



PEMANFAATAN KULIT BUAH KAKAO SEBAGAI PEWARNA ALAMI PADA PROSES BATIK

Indah Permata Ayuningtyas¹

Tiwi Bina Affanti²

Theresia Widhyastuti³

Abstrak Telah dilakukan penelitian kulit buah kakao sebagai pewarna alami pada tekstil dengan proses batik menggunakan kain primissima, paris dan sutera serta variasi jenis fiksator. Hasil penelitian menunjukkan dengan menggunakan fiksasi tawas menghasilkan warna coklat, fiksasi kapur menghasilkan warna coklat kemerahan, dan tunjung menghasilkan warna coklat kehijauan, dengan intensitas warna sesuai fiksatornya. Proses pelorodan mengalami perubahan intensitas warna, pada fiksator tawas menghasilkan warna coklat lebih muda, fiksator kapur menghasilkan warna coklat kekuningan dan fiksator tunjung menghasilkan warna coklat kehitaman. selanjutnya penelitian dilakukan uji ketahanan luntur warna terhadap pencucian, untuk mengetahui sifat dari ketahanan lunturnya.

Kata Kunci : Kulit Buah Kakao, Zat pewarna Alam, Tekstil

Abstract Has conducted research cacao fruit skin as natural dyes in textile batik process using cloth Primissima, paris and silk as well as variations in the type of fiksator. The results showed using alum fixation produces brown, lime fixation produces reddish-brown color, and lotus produces greenish brown color, the color intensity according fiksatornya. Pelorodan process changes the intensity of the color, the color brown fiksator alum produce younger, fiksator lime produces a yellowish brown color and fiksator lotus produce dark brown color. further research to test color fastness to washing, to determine the nature of the erosion resistance.

Keywords: Fruit Leather Cocoa, Natural dyes, Textile

Perkebunan kakao telah dibudidayakan oleh petani di Jumapolo kabupaten Karanganyar sejak 1999. Laporan Bulanan Komoditas Perkebunan Kecamatan Jumapolo Kabupaten Karanganyar tahun 2013, tanaman yang sudah menghasilkan buah kakao seluas 35,83/ha dan tanaman yang belum menghasilkan 1,00/ha (Wahyu, 2013: 2). Setiap petani di Jumapolo saat musim panen bisa menghasilkan biji kering sekitar 3 kg dengan 75 buah kakao. Apabila dikalkulasi, petani kakao yang jumlahnya 150 orang akan memanen kakao sejumlah 11.250 buah. Panen buah kakao tersebut menimbulkan limbah kulit, sebab 65 % kulit dibuang, sedangkan 35 % dimanfaatkan sebagai pakan ternak⁴.

Terkait dengan pemanfaatan limbah kulit buah kakao telah ada beberapa tulisan atau penelitian antara lain menjelaskan bahwa, kulit buah coklat/kakao dapat dimanfaatkan sebagai campuran bahan makanan ternak. Kulit buah kakao jika dibenamkan ke dalam tanah akan meningkatkan jumlah hara tersedia. Di samping itu, kulit buah coklat juga dapat digunakan sebagai sumber gas bio, dan pembuatan bahan pektin. *Pulp* sebagai limbah pada fermentasi biji kakao berguna dalam pembuatan alkohol dan *cocoa jelly* (Tumpal, dkk, 1994: 118). Siti Narsito Wulan menuliskan kulit buah kakao dapat dimanfaatkan untuk produksi zat warna makanan (2001: 23).

Berdasarkan tulisan tentang pemanfaatan kulit buah kakao (belum mengarah pada pemanfaatan sebagai zat pewarna alami tekstil), maka penulis mendapatkan ide untuk melaksanakan penelitian dengan memanfaatkan kulit buah kakao sebagai zat pewarna alami tekstil pada proses batik. Zat warna hasil dari kulit buah kakao ternyata dapat menghasilkan berbagai warna. Warna yang ditimbulkan dari pencelupan kulit buah kakao berwarna coklat, jika dicelup dengan fiksasi yang berbeda menghasilkan berbagai warna ke arah coklat atau warna-warna etnis. Warna-warna yang dihasilkan cukup menarik dideskripsikan, dapat dijadikan sebagai salah satu pilihan warna alam pada batik ramah lingkungan.

Penelitian ini menggunakan kulit buah kakao dalam keadaan segar, karena hasil penelitian Siti Narsito Wulan yang memanfaatkan kulit buah kakao sebagai sumber zat pewarna menggunakan kulit dalam keadaan segar menghasilkan kadar pigmen lebih tinggi dibanding kulit buah kakao kering pada ekstraksi yang sama (2001: 24). Proses pewarnaan zat pewarna alami melalui tahapan-tahapan yaitu mordanting, pengambilan zat warnanya dengan proses

¹ Jurusan Kriya Seni/Tekstil Fakultas Sastra dan Seni Rupa Universitas Sebelas Maret Surakarta.
Email: indah_permata.ayuningtyas@yahoo.com

² Jurusan Kriya Seni/Tekstil Fakultas Sastra dan Seni Rupa Universitas Sebelas Maret Surakarta.

³ Jurusan Kriya Seni/Tekstil Fakultas Sastra dan Seni Rupa Universitas Sebelas Maret Surakarta.

⁴ Wawancara dengan Nana, Parni, Rukiyem, Subur, dan Suprih adalah petani kakao pada tanggal 12 November 2013.

ekstraksi kulit buah kakao yang telah direbus dengan air, pewarnaan dilakukan 6 kali dengan beberapa jenis fiksator dan tahap terakhir proses pelorodan. Kemudian dilakukan pengujian ketahanan luntur warnanya terhadap pencucian. Hal ini untuk mengetahui ketahanan luntur warnanya dari pencucian yang berulang-ulang.

Tulisan ini akan menjabarkan proses pewarnaan dari awal hingga akhir, hasil pewarnaan kulit buah kakao pada kain primissima, paris dan sutera sebelum difiksasi dan setelah difiksasi serta hasil ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan gosokan. Penyusunannya berupa ceritera sistematis dan logis dengan suntingan peneliti, supaya kajian yang diteliti menjadi lebih jelas dan mudah dipahami.

Metode yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif dengan strategi penelitian bersifat deskriptif. Penggunaan strategi ini, dari data yang diperoleh dideskripsikan secara teliti, rinci dan mendalam mengenai kondisi yang terjadi dalam lapangan studi atau uji coba. Data digali dari berbagai sumber data, yaitu melalui Informan dan pakar zat pewarna alami tekstil, uji coba dilakukan untuk memperoleh data primer dengan melihat/mengamati secara langsung obyek penelitiannya, dokumen resmi dari catatan laporan bulanan komoditas perkebunan tanaman tahunan/keras di Karanganyar. Data dari nilai pengujian ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan gosokan, telah digambarkan dengan grafik untuk mengetahui hasil yang terbaik dari pewarnaan kulit buah kakao pada kain primissima, sutera, paris serta fiksator yang baik untuk digunakan. Grafik tersebut akan dideskripsikan kedalam bentuk narasi yang disusun secara logis dan sistematis.

Kulit Buah Kakao sebagai Zat Pewarna Alami Tekstil

Tanaman buah kakao yang dibudidayakan oleh penduduk di kabupaten Karanganyar, merupakan tanaman yang tidak mengenal musim yang dapat berbuah sepanjang tahun. Hasil panennya yang diambil adalah biji kakao yang dapat dijual. Tanaman buah kakao banyak dibudidayakan di kabupaten Karanganyar dapat dilihat pada tabel 1.

No	Daerah	Luas Areal (Ha)			Jumlah KK Petani
		TM	TBM	Jumlah	
1.	Kerjo	-	1.00	1.00	5
2.	Jatioso	7.54	2.50	10.04	29
3.	Jumapolo	35.83	1.00	36.83	150
Total		43.37	3.50	47.87	184

Tabel 1. Tanaman Buah Kakao yang Dibudidayakan di Karanganyar.
(Sumber : Wahyu, dkk, 2013: 1-4)

Keterangan : TM : Tanaman yang sudah menghasilkan
 TBM : Tanaman yang belum menghasilkan
 Ha : Hektar

Penelitian yang dilaksanakan telah difokuskan menggunakan kulit buah kakao jenis ICS 60 yang diambil dari daerah Jumapolo. Tanaman klon ICS 60 merupakan habitus tanaman besar, daya hasil 1.500 kg/ha, berat biji kering 1.67 g/biji, yang memiliki ciri warna *flush* merah kekuningan, bentuk buah panjang meruncing, pangkal daun tumpul, bentuk buah bulat memanjang, kulit buah kasar, pangkal buah tumpul dengan leher botol, ujung buah meruncing, alur buah tegas, warna buah muda hijau muda dan saat masak berwarna kuning.



Gambar 1.
Buah kakao ICS 60
(Foto: Indah, 2013)



Gambar 2. Buah kakao yang telah dibuka dan biji berwarna ungu
(Foto: Indah, 2014)

Perlu diketahui penelitian sebelumnya dalam pemanfaatan limbah kulit buah kakao sebagai sumber zat pewarna (β -karoten) pada makanan, dilakukan untuk mengetahui potensi dan kestabilan pigmen dari kondisi ekstraksi pigmen yang optimal. Bahan yang digunakan adalah kulit kakao segar dan kulit yang dikeringkan. Apabila dibandingkan antara bahan segar dan bahan kering, kadar pigmen terekstrak dari bahan segar lebih besar daripada bahan kering. Selain disebabkan oleh degradasi pigmen karotenoid, reaksi pencoklatan pada jaringan kulit selama pengeringan juga mengurangi pigmen karotenoid yang dapat diekstrak (Siti, 2001: 25). Menurut Supriyanto adanya kandungan senyawa polifenol yang cukup tinggi. Bila kulit buah dipotong, jaringannya cepat berwarna coklat sehingga pada saat ekstraksi pigmen dapat ikut terekstrak dan mengganggu warna pigmen yang dikehendaki. Adanya warna kuning pada tepung kulit buah kakao yang disebabkan oleh pigmen karotenoid (Siti, 2001: 23-24).

Pemanfaatan Kulit Buah Kakao untuk Pewarnaan Proses Batik

Zat warna alam adalah zat warna yang diperoleh dari alam/tumbuh-tumbuhan baik secara langsung maupun tidak langsung. *Coloring matter* adalah substansi yang menentukan arah warna zat warna alam, merupakan senyawa organik yang terkandung dalam sumber zat warna alam tersebut (Sri, 2003: 8).

Proses pewarnaan kulit buah kakao pada tekstil diawali dengan proses mordanting pada tekstil. Tujuannya memasukkan unsur logam ke dalam serat, supaya dapat bereaksi dengan *coloring matter*. Prosesnya dengan melarutkan tawas dengan air mendidih (menambahkan soda abu untuk kain primissima dan paris) di atas nyala api. Kain sebelumnya dibasahi dengan air, kemudian dimasukkan ke dalam larutan mordant sambil diaduk, dididihkan selama 1 jam, selanjutnya panci diangkat dan dibiarkan selama 24 jam. Kain diangkat, dikeringkan serta disetrika.




Ketiga merk kain masing-masing dicap batik. Sebelum melakukan proses pewarnaan, dipersiapkan terlebih dahulu larutan ekstrak kulit buah kakao. Proses ekstraksi kulit buah kakao dilakukan dengan memotong-motong kulit buah kakao (yang segar) dan direbus dalam air mendidih selama 1 jam. Adapun komposisi pembuatan ekstrak adalah 1 kg kulit buah kakao segar dan 8 liter air.

Proses pewarnaan pada kain dilakukan dengan teliti, tujuannya untuk mendapat hasil yang maksimal dalam pewarnaan pada kain batik. Semua kain tersebut dimasukkan dalam larutan TRO selama 15 menit dan ditiriskan, tujuannya untuk meningkatkan daya serap terhadap pewarna alami. Selanjutnya kain-kain tersebut ditata agar tidak menumpuk, lalu dimasukkan ke dalam larutan ekstrak. Pencelupan dalam kondisi terendam dilakukan sampai 6 kali. Kemudian kain

dikeringkan di tempat yang teduh. Jumlah pencelupan 6 kali tersebut, masukan dari beberapa pakar pencelupan zat pewarna alami⁵.

Kain-kain yang telah selesai dicelup, dimasukkan dalam larutan fiksasi selama 3 menit, selanjutnya dicuci bersih dan dijemur di tempat yang teduh. Komposisi bahan fiksasi yang digunakan adalah larutan fiksasi tawas membutuhkan 70 gram tawas dilarutkan dengan 1 liter air panas, sedangkan fiksasi kapur atau tunjung membutuhkan 50 gram kapur atau tunjung yang dilarutkan dengan 1 liter air dingin. Larutan-larutan tersebut diendapkan selama 24 jam. Selanjutnya larutan tawas bisa langsung digunakan, tetapi larutan fiksasi kapur dan tunjung diambil larutan beningnya.

Kain batik yang telah difiksasi harus dilorod untuk menghilangkan lilin batik. Kain katun primissima dan paris, proses pelorodannya menggunakan 300 gram kanji dan 20 liter air, dicampur dan dididihkan di atas bara api, kemudian kai diaduk-aduk sampai semua lilin batik terlepas. Selanjutnya kain dicuci dengan air bersih dan dijemur di tempat yang teduh. Hal yang sama dilakukan pada kain sutera hanya saja campuran air lorodannya adalah 200 gram soda abu dan 20 liter air. Berikut ini hasil pewarnaan proses batik dari kulit buah kakao yang diterapkan pada kain primissima, paris, dan sutera sebelum difiksasi.











No.	Merk kain	Hasil Sebelum difiksasi	Keterangan
1.	Primissima SM/115		Warna coklat muda
2.	Paris RHP 1003		Warna coklat ke merah
3.	Sutera 656		Warna coklat muda (ke arah putih)









Tabel 2. Hasil pewarnaan kulit buah kakao dengan proses batik sebelum difiksasi

⁵ Wawanca dengan Hendri Suprpto pada 25 Februari 2014, Yohanes Sudiyatno pada 6 November 2013 dan Yuli pada 28 Februari 2014.

Pewarnaan kain batik dengan ekstrak kulit buah kakao (sebelum difiksasi) pada kain primissima, paris dan sutera, dengan pencelupan ekstrak sebanyak 6 kali menghasilkan berbagai warna dengan intensitas yang berbeda (dapat dilihat pada tabel 2 di atas). Pewarnaan pada kain primissima menghasilkan warna coklat muda, kemudian kain paris menghasilkan warna coklat kemerahan dan kain sutera menghasilkan warna coklat muda ke arah putih. Dengan demikian pewarnaan pada kain paris menghasilkan warna paling tua, kain primissima berwarna lebih muda, dan kain sutera menghasilkan warna paling muda.

Berikut ini hasil pewarnaan proses batik dari kulit buah kakao yang diterapkan pada kain primissima, paris, dan sutera setelah difiksasi dengan tawas, kapur dan tunjung serta hasil warna setelah dilorod.

No.	Merk kain Jenis & fiksator	Setelah difiksasi	Setelah dilorod	Keterangan
1.	Primissima SM/115 (tawas)			Warna coklat muda (ke arah putih) menjadi warna coklat lebih muda (ke arah putih)
2.	Paris RHP 1003 (tawas)			Warna coklat muda (ke merah) menjadi warna coklat ke merah muda
3.	Sutera 656 (tawas)			Warna coklat lebih muda (ke arah putih) menjadi warna coklat ke merah muda (lebih tua)
4.	Primissima SM/115 (kapur)			Warna coklat menjadi warna coklat kekuningan
5.	Paris RHP 1003 (kapur)			Warna coklat ke merah menjadi warna coklat kekuningan (lebih tua)

6.	Sutera 656 (kapur)			Warna coklat ke merah (lebih tua) menjadi warna coklat kemerahan
7.	Primissima SM/115 (tunjung)			Warna coklat ke hijau muda menjadi Warna coklat kehitaman
8.	Paris RHP 1003 (tunjung)			Warna coklat ke hijau menjadi warna coklat ke hitam (lebih tua)
9.	Sutera 656 (tunjung)			Warna coklat ke hijau (lebih tua) menjadi Warna coklat tua

Tabel 3. Hasil pewarnaan kulit buah kakao dengan proses batik

Pewarnaan kain batik dengan ekstrak kulit buah kakao sebanyak 6 kali menggunakan fiksasi tawas, kapur, tunjung menghasilkan warna coklat, coklat kemerahan, dan coklat kehijauan, dengan intensitas warna yang bervariasi, hal tersebut dapat dilihat pada tabel 3. Hasil dari percobaan pewarnaan kain batik mengalami perubahan warna setelah dilorod, sebab saat proses pelorodan menggunakan air panas atau mendidih dapat merubah intensitas warna.

Perubahan warna terjadi pada kain sutera dengan menggunakan fiksator tawas berwarna coklat lebih muda (ke arah putih) setelah dilorod berubah menjadi warna coklat ke merah muda (lebih tua), kain paris berwarna coklat menjadi coklat muda kemerahan, sedangkan kain primissima awalnya berwarna coklat muda (ke arah putih) setelah dilorod menjadi warna coklat lebih muda (ke arah putih). Jika dibandingkan intensitas perubahan warna antara ketiga merk kain tersebut, dapat diketahui hasil warna pada kain sutera sebelum dilorod menghasilkan warna paling muda, namun setelah dilorod mengalami perubahan dengan intensitas warna paling tua.

Hasil pewarnaan kulit buah kakao dengan menggunakan fiksator kapur menghasilkan warna paling tua pada kain sutera (dari coklat ke merah (lebih tua) setelah dilorod berwarna coklat kemerahan), disusul kain paris (dari coklat menjadi coklat kekuningan) dan primissima (dari coklat menjadi coklat kekuningan).

Hasil warna dari penggunaan fiksator tunjung pada kain sutera yang awalnya berwarna coklat kehijauan lebih tua berubah warna coklat tua setelah

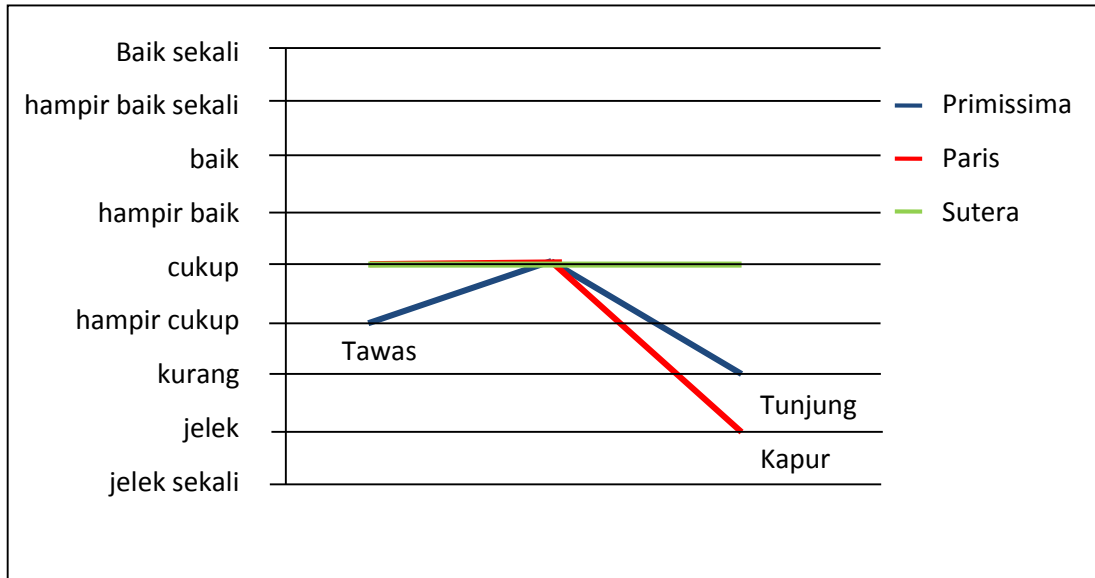
dilorod, sedangkan kain paris (dari coklat ke hijau menjadi coklat kehitaman) dan primissima (dari coklat kehijauan (muda) menjadi coklat kehitaman).

Pemanfaatan dari potensi kulit buah kakao untuk pewarnaan kain primissima, paris dan sutera dengan proses batik akan memberikan dampak yang baik terhadap lingkungan. Hal ini sesuai dengan adanya larangan penggunaan zat warna sintetis pada tahun 1996 dari bahan naphthol, rapid, dan direct, dikarenakan mengandung gugus azo yang dapat menyebabkan penyakit kanker. Penggunaan zat warna ini mengacu pada CBI (*Centre for Promotion of Imports from Developing Countries*). Penggunaan zat warna alam akan lebih ramah lingkungan dibanding zat pewarna sintetis (Hendri Suprpto, 2000: 4-5).

Ketahanan Luntur Warna terhadap Pencucian

Pengujian tahan luntur terhadap pencucian dimaksudkan untuk menentukan tahan luntur warna terhadap pencucian yang berulang-ulang. Berkurangnya warna dan pengaruh gosokan yang dihasilkan oleh larutan dan gosokan 5 kali pencucian tangan atau pencucian dengan mesin, hampir sama dengan satu kali pencucian dengan mesin selama 45 menit. Alat yang digunakan untuk uji cuci, adalah alat *launderometer* atau alat yang sejenis dengan pengaruh suhu secara termostatik dan kecepatan putaran 42 putaran permenit. Alat ini dilengkapi dengan piala baja dan kelerang baja yang tahan karat. Proses pencucian dilakukan begitu rupa, sehingga pada kondisi suhu, alkalinitas, pemutihan yang sesuai dan gosokan sedemikian, sehingga berkurangnya warna yang dikehendaki, didapat dalam waktu yang singkat (Wibowo Moerdoko, 1973: 348-349).

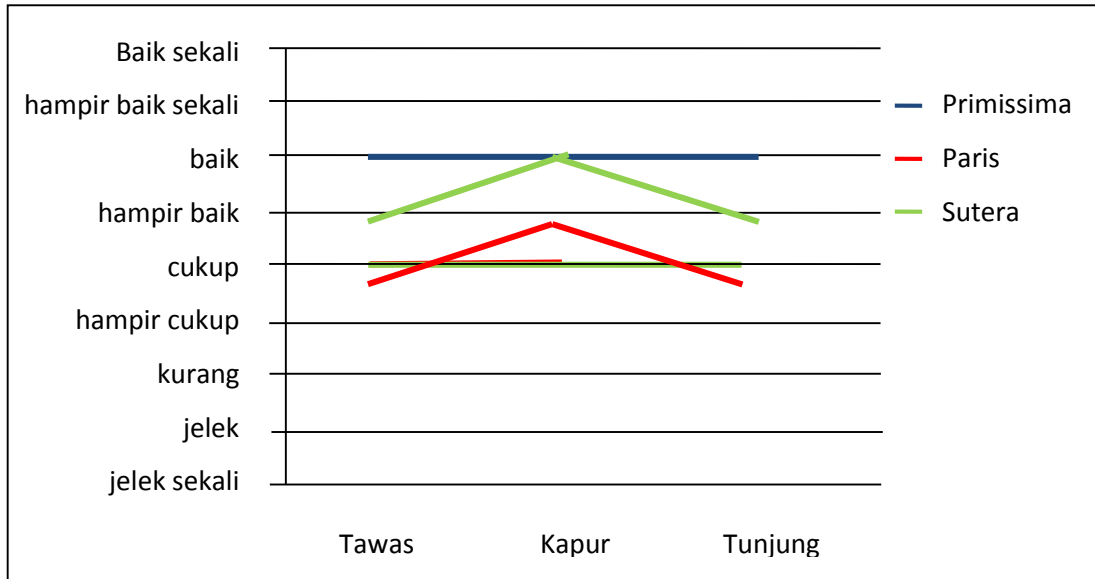
Penilaian ketahanan luntur warna terhadap pencucian dilakukan pada kain yang telah diwarnai dan kain putih. Pengujian perubahan warna dengan mengamati antara kain yang telah diwarnai dicuci dan yang tidak dicuci, disesuaikan dengan perbedaan warna pada standar skala abu-abu atau *Grey Scale*. Nilai ketahanan luntur warnanya dari perbedaan warna pada standar skala abu-abu, dihitung dengan teori rumus nilai kekhromatikan Adam, dalam satuan C.D (*Color Difference*) (Wibowo Moerdoko, 1975: 154). Pengujian penodaan pada kain putih dengan membandingkan perbedaan warna antara kain putih yang dicuci dan yang tidak dicuci dengan standar skala penodaan atau *Staining Scale*. Nilai ketahanan luntur warnanya dari perbedaan warna pada standar skala penodaan dihitung dengan nilai kekhromatikan Adam seperti halnya pada standar skala abu-abu (Wibowo Moerdoko, 1975: 158). Berikut ini hasil dari pengujian ketahanan luntur warna zat pewarna kulit buah kakao pada kain primissima, paris dan sutera dengan proses batik terhadap pencucian.



Gambar 3. Nilai Hasil Uji Tahan Luntur Perubahan Warna dengan Alat *Grey Scale* pada Proses Batik Terhadap Pencucian

Nilai tahan luntur perubahan warna pada proses batik terhadap pencucian yang dinilai perubahan warnanya menggunakan alat standar abu-abu atau *Grey Scale*. Pada grafik 1, menunjukkan kain paris menggunakan fiksator tunjung memiliki ketahanan luntur paling rendah, dengan nilai ketahanan luntur jelek. Kain primissima dengan fiksator tunjung mengalami banyak perubahan warna atau kurang. Kemudian ketahanan luntur warna hampir cukup dimiliki kain primissima dengan fiksator tawas. Disusul ketahanan luntur cukup yang dimiliki kain paris dan sutera dengan fiksator tawas, ketiga kain dengan fiksator kapur dan kain sutera dengan fiksator tunjung. Dari ketiga kain dan fiksator yang digunakan, ketahanan luntur paling tinggi dicapai kain sutera, sedangkan fiksator paling baik yaitu fiksasi kapur dengan nilai tahan luntur yang tetap (cukup).

Nilai tahan luntur penodaan warna pada proses batik terhadap pencucian yang dinilai perbedaan warnanya menggunakan alat standar skala penodaan atau *Staining Scale*. Kain primissima menggunakan ketiga fiksator mengalami sedikit kelunturan pada kain putih yang dicuci, dan kain sutera menggunakan fiksator kapur juga mengalami kelunturan sedikit kelunturan yang ditunjukkan dengan nilai baik. Kemudian penodaan warna sedikit lebih banyak dimiliki kain sutera dengan fiksator tawas dan tunjung, serta kain paris menggunakan fiksator kapur yang memiliki ketahanan luntur cukup baik atau hampir baik. Ketahanan luntur warna cukup diperoleh kain paris menggunakan fiksator tawas dan tunjung. Dari tabel di atas dapat disimpulkan kain primissima lebih unggul ketahanan luntur warnanya dibanding kain paris dan sutera, sedangkan fiksator yang paling baik digunakan adalah fiksator kapur.



Gambar 4. Nilai Hasil Uji Tahan Luntur Penodaan Warna pada Proses Batik dengan Alat *Staining Scale* Terhadap Pencucian

Kesimpulan

Pemanfaatan kulit buah kakao untuk pewarnaan proses batik merupakan salah satu upaya untuk memaksimalkan kulit yang tak terpakai menjadi lebih bermanfaat. Penggunaannya memberi manfaat, yang diambil dari potensi kandungan warnanya dapat memunculkan warna etnis atau ke arah coklat yang dapat diterapkan pada proses batik. Cara pembuatannya lebih ramah lingkungan karena tidak menimbulkan pencemaran lingkungan dan perajin yang berkecimpung dalam pewarnaan alami dapat menggunakannya lebih efektif, karena mengambil dari sumber daya alam yang dibudidayakan di Jumapolo, sehingga keberlangsungan bahan baku kulit buah kakao dapat digunakan secara terencana.

Daftar Pustaka

Siti Narsito Wulan. 2001. *Kemungkinan Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao Sebagai Sumber Zat Pewarna (β -Karoten)*. Malang: Universitas Brawijaya.

Tumpal H. S. Siregar, Dkk. 1994. *Budidaya, Penelolahan dan Pemasaran Cokelat*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Wartoyo Suwadi Pudjogunarto. 2011. *Agronomi Tanaman Kakao*. Surakarta: UNS PRESS.

Wibowo Moerdoko, dkk. 1973. *Evaluasi Tekstil Bagian Fisika*. Bandung: ITT.

_____. 1975. *Evaluasi Tekstil Bagian Kimia*. Bandung: ITT.

Sumber lain:

Wahyu Hendrajaya, dkk. 2013. *Laporan Bulanan Komoditas Perkebunan Komoditas Tanaman Tahunan/Keras*. Karanganyar: Dinas Pertanian Tanaman Pangan Perkebunan dan Kehutanan Kab. Karanganyar.

Hendri Suprpto. 2000. *Penggunaan Zat Pewarna Alami Untuk Batik*. Yogyakarta: Batik Natural Color "BIXA".

Sri Herlina. 2003. *Pewarnaan Alami Dengan Zat Warna Alam*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Penataran Guru Kesenian.