

OPTIMALISASI CELUPAN EKSTRAK DAUN MANGGA PADA KAIN BATIK KATUN DENGAN IRING KAPUR

Dwi Suheryanto

Balai Besar Kerajinan dan Batik
Badan penelitian dan Pengembangan Industri – Kementrian Perindustrian RI
Jl. Kusumanegara No 7 Telp.(0274) 546111,512456
Fax.(0274) 543582, 512456- E mail: pringgading04@yahoo.com

Abstrak

Zat warna alam (zwa) adalah zat warna yang ramah lingkungan, tidak berbahaya bagi pelaku maupun pengguna, dan warnanya lebih beragam. Ekstrak daun mangga adalah jenis zwa yang diperoleh dari hasil ekstraksi daun mangga (*Mangifera indica* LINN) pada proses perebusan. Hasil pencelupan dengan zwa daun mangga pada kain batik katun memberikan arah warna yang khas, indah, natural dan sulit untuk ditiru oleh zat warna sintetis. Namun ada segi kelemahannya yaitu ketahanan luntur warna dan intensitas (ketuaan) warna yang relatif kurang baik. Penggunaan kapur adalah salah alternatif untuk memecahkan masalah tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penggunaan konsentrasi larutan kapur pada proses iring terhadap ketuaan dan daya tahan luntur warna kain batik katun yang dicelup dengan zwa daun mangga. Bahan yang digunakan adalah kain batik katun prima yang dicelup dengan ekstrak zwa daun mangga, kemudian dilanjutkan pengerjaan iring pada larutan kapur dengan variasi konsentrasi 40 g/l, 50 g/l dan 60 g/l sebagai variabel bebas dan variabel terikat yaitu ketuaan warna dan ketahanan luntur warna terhadap pencucian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh yang nyata pada penggunaan konsentrasi larutan kapur 40 g/l, 50 g/l, dan 60 g/l terhadap ketuaan warna kain batik katun yang dicelup dengan ekstrak zwa daun mangga. Hal ini terbukti kain batik katun yang diiring dengan larutan kapur 40 g/l, 50 g/l dan 60 g/l menghasilkan ketuaan warna yang berbeda dengan kain batik katun yang tidak diiring. Tidak ada pengaruh yang nyata pada penggunaan konsentrasi larutan kapur 40 g/l, 50 g/l dan 60 g/l terhadap ketahanan luntur warna terhadap pencucian, ditinjau dari perubahan warna pada kain batik katun yang dicelup dengan zwa daun mangga. Kain batik katun yang diiring dengan larutan kapur 60 g/l menghasilkan ketuaan warna lebih optimal atau tua, bila dibandingkan dengan kain batik katun yang diiring dengan larutan kapur 40 g/l dan 50 g/l.

Kata kunci : ekstrak daun mangga, iring, ketuaan warna, kain katun batik, ketahanan luntur warna, kapur.

OPTIMIZE OF MANGO LEAF EXTRACT DYEING IN COTTON BATIK CLOTH WITH LIME ESCORT

Abstract

Natural dyestuff is environment friendly dyestuff, not dangerous for executant and user, also the colour more various. Mango leaf extract is kind of natural dyestuff that got from result extract from mango leaf (*Mangifera indica* LINN) in boiling process. Dyeing result with mango leaf natural dyestuff in cotton batik cloth gives special color direction, beautiful, natural and difficult to imitated by synthetic color dyestuff, but have the weakness aspect that is color faded endurance and intensity unfavorable relative. Utilization of lime is one of the alternative to problem solving, This research aim detects how far lime solution concentration use influence in escorts process against intensity and cotton batik cloth color faded that is dipped with mango leaf natural dyestuff. Material that used are prima cotton batik cloth that dyed with natural dyestuff from natural dyestuff of mango leaf, then continued working escorts in lime solution with concentrate variation 40 g/l, 50 g/l and 60 g/l as free variable and bound variable that is color intensity and color faded endurance against washing. The research result shows that there is real influence in lime solution concentration use 40 g/l, 50 g/l, and 60 g/l against intensity cotton batik cloth color that dye with extract mango leaf natural dyestuff. This matter is proved cotton

batik cloth escorted with lime solution 40 g/l, 50 g/l and 60 g/l produce intensity different color with cotton batik cloth not escorted. There is no real influence in lime solution concentration use 40 g/l, 50 g/l and 60 g/l against color faded endurance towards wash, reviewed from color change in cotton batik cloth that dye with mango leaf natural dyestuff cotton batik cloth escorted with lime solution 60 g/l produce optimize intensity color or dark, when compared with cotton batik cloth escorted with lime solution 40 g/l and 50 g/l.

Keyword: *batik cotton cloth, color intensity, color faded endurance, escort, lime, mango leaf extract.*

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Bahwa molekul zat warna merupakan gabungan dari zat organik yang tidak jenuh, khromofor sebagai pembawa warna dan auksokrom sebagai pengikat antara warna dengan serat. Gugus khromofor seperti gugus azo, nitroso, nitro dan gugus karbonil, sedang gugus auksokrom seperti golongan kation dan anion (Witt, 1876.,at. Dwi.S.,2009). Zat warna alam pada umumnya termasuk zat warna beits (mordant-dyes) dan beberapa termasuk zat warna bangkitan, seperti alizarin, logwood, weld dan fustic dapat mencelup/mewarnai apabila bahannya dimordan terlebih dahulu dengan khromhidroksida, timbal atau aluminium. Proses mordan bergantung pada kenyataan bahwa sejumlah elemen logam dapat berfungsi sebagai penerima (aseptor) terhadap pemberi elektron (donor) untuk membentuk ikatan koordinat atau semi polar (Rasyid Djufri et al,1976), Batik yang merupakan kekayaan bangsa Indonesia saat ini telah berkembang, baik lokasi penyebarannya, teknologi dan disainnya. Pada zaman dahulu hingga saat ini pewarna batik berasal dari alam baik tumbuh-tumbuhan maupun binatang. Macam warna yang digunakan terbatas pada warna soga (coklat) dan nila/indigo (biru), dan pink (kuning-kemerahan) dari akar mengkudu (*pace*). Seiring dengan kemajuan zaman dan teknologi, pewarna sintetis (zat warna tekstil) masuk ke Indonesia yang awalnya digunakan untuk mewarnai kain pada perusahaan-perusahaan tekstil, yang akhirnya berimbas untuk pewarnaan batik. Isue lingkungan yang terus didengung-dengungkan, kaitannya dengan produk yang ramah lingkungan (*eco-labelling*), sangat berpengaruh dan menentukan didalam suatu produk akhir. Penggunaan zat warna sintetis didalam pembatikan merupakan suatu kebutuhan yang tidak dapat dibendung, mengingat kecepatan, kemudahan dan kestabilan serta warna-warna yang dihasilkan beraneka warna. Akan tetapi dampak negatif yang timbul adalah pengaruh terhadap lingkungan maupun si pengguna, khususnya zat warna sintetis yang mengandung karsinogenik yang dapat mempengaruhi kesehatan pengguna, dan lingkungan adalah suatu kondisi yang sangat kontradiktif.(Dwi, S.,2007). Di berbagai negara maju dan berkembang kini sudah mulai beralih menggunakan zat warna alam, mengingat sarana yang tersedia melimpah misalnya zat warna yang berasal dari tanaman yang tumbuh subur di bumi Indonesia, khususnya di pulau Jawa yang berpotensi sebagai zat warna yang akrab dengan kehidupan manusia sehari-hari, yang biasanya digunakan sebagai tanaman-tanaman buah, belukar sampai pada jenis gulma. Adapun keberadaan zat warna alam pada tiap tanaman tidaklah sama ada yang terdapat dalam kayu, kulit kayu, daun, akar, getah, dan lain sebagainya. Salah satu sumberdaya alam yang dapat dipakai atau berpotensi untuk zwa adalah dengan cara ekstraksi daun mangga (Chadha dan Pal, 1985.,at., Rindy, AW, dkk,2009). Zat warna alam yang umumnya bersifat mordan dye dan tidak tahan terhadap garam yang dipakai dalam pencucian. Bagi konsumen tahan luntur warna terhadap pencucian memegang peranan penting dan sebagai penentu kualitas dari tekstil tersebut.Untuk mendapatkan tahan luntur warna yang baik dari zwa, perlu adanya percobaan agar didapatkan konsentrasi dan perlakuan yang tepat sehingga zat warna dapat bertahan dan melekat lebih permanet pada bahan tekstil serta dapat diperoleh daya tahan luntur warna yang baik, sehingga dapat diterima oleh konsumen dan mampu bersaing dengan tekstil-tekstil yang dicelup dengan zat warna lainnya. Selain serat selulosa bahan tekstil yang lain dapat juga diwarnai dengan zwa, seperti serat protein yaitu sutera. Kedua serat ini mempunyai sifat yang hampir sama diantaranya adalah sangat higroskopis sehingga memungkinkan dapat menyerap zat warna dengan baik.(Sewan S,1978). Pada proses batik, terdapat proses penghilangan lilin (*pelorodan*), proses ini akan mempengaruhi kepada warna yang dihasilkan pada kain (produk) yang dikerjakan. Seperti halnya penggunaan ekstraksi zwa daun mangga pada proses pencelupan (pewarnaan) batik, akan mengalami perubahan warna dan ketahanan luntur warna, Dengan kata lain intensitas dan ketahanan luntur zwa daun mangga tidak stabil (kurang baik). Untuk meningkatkan intensitas dan ketahanan warna zwa daun mangga perlu dilakukan pengerjaan tambahan yaitu pengerjaan iring terhadap bahan yang telah diwarnai, melalui suatu percobaan penelitian penggunaan bahan iring kapur dalam berbagai konsentrasi dan perlakuan.

1.2. Permasalahan

- Apakah konsentrasi zwa daun mangga berpengaruh terhadap ketahanan dan ketahanan luntur warna ?
- Apakah konsentrasi larutan kapur yang digunakan berpengaruh terhadap ketahanan dan ketahanan luntur warna?
- Apakah jenis bahan yang digunakan dalam pencelupan berpengaruh terhadap ketahanan dan ketahanan luntur warna luntur warna?

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penggunaan konsentrasi larutan kapur sebagai zat iring terhadap ketahanan dan ketahanan luntur warna, kain batik katun yang dicelup dengan zat warna daun mangga.

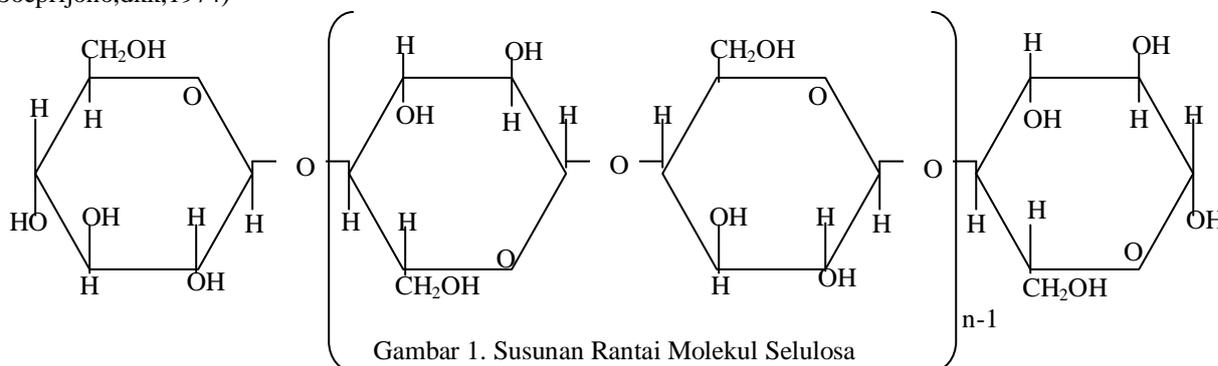
1.4. Hipotesa

- Ada pengaruh konsentrasi larutan kapur pada ketahanan warna pada kain batik katun yang dicelup dengan zat warna daun mangga.
- Ada pengaruh konsentrasi larutan kapur pada ketahanan luntur warna terhadap pencucian kain batik katun yang dicelup dengan zat warna daun mangga.

1.5. Kajian Pustaka

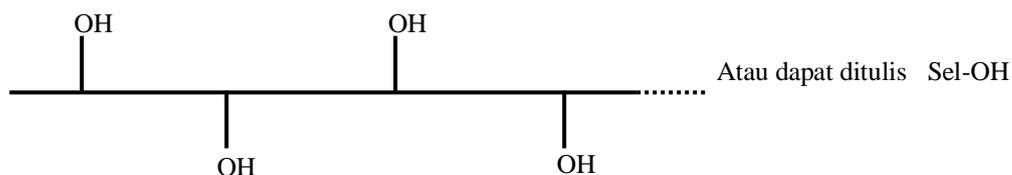
1.5.1. Kain katun

Kain katun yang digunakan pada proses pembatikan adalah kain putih umumnya disebut kain “*mori*” atau “*muslim*” atau “*cambric*”, yang terbuat dari benang kapas. Kain *mori* dari katun dibedakan atas tiga golongan, yaitu golongan yang sangat halus disebut “*Primisima*”, golongan halus disebut “*Prima*”, dan golongan sedang disebut “*Biru*”. Kemudian ada satu golongan lagi yaitu golongan kasar disebut “*kain grey*” atau “*blaco*”. Kain prima dipergdagangkan dalam ukuran “*piece*” dengan ukuran lebar 42 inch dan panjang 17,5 yard. Susunan kain prima rata-rata mempunyai tetal benang per inch untuk *lusi* 85-105 dan untuk *pakan* 70-90, sedang benangnya dalam nomer sistim Inggris N_e untuk lusi antara 36-46 dan pakan antara 38-48. Kain ini mengandung kanji ringan yaitu $\pm 10\%$ (Sewan .S.,SK,1974). Kandungan terbesar dari kain katun prima adalah selulosa 94%, adapun komposisi serat kapas adalah sebagai berikut : Selulosa 94%, Protein (%N x 6,25) 1,3 %, Pektat 1,2 %, Lilin 0,6 %, Abu 1,2 %, Pigmen dan zat-zat lain 1,7 %. Sifat fisika terdiri dari: 1). Warna, warna kapas tidak betul-betul putih biasanya sedikit krem. Warna kapas akan makin tua setelah penyimpanan selama 2-5 tahun; 2). Kekuatan, kekuatan kapas terutama dipengaruhi oleh kadar selulosa dalam serat, panjang rantai dan orientasinya. Kekuatan serat kapas per bundel rata-rata adalah 96.700 pound per inch², kekuatan kapas dalam keadaan basah makin tinggi; 3). Mulur, mulur saat putus serat kapas termasuk tinggi diantara serat selulosa alam, yaitu berkisar antara 4-13% tergantung pada jenisnya dengan mulur rata-rata 7 %.; 4). Berat jenis, berat jenis serat kapas 1,50 – 1,56; 5). Moisture regain, serat kapas mempunyai afinitas yang besar terhadap air, dan air mempunyai pengaruh yang nyata pada sifat-sifat serat. Analisa serat menunjukkan bahwa serat terutama tersusun atas selulosa. Selulosa merupakan polimer linear yang tersusun dari kondensasi molekul-molekul glukosa yang dihubung-hubungkan pada posisi 1 dan 4. Derajat polimerisasi selulosa pada kapas kira-kira 10.000 dengan berat molekul kira-kira 1.580.000. Pada Gambar 1, dari susunan rantai molekul terlihat bahwa selulosa mengandung 3 buah gugusan hidroksil, 1 primer, dan 2 sekunder pada tiap-tiap unit glukosa (Soeprijono,dkk,1974)



1.5.2. Teori pencelupan

Serat katun atau selulosa yang tersusun pada kain katun prima terdiri dari polimer lurus dari glukosa, letak glukosa berselang seling, jarak antara dua glukosa berposisi sama 10,3 Å, dalam rendaman air mengembang cukup besar, sehingga pori-pori dapat dimasuki zat warna, dan mempunyai banyak gugus OH dimana O bersifat elektro-negatif kuat dan H bersifat elektro-positif lemah, sehingga serat katun dalam rendaman air bermuatan karena dipol-momen yang kuat dari OH (bukan ionisasi dari OH). Gambaran sederhana dari struktur serat katun, adalah sebagai berikut (Sewan .S.,SK,1974):



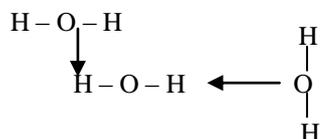
Gambar 2. Struktur Serat Selulosa (Kain Katun)

a. Proses pencelupan

Penyerapan zat warna kedalam bahan merupakan suatu reaksi eksotermik dan reaksi kesetimbangan. Dalam proses pencelupan ada beberapa tahap yang terjadi : *Tahap pertama*, merupakan molekul zat warna dalam larutan yang selalu bergerak, pada temperatur tinggi pergerakan molekul zat warna lebih cepat. Kemudian setelah bahan (serat) dimasukkan kedalam larutan zat warna (didalam larutan akan bersifat negatif) akan terjadi dua kemungkinan, yakni molekul zat warna akan tertarik oleh serat atau tertolak menjauhi serat. Oleh karena itu perlu adanya penambahan zat pembantu untuk mendorong zat warna lebih mudah mendekati permukaan serat. Peristiwa tahap pertama tersebut sering disebut *difusi* zat warna dalam larutan. *Tahap kedua*, molekul zat warna yang mempunyai tenaga yang cukup besar dapat mengatasi gaya-tolak dari permukaan serat, sehingga molekul zat warna tersebut dapat terserap menempel pada permukaan serat, peristiwa ini disebut *absorpsi*. *Tahap ketiga*, yang merupakan bagian yang terpenting dalam pencelupan adalah penyerapan atau difusi zat warna dari permukaan serat kepusat. Tahap ini merupakan proses yang paling lambat sehingga dipergunakan sebagai usuran untuk menentukan kecepatan celup. Dalam mekanisme pencelupan akan terjadi ekatan antara molekul zat warna dengan molekul serat yang dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain ; pelarutan zat warna, suhu pencelupan, waktu pencelupan, pH dan konsentrasi larutan zat warna (Rasyid Djufri, 1976)..

b. Gaya-gaya ikat pada pencelupan

Agar pencelupan dan hasil pencelupan baik dilihat dari ketahanan warna, maka gaya-gaya ikat antara zat warna dan serat harus lebih besar dari pada gaya-gaya yang bekerja antara molekul zat warna dan air. Hal tersebut dapat tercapai apabila molekul zat warna mempunyai susunan atom-atom yang tertentu, sehingga akan memberikan daya serap yang baik terhadap serat dan memberikan ikatan yang kuat. Pada dasarnya dalam pencelupan terdapat beberapa jenis gaya ikatan yang menyebabkan adanya ketahanan warna suatu zat warna serat, yaitu : *Ikatan hidrogen*, merupakan ikatan sekunder yang terbentuk karena atom hidrogen pada gugus hidroksi atau amina mengadakan ikatan yang lemah dengan atom lainnya. Misalnya molekul-molekul air yang mendidih pada temperatur yang lebih tinggi dari pada molekul-molekul senyawa alkana dengan berat molekul yang sama. Pada umumnya molekul-molekul zat warna dan serat mengandung gugusan gugusan yang memungkinkan terbentuknya ikatan hidrogen.



Ikatan elektrovalen, ikatan antara zat warna dan serat merupakan ikatan yang timbul karena gaya tarik-menarik antara muatan yang berlawanan. Dalam air serat bermuatan negatif, sedangkan pada umumnya zat warna yang larut merupakan suatu anion, sehingga penyerapan akan terhalang. Oleh karena itu perlu penambahan zat-zat yang berfungsi menghilangkan atau, mengurangi sifat negatif dari serat atau zat warna, sehingga zat warna dan serat dapat saling mendekat dan gaya-gaya non-polar dapat bekerja lebih baik. Maka pada pencelupan serat selulosa perlu adanya penambahan elektrolit misalnya garam dapur, *Gaya-gaya non polar*, pada umumnya terdapat kecenderungan bahwa atom-atom atau molekul satu dan lainnya saling tarik menarik. Pada proses daya tarik antara zat warna dan serat akan bekerja lebih baik bila molekul zat warna tersebut berbentuk memanjang dan datar atau antara molekul zat warna dan serat mempunyai gugus hidrokarbon yang sesuai, sehingga waktu pencelupan zat warna ingin lepas dari air dan bergabung dengan serat. Gaya ini sering disebut gaya *Van der Waals* atau ikatan hidrofob, *Ikatan kovalen*, ikatan kovalen adalah ikatan yang terjadi karena adanya suatu unsur reaktif didalam zat warna yang dapat bereaksi dengan suatu unsur didalam serat, misalnya zat warna reaktif, zat warna ini akan dapat terikat karena adanya unsur reaktif yaitu Cl. Ikatan ini disebut ikatan kovalen yang sifatnya lebih kuat dari pada ikatan lainnya, sehingga sukar dilunturkan (Rasyid Djufri, 1976).

c. Kecepatan celup

Perjalanan zat warna melalui pori-pori serat yang sempit dan struktur serat yang mampat akan menahan kecepatan celup. Oleh sebab itu kecepatan celup seringkali dinyatakan dengan waktu setengah celup, yakni waktu yang dibutuhkan untuk mencelup serat dengan jumlah zat warna yang terserap setengah dari zat warna yang terserap pada keadaan setimbang (Rasyid Djufri, 1976).

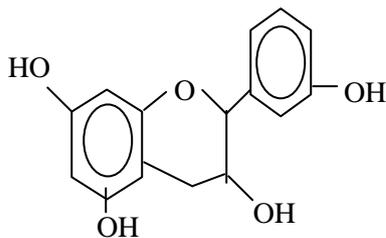
d. Pengaruh bentuk dan ukuran molekul zat warna

Bentuk dan ukuran suatu molekul zat warna mempunyai pengaruh yang penting terhadap sifat-sifat dalam pencelupan, misalnya : *daya serap*, molekul zat warna yang datar memberikan daya serap pada serat, tetapi setiap perubahan gugusan kimia yang merusak sifat datar molekul tersebut akan mengakibatkan daya serap zat warna berkurang; *kecepatan celup*, besar serta kelangsungan atau perubahan suatu zat warna akan mempengaruhi kecepatan celup, molekul zat warna yang memanjang mempunyai daya lebih baik untuk melewati pori-pori serat dari pada molekul yang melebar ; *ketahanan*, gugus pelarut yang sama jumlahnya, maka ketahanan cucinya sebagian besar ditentukan oleh berat molekul atau ukuran besar molekul zat warna tersebut, molekul yang besar akan mempunyai ketahanan cuci lebih baik (Rasyid Djufri, 1976).

1.5.3. Tanaman mangga

Tanaman mangga ini tersebar di berbagai penjuru dunia, termasuk Indonesia. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik di daerah dataran rendah dan berhawa panas, tetapi ada juga yang bisa tumbuh dengan baik di daerah yang memiliki ketinggian hingga 600 meter di atas permukaan laut, tanaman mangga ini memiliki banyak sekali varietas setidaknya terdapat 2.000 jenis tanaman mangga di dunia (Moelyono, 1995). Bagian dari tanaman mangga yang dapat di pakai sebagai zat warna alami adalah bagian daunnya karena mengandung *pigmen mangiferine* yang didalamnya mengandung *gugus kromofor* yaitu *karbonil*, *gugus auksokrom* yaitu *hidroksil* dengan senyawa organik tak jenuh hidrokarbon aromatik, sehingga pigmen ini mudah sekali melepaskan zat tersebut pada bahan kain karena mangiferine merupakan jenis dari pada *xanton* yang dapat digunakan sebagai bahan zwa. Tanaman mangga (*Mangifera indica* LINN) menurut perkiraan para ahli berasal dari daerah sekitar Bombay dan daerah di sekitar kaki gunung Himalaya, kemudian menyebar keluar daerah, diantaranya Amerika Latin, benua Afrika, juga negara-negara di kawasan Asia Tenggara, seperti Vietnam, Philipina, dan Indonesia. Adapun klasifikasi mangga adalah sebagai berikut : Kingdom: Plantae; Divisi: Spermatophyta; Kelas: Dicotyledonae; Ordo: Anacardiales; Famili: Anacardiaceae; Genus: Mangifera; Species: *Mangifera indica* Linn. Untuk kondisi alam di Indonesia mangga dapat tumbuh baik pada tempat yang musim panasnya kuat, di dataran rendah dengan volume curah hujan rendah sampai sedang. Sebagai contoh : di pesisir utara pulau Jawa, sebagian besar daerah Jawa Timur, sampai pesisir sebelah timur antara Pasuruan, Situbondo dan Probolinggo, Kepulauan Sunda Kecil, daerah propinsi Riau, tenggara pulau Sulawesi sampai pulau Buton dan sekitarnya. Dilihat dari unsur botani dan habitat tumbuhan mangga memiliki pohon yang tinggi mencapai 10 meter-30 meter atau lebih dan umumnya dapat mencapai puluhan tahun. Batangnya tumbuh tegak, kokoh, berkayu dan berkulit tebal yang warnanya abu-abu kecoklatan, pecah-pecah serta mengandung damar. Percabangannya banyak yang tumbuh ke segala arah hingga tampak rimbun. Akar bercabang-cabang, kokoh dan berkulit tebal warna kecoklatan. Daun tumbuh tunggal pada ranting, letaknya berselang-seling dan bertangkai panjang. Bentuk daun panjang lonjong dengan bagian ujung meruncing. Permukaan daun sebelah atas berwarna hijau tua, sedangkan permukaan sebelah bawah berwarna hijau muda. Tumbuhan mangga dapat tumbuh dan diproduksi di daerah tropik maupun sub tropik. Di daerah tropik Indonesia, mangga tumbuh baik di dataran rendah sampai ketinggian maksimal 500 meter di atas permukaan laut, meskipun dapat hidup sampai pada ketinggian lebih kurang 1300 meter, namun produksinya tidak begitu banyak dan kualitasnya pun tidak baik (Rindy, AW, dkk, 2009). Unsur iklim yang penting bagi tumbuhan mangga adalah curah hujan, suhu (temperatur) dan angin, suhu yang ideal adalah antara 27⁰ C - 34⁰ C dan tidak ada angin kencang atau panas, serta membutuhkan penyinaran antara 50 % - 80 % (Rahmat Rukman, 1997:17., at. Rindy, AW, dkk, 2009). Kandungan kimia tumbuhan mangga antara lain : 2-Octane, Alanine, Alpha-phellandrene, Alpha-pinene, Ambolic-acid, Cembonic-acid, Arginine, Ascorbic-acid, Beta-carotene beta pinene, Carotenoids, Fulful, Gaba, Gallic-acid, Mangiferic-acid, Mangiferine, Mangiferol, Mangiferlic-acid, Myristic-acid, Neo-beta-carotene-b, Neo-beta-carotene-u, Neoxanthophyll, Nerol, Neryl-acetate, Oloic-acid, Oxalic-acid, P-coumaric-acid, Palmitic-acid, Palmitoleic-acid, Pantothenic-acid, Peroxidase, Phenylalanine, Phytin, Proline, Quercetin, Xanthophyll (Hegerman, 200., at. Rindy, AW, dkk, 2009). Sebagai sumber zat warna alam, yang digunakan sebagai zat warna pada tumbuhan mangga ini adalah *pigmen mangiferine* yang terdapat pada daun mangga. Mangiferine disini memiliki gugus kromofor yaitu, C = O, gugus auksokrom yaitu - OH yang berasal dari golongan anion dan senyawa organik tak jenuh hidrokarbon aromatik. Kandungan xanton jenis mangiferin pada mangga sebanyak 7 % - 15 %. Di dalam daun mangga mengandung kristal kuning (xanton). Xanton adalah senyawa sejenis flavonoid yang telah digunakan sebagai zat warna selama beratus-ratus tahun. Xanton dari mangifera indica ini adalah glukosida-C mangiferin. (Trevor R, 1995, hal 207, at Rindy, AW, dkk, 2009). Zat pembawa warna adalah zat yang memberikan arah warna, merupakan senyawa organik yang terkandung dalam zwa. Jenis zat pembawa warna yang terdapat dalam tumbuh-tumbuhan tergolong dalam kelompok tanin. Susunan kimia tanin adalah sangat kompleks. Menurut Buchanan (1952), tanin didefinisikan sebagai phenol polihidric yang kompleks dengan ukuran dan bentuk molekul yang memungkinkan larut dalam air. Komponen kimia

dasar yang ditemukan dalam tanin selain gula adalah asam galat dan elagat (*gallic acid dan dimerllagic acid*), flavonid (komponen yang berhubungan dengan *flavana*), lignin, stil benoid dan quinone. Struktur kimia tanin adalah sbb (Sulaeman, 1999/2000) :



“Struktur Kimia Tanin”

1.5.4. Kapur (CaO)

Nama lain: kalsium oksida, calcium oxyde, kalzium oxyde, oxyde de calcium, oxydum calcium, kapur tohor, ongebluste kalk, aez kalk, chaux vive, calx, quick lime, lime, burnt lime, unslaked lime, dan fluxing lime. Sifat-sifat fisik kapur adalah, berbentuk gumpalan yang tidak teratur, warnanya putih atau putih keabu-abuan, kadang-kadang bernoda kekuningan atau kecoklatan yang disebabkan oleh adanya unsur besi. Kemurniannya tergantung pada asal bahannya, yang terurai sempurna berasal dari batu pualam, sedangkan yang dari batu kapur biasa mengandung senyawa Si, Mg, dan Al. Berat jenis kapur 3,4, berat molekul 56,1, titik cair 2572 °C, titik didih 2850 °C, larut dalam asam, akan tetapi tidak larut dalam alkohol ataupun eter. Kotoran yang terkandung adalah CaCO₃, MgO, FeO, dan AL₂O₃. Bahayanya menimbulkan iritasi kuat, menimbulkan panas bila bereaksi dengan air. Kadar yang masih toleransi diudara adalah 2 mg per m³ udara (Sulaeman,1999/2000). Larutan kapur atau kapur tohor atau Calsium Hidroksida Ca(OH)₂ adalah hasil reaksi kapur (CaO) dengan air dengan udara. Jika konsentrasi larutan kapur Ca(OH)₂ 3 % berarti didalam 100 gram larutan Ca(OH)₂ terdapat 3 gram larutan kapur Ca(OH)₂ (Wikipedia, 2010).

2. Bahan dan Metode Penelitian

2.1. Bahan

- Kain batik katun prima
- Kapur (CaO) dan larutan kapur
- Daun mangga dan ekstrak daun mangga

2.2. Alat

- Timbangan analitik
- Alat pengaduk
- Gelas ukur
- Alat pemanas (kompor)
- Bak ekstraksi, bak pencelupan, bak pelorodan, dan saringan
- Louderometer dan setrika listrik
- Grey scale dan Staining scale
- Spechtrophotometer

2.3. Prosedur penelitian

- Pembuatan ekstrak zwa daun mangga: Daun mangga berat 1 kg dipotong-potong → Masukan dalam bak ekstraksi, masukan air 10 l → Didihkan (rebus) samapi larutan ekstrak menjadi 6 l → Saring → Diperoleh ekstrak daun mangga.
- Pembuatan larutan kapur: Kapur (CaO) 500 g → dilarutkan dalam air 10 → Didiamkan selama 12 jam (semalam) → Kemudian pagi harinya diambil larutan yang bening 40 g/, 50 g/l dan 60 g/.
- Kain batik katun → Pencelupan dengan ekstrak zwa daun mangga → Iring dengan larutan kapur 40 g/l → Pencucian → Pengeringan → Pengujian ketuaan warna dan ketahanan luntur warna terhadap pencucian
- Kain batik katun → Pencelupan dengan zat warna daun mangga → Iring dengan larutan kapur 50 g/l → Pencucian → Pengeringan → Pengujian ketuaan warna dan ketahanan luntur warna terhadap pencucian
- Kain batik katun → Pencelupan dengan zat warna daun mangga → Iring dengan larutan kapur 60 g/l → Pencucian → Pengeringan → Pengujian ketuaan warna dan ketahanan luntur warna terhadap pencucian.
- Pengujian, meliputi : ketahanan luntur terhadap pencucian (dengan alat Laundrometer – SII. 0115 – 75 ”Cara Uji Ketahanan Luntur Terhadap Pencucian”; dan ketuaan warna dengan Metode Rangking/Penilaian Subjektif dengan sistim ”Coefficient of Concordance” (Salura, 1972).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Penelitian

Hasil pengujian ketuan warna dan panjang gelombang dengan alat spechtrphotometer diperoleh nilai R %, serta ketahanan luntur warna terhadap pencucian, adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Pengujian panjang gelombang dengan alat spechtrphotometer

| Konsentasi Panj Gel. No | 40 gr/l | | 50 gr/l | | 60 gr/l | | Blangko | |
|-------------------------------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|
| | Wave length (µm) | R % |
| 1 | 427,5 | 40,24 | 407,00 | 34,89 | 393,50 | 33,47 | 429,00 | 53,15 |
| 2 | 432,0 | 41,05 | 401,00 | 38,97 | 396,00 | 32,85 | 427,00 | 51,26 |
| 3 | 426,0 | 40,31 | 389,00 | 36,63 | 389,00 | 34,99 | 412,50 | 53,73 |
| 4 | 429,5 | 42,65 | 419,00 | 36,76 | 385,50 | 32,52 | 395,00 | 45,64 |
| 5 | 430,5 | 40,99 | 419,00 | 36,78 | 387,00 | 33,76 | 408,80 | 49,25 |

Kemudian untuk menemukan ketuan warna bahan, nilai R % dikonversikan kedalam K/S dengan bantuan tabel K/S sehingga diperoleh data.

Tabel 2. Data konversi nilai R % kedalam K/S

| No | Iring larutan kapur 40 g/l | Iring larutan kapur 50 g/l | Iring larutan kapur 60 g/l | Tanpa Iring |
|----|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------|
| 1 | 0.4534 | 0.5765 | 0.6734 | 0.21749 |
| 2 | 0.3942 | 0.5283 | 0.6356 | 0.24981 |
| 3 | 0.4145 | 0.5415 | 0.6252 | 0.21084 |
| 4 | 0.3749 | 0.5461 | 0.7474 | 0.30606 |
| 5 | 0.4137 | 0.5537 | 0.6154 | 0.29461 |
| | X = 2,0507 | X = 2,7461 | X = 3,2970 | X = 1,27881 |

Tabel 3. Nilai Rata-Rata Pengujian Ketuan Warna

| No | Contoh uji | Konsentrasi pemakaian larutan kapur (zat iring) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------------|---|---|---|---|---|----------------|---|---|---|---|----------------|-----|---|---|---|---------------------|---|-----|---|---|---|---|---|-----|
| | | 40 g/l | | | | | 50 g/l | | | | | 60 g/l | | | | | Blangko/Tanpa iring | | | | | | | | |
| | | Penilaian ahli | | | | | Penilaian ahli | | | | | Penilaian ahli | | | | | Penilaian ahli | | | | | | | | |
| | | A | B | C | D | E | Jml | A | B | C | D | E | Jml | A | B | C | D | E | Jml | A | B | C | D | E | Jml |
| 1 | A | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 7 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| 2 | B | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 7 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 7 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| 3 | C | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 7 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| 4 | D | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 6 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 6 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 8 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 6 |
| 5 | E | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| | | Jumlah 30 | | | | | Jumlah 33 | | | | | Jumlah 35 | | | | | Jumlah 27 | | | | | | | | |

Tabel 4. Hasil pengujian ketahanan luntur warna terhadap pencucian 40°C

| No | Iring arutan kapur 40 g/l | | | Iring arutan kapur 50 g/l | | | Iring arutan kapur 60 g/l | | | Tanpa iring | | |
|----|------------------------------|-----|-----|------------------------------|-----|-----|------------------------------|-----|-----|-------------|-----|-----|
| | GS | SSk | SSs | GS | SSk | SSs | GS | SSk | SSs | GS | SSk | SSs |
| 1 | 3-4 | 4-5 | 4 | 3-4 | 4-5 | 4 | 3-4 | 4-5 | 4 | 2-3 | 3-4 | 2-3 |
| 2 | 3-4 | 4-5 | 4 | 3-4 | 4-5 | 4 | 3-4 | 4-5 | 4 | 1-2 | 3 | 3-4 |
| 3 | 3-4 | 4-5 | 4 | 3-4 | 4-5 | 4 | 3-4 | 4-5 | 4 | 3 | 3-4 | 3 |
| 4 | 3-4 | 4-5 | 4 | 3-4 | 4-5 | 4 | 3-4 | 4-5 | 4 | 2-3 | 3-4 | 3-4 |
| 5 | 3-4 | 4-5 | 4 | 3-4 | 4-5 | 4 | 3-4 | 4-5 | 4 | 3 | 3-4 | 3-4 |
| X | 3-4 | 4-5 | 4 | 3-4 | 4-5 | 4 | 3-4 | 4-5 | 4 | 2-3 | 3-4 | 3-4 |

3.2. Pembahasan

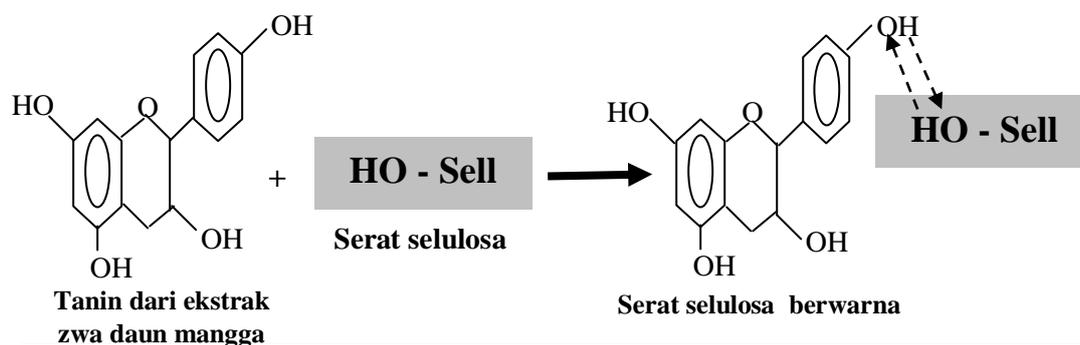
3.2.1. Ketuan warna

Seperti terlihat pada Tabel 2 diatas, diketahui bahwa rata-rata ketuan warna kain batik katun yang dicelup dengan ekstrak zwa daun mangga menunjukkan panjang gelombang 2,0507 untuk iring larutan kapur 40 g/l, 2,7461 untuk iring larutan kapur 50 g/l, dan 3,2970 untuk iring larutan kapur 60 g/l, serta 1,27881 tanpa iring. Dari rata-rata

tersebut diketahui bahwa nilai ketuaan warna pada kain batik katun tanpa iring menunjukkan warna paling muda, yaitu dengan panjang gelombang 1,27881, sedang nilai ketuaan warna yang paling tua pada kain batik katun adalah pada iring larutan kapur 60 g/l, dengan panjang gelombang 3,2970. Berdasarkan hasil analisa antar perlakuan dengan menggunakan uji t diketahui bahwa penggunaan zat iring larutan kapur antar 40 g/l dan 50 g/l, 40 g/l dan 60 g/l, 50 g/l dan 60 g/l terdapat pengaruh yang signifikan. Hasil uji t antar perlakuan tersebut memiliki probability sebesar 0,000. Ini menunjukkan bahwa konsentrasi zat iring larutan kapur 40 g/l dapat mempengaruhi ketuaan warna kain batik katun yang dicelup dengan ekstrak zwa daun mangga. Konsentrasi zat iring larutan kapur 50 g/l dapat mempengaruhi ketuaan warna kain batik katun yang dicelup dengan ekstrak zwa daun mangga serta konsentrasi zat iring larutan kapur 60 g/l juga dapat mempengaruhi ketuaan warna kain batik katun yang dicelup dengan ekstrak zwa daun mangga. Seperti terlihat juga pada Tabel 3 diatas, hasil uji ketuaan warna yang dilakukan dengan menggunakan metode ranking, yaitu melalui pengamatan secara visual oleh 5 orang Penilai Ahli, dimana semakin besar nilai yang diperoleh, menunjukkan nilai ketuaan warna makin/lebih tua. Bahwa besarnya penggunaan konsentrasi zat iring larutan kapur, akan mempengaruhi hasil ketuaan warna, bila dibandingkan perlakuan tanpa iring dengan larutan kapur. Terlihat hasil ketuaan warna dengan menggunakan konsentrasi zat iring larutan kapur 40 g/l, 50 g/l, 60 g/l, masing-masing menunjukkan nilai ketuaan warna yaitu 30, 33, dan 35 bila dibanding tanpa pengerjaan iring yaitu nilai ketuaan warnanya 27. Sehingga berdasarkan hasil penelitian tersebut membuktikan semakin besar penggunaan konsentrasi zat iring larutan kapur warna yang dihasilkan semakin kuat atau semakin besar nilai ketuaan warnanya. Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa fungsi zat iring selain untuk meningkatkan ketuaan atau intensitas warna, juga untuk memperkuat ikatan antar serat dan zat warna, sehingga mencegah dehidrasi pigmen warna.

3.2.2. Ketahanan luntur warna terhadap pencucian

Pada Tabel 4 terlihat bahwa kain batik katun yang dicelup dengan ekstrak zwa daun mangga pada konsentrasi larutan kapur 40 g/l, 50 g/l dan 60 g/l mempunyai rata-rata nilai ketahanan luntur warna yang sama yaitu 4-5. Ini berarti nilai ketahanan luntur warna ketiga variasi konsentrasi tersebut baik (tidak ada dehidrasi pigmen warna karena pencelupan sehingga warnanya tetap atau tidak berubah dan tidak luntur), bila dibandingkan dengan pengerjaan pencelupan kain batik katun batik dengan ekstrak zwa daun mangga tanpa iring larutan kapur. Berdasarkan hasil analisa antar perlakuan dengan menggunakan uji t diketahui bahwa antar konsentrasi zat iring larutan kapur 40 g/l dan 50 g/l, 40 g/l dan 60 g/l serta 50 g/l dan 60 g/l tidak terdapat pengaruh yang signifikan. Hasil uji t antar perlakuan tersebut memiliki probability sebesar 0,500, ini menunjukkan bahwa konsentrasi zat iring larutan kapur 40 g/l tidak mempengaruhi ketahanan luntur warna kain batik katun yang dicelup dengan ekstrak zwa daun mangga, konsentrasi zat iring larutan kapur 50 g/l tidak mempengaruhi ketahanan luntur warna kain batik katun yang dicelup dengan ekstrak zwa daun mangga serta konsentrasi zat iring larutan kapur 70 g/l juga tidak mempengaruhi ketahanan luntur warna kain batik katun yang dicelup dengan ekstrak zwa daun mangga. Berdasarkan hasil tersebut membuktikan bahwa berapapun konsentrasi zat iring larutan kapur yang digunakan tidak berpengaruh terhadap ketahanan luntur warna kain batik katun, karena pencucian dilihat dari perubahan warna. Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa fungsi zat iring selain untuk meningkatkan intensitas warna juga untuk memperkuat ikatan antar serat dan warna sehingga mencegah dehidrasi pigmen warna. Kemungkinan lain, karena serat kapas dapat mengikat lebih banyak zwa daun mangga atau daya absorpsinya besar setelah dilakukan proses pengerjaan iring dengan larutan kapur. Hal ini juga disebabkan karena ketahanan warna suatu zat warna ditentukan oleh berat molekul atau ukuran besar molekul, dan bentuk molekul. Gugus pelarut yang sama jumlahnya, maka ketahanan cucinya lebih baik. Tanin salah satu unsur yang terkandung dalam ekstrak zwa daun mangga mempunyai susunan kimia yang sangat kompleks, yaitu sebagai phenol poyhidric yang kompleks dengan ukuran dan bentuk molekul yang memungkinkan larut dalam air. Dan pengerjaan iring dengan larutan kapur merupakan penambahan garam-garam khlorida atau oksalat dari basa-basa organik, yang dapat meningkatkan afinitas zat warna terhadap selulosa/serat/kain katun. Sehingga pengerjaan iring dengan larutan kapur pada kain batik katun akan menambah absorpsi zwa ekstrak daun mangga kedalam kedalam kain katun. Secara sederhana dapat digambarkan mekanisme reaksi tanin dengan serat selulosa adalah sebagai berikut :



4. Kesimpulan

- 4.1. Ada pengaruh yang nyata pada penggunaan konsentrasi zat iring larutan kapur 40 g/l, 50 g/l serta 60 g/l terhadap ketahanan warna kain batik katun yang dicelup dengan ekstrak zwa daun mangga, dimana penggunaan konsentrasi larutan kapur 60 g/l menghasilkan ketahanan warna yang optimal bila dibanding dengan penggunaan konsentrasi yang lain.
- 4.2. Tidak ada pengaruh yang nyata pada penggunaan zat iring larutan kapur 40 g/l, 50 g/l serta 60 g/l terhadap ketahanan luntur warna ditinjau dari perubahan warna pada pencucian pada kain batik katun yang dicelup dengan ekstrak zwa daun mangga.

Daftar Pustaka

- Dwi Suheryanto, (2007), "Analisa Disain Produk Zat Warna Alam Kesumba (*Bixa Orellana*) Dengan Metode QFD", *Makalah pada presentasi di Fakultas Teknik Industri Universitas Islam Indonesia*, Program Pasca Sarjana Megister Teknik Industri, Yogyakarta
- Dwi Suheryanto, (2009), "Pengaruh Konsentrasi Zat Warna Basa Terhadap Ketuan Dan Ketahanan Warna Pada Pencelupan Sserat Sabut Kelapa", *Proceeding ISBN:978-979-96880-5-7, Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA Universitas Negeri Yogyakarta*
- Moelyono, (1995), "Daun Mangga Sebagai Bahan Pewarna Batik", *Departemen Perindustrian BBPPKB, Yogyakarta*.
- Rasyid Djufri et al, (1976), "*Teknologi Pengelantangan Pencelupan dan Pencapan*", Institut Teknologi Tekstil, Bandung.
- Rindy Astri Wilujeng, dkk, (2009), "Eekstraksi Dan Karakterisasi Zat Warna Alami Dari Daun Mangga (*Mangifera indica* LIIN) Serta Uji Potensinya Sebagai Pewarna Tekstil", *Laporan PKMP PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA*, Universitas Negeri Malang, Malang.
- Soeprijono, dkk., (1974), "*Serat-Serat Tekstil*", ITT, Bandung.
- Sewan Susanto, (1978), "*Pengembangan Seni Kerajinan Batik*", Departemen Perindustrian BBPPKB" Yogyakarta.
- Salura, S.Teks., (1972), "*Metoda Rangkaing Dalam Penelitian Tekstil*", Institut Teknologi Tekstil, Bandung.
- Sulaeman, dkk., (1999/2000), "Peningkatan Ketahanan Luntur Warna Alam Dengan Cara Pengerjaan Iring", *Laporan Kegiatan Penelitian*, Balai Besar Kerajinan dan Batik, Yogyakarta.
- Wikipedia, (2010), "Kapur", (<http://id.wikipedia.org/wiki/Kapur.2010>), down-load tanggal 12 April 2010, pukul 10:45