendah.

Analisis Interaksi antara jenis zat pembangkit dan waktu pemordanan

Interaksi yang terjadi antara penggunaan kapur dengan waktu pemordanan 20 menit, kesempatan jalannya ion Ca^{2+} untuk berikatan dengan molekul zat warna waktu singkat sehingga zat warna yang berikatan dengan serat sedikit akibatnya pada pencucian akan luntur.

Interaksi yang terjadi antara penggunaan kapur dengan waktu pemordanan 30 menit, kesempatan jalannya ion Ca^{2+} untuk berikatan dengan molekul zat warna waktu bertambah sehingga zat warna yang berikatan dengan serat lebih banyak akibatnya pada pencucian warna tidak luntur. Sedangkan penggunaan kapur dengan waktu pemordanan 40 menit, kesempatan jalannya ion Ca^{2+} untuk berikatan dengan molekul zat warna dengan bertambahnya waktu, zat warna yang berikatan dengan serat lebih banyak namun melebihi batas keseimbangan, zat warna tidak bisa masuk ke dalam serat hanya menempel pada permukaan dan pada saat pencucian akan lepas kembali akibatnya pada pencucian warna tidak luntur.

Interaksi yang terjadi antara penggunaan tawas (Al_2SO_4) dengan waktu pemordanan 20 menit, kesempatan jalannya ion Al^{3+} untuk berikatan dengan molekul zat warna waktu singkat

sehingga zat warna yang berikatan dengan serat sedikit akibatnya pada pencucian akan luntur. Interaksi yang terjadi antara penggunaan kapur dengan waktu pemordanan 30 menit, kesempatan jalannya ion Al^{3+} untuk berikatan dengan molekul zat warna waktu bertambah sehingga zat warna yang berikatan dengan serat lebih banyak akibatnya pada pencucian warna tidak luntur. Sedangkan penggunaan kapur dengan waktu pemordanan 40 menit, kesempatan jalannya ion Al^{3+} untuk berikatan dengan molekul zat warna dengan bertambahnya waktu, zat warna yang berikatan dengan serat lebih banyak namun melebihi batas keseimbangan, zat warna tidak bisa masuk ke dalam serat hanya menempel pada permukaan dan pada saat pencucian akan lepas kembali akibatnya pada pencucian warna tidak luntur.

Interaksi yang terjadi antara penggunaan kapur dengan waktu pemordanan 20 menit, kesempatan jalannya ion Fe^{2+} untuk berikatan dengan molekul zat warna waktu singkat sehingga zat warna yang berikatan dengan serat sedikit akibatnya pada pencucian akan luntur.

Interaksi yang terjadi antara penggunaan kapur dengan waktu pemordanan 30 menit, kesempatan jalannya ion Fe^{2+} untuk berikatan dengan molekul zat warna waktu bertambah sehingga zat warna yang berikatan dengan serat lebih banyak akibatnya pada pencucian warna tidak luntur. Sedangkan penggunaan kapur dengan waktu pemordanan 40 menit, kesempatan jalannya ion Fe^{2+} untuk berikatan dengan molekul zat warna dengan bertambahnya waktu, zat warna yang berikatan dengan serat lebih banyak namun melebihi batas keseimbangan, zat warna tidak bisa masuk ke dalam serat hanya menempel pada permukaan dan pada saat pencucian akan lepas kembali akibatnya pada pencucian warna tidak luntur.

SIMPULAN

Dari hasil analisis dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut: (1). Pencelupan kain sutera dengan zat warna ekstrak daun jati menggunakan jenis pembangkit yang berbeda memberikan perbedaan terhadap nilai ketahanan luntur warna terhadap pencucian. Penggunaan tawas menghasilkan ketahanan luntur warna paling baik dengan nilai sebesar 4-5, (2). Pencelupan kain sutera dengan zat warna ekstrak daun jati menggunakan waktu pemordanan berbeda memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap nilai ketahanan luntur warna terhadap pencucian. Penggunaan waktu pemordanan 30 menit menghasilkan ketahanan luntur warna paling baik dengan nilai sebesar 4-5, (3). Terdapat interaksi yang sangat signifikan antara

variasi zat pembangkit dan waktu pemordanan dalam memengaruhi nilai ketahanan luntur warna pada pencucian Hasil Pencelupan sutera dengan zat warna ekstrak daun jati menggunakan waktu pemordanan berbeda paling baik di capai Al_2SO_4 dan waktu pemordanan 30 menit dengan nilai sebesar 4 memberikan perbedaan terhadap nilai ketahanan luntur warna terhadap pencucian

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional, 1996, *Pengujian Ketahanan Luntur Warna terhadap Pencucian SNI 08-0285-1996*, Departemen Perindustrian dan Perdagangan, Jakarta 1989, Departemen Perindustrian dan Perdagangan, Jakarta
- Djufric Rasyid,dkk1973, *Teknologi Pengelantangan, Pencelupan, dan Pencapan, Institut Teknologi Tekstil, Bandung.*
- Chriono Nono,1998, *Teori dan Aplikasi Penandangan Warna dengan Spektrofotometer*, Institut Teknologi Tekstil, Bandung.
- Isminingsih. 1982, *Pengantar Kimia Zat Warna*, Sekolah Tinggi TeknoLogi Tekstil, Bandung.
- Lestari Kun . 1994, *Bangkitnya Warna-warna Alam*.Dewan Kerajinan Batik,Yogyakarta.
- Lestari Kun . 1998, *Pewarnaan dengan Puder Soga Jawa pada Media Sutera dan Katun*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kerajinan Batik,Yogyakarta.
- Prosea. 1999, *Tumbuh-tumbuhan Penghasil warna dan Tanin*.Balai Pustaka .Jakarta.
- Soepriyono P,dkk. 1973, *Serat-serat Tekstil*, Institut TeknoLogi Tekstil, Bandung.
- Suprpto, Hendri. 2000, *Penggunaan Zat warna Alami untuk Batik*, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kerajinan Batik,Yogyakarta.
- Trotman ,ER. 1970, *Dyeing and Chemical Technology of Textile Fibres Fourth Edition*, Griffin. London