

EKSTRAK BIJI BUAH PINANG SEBAGAI PEWARNA ALAMI PADA KAIN SASIRANGAN

The Areca Nut Extract (Areca Catechu L.) as Natural Dye on Sasirangan

I Dewa Gede Putra Prabawa

Balai Riset dan Standardisasi Industri Banjarbaru
Jl. P. Batur Barat No.2.Telp.0511-4772461, 4774861 Banjarbaru

E-mail : dewa.pprabawa@gmail.com

Diterima 08 September 2015 disetujui 30 Nopember 2015

ABSTRAK

Telah diteliti pemanfaatan ekstrak biji buah pinang (*Areca catechu L.*) sebagai pewarna alami pada kain sasirangan menggunakan mordan kapur sirih dengan jenis kain katun, sutera dan semi sutera, dimana warna yang dihasilkan merah jambu. Rendeman zat warna yang diperoleh adalah 34,43%. Pada kain katun nilai adsorpsi tertinggi (1,90%) diperoleh pada konsentrasi zat warna 1:50, kain sutera (0,46%) pada konsentrasi zat warna 1:100 (g/mL) dan kain semi sutera (0,64%) pada konsentrasi zat warna 1:75 (g/mL). Untuk kualitas tahan luntur warna pada pencucian dalam deterjen 1%, jenis kain katun memiliki nilai ketahanan luntur terbaik (23%) pada konsentrasi zat warna 1:50 (g/mL), jenis kain sutera (66%) pada konsentrasi zat warna 1:75 (g/mL) dan kain semi sutera (34%) pada konsentrasi zat warna 1:100 (g/mL). Hasil uji tahan luntur terhadap gosokan kering dan basah menunjukkan hasil yang baik dengan nilai *Staining Scale (SS)* rata-rata 3 – 4. Kualitas ketahanan warna (K/S) yang dihasilkan berbanding lurus dengan konsentrasi zat warna alam dalam pelarut, kecuali untuk jenis kain semi sutera nilai ketahanan warna tertinggi diperoleh pada perbandingan zat warna-pelarut 1:75 (g/mL). Pewarnaan optimum dihasilkan pada jenis kain katun dengan konsentrasi larutan zat warna 1:100 (g/mL), kain sutera 1:75 (g/mL), dan kain semi sutera 1:75 (g/mL) dengan konsentrasi mordan 1% untuk semua perlakuan.

Kata kunci: biji pinang (*Areca catechu L.*), mordan kapur sirih, pewarnaan sasirangan

ABSTRACT

The research about utilization of extracts areca nuts (Areca catechu L.) as natural dye on sasirangan using whitening mordant 1% (w/v) was carried out. The results showed that the extract of areca nuts can be used as a dye on sasirangan with the types of cloth ware cotton, silk, semi-silk and the colour was red guava. The dye yield of areca nuts was resulted in 34.43%. The optimum mass of natural dye on cotton was adsorbed about 1,90% in the concentration of dye solution 1:50 (g/mL), on silk about 0,46% in the concentration of dye solution 1:100 (g/mL), and on semi-silk about 0,64% in the concentration of dye solution 1:75 (g/mL). The quality color fastness in detergents 1% were showed the best value on cotton about 23% in the concentration of dye solution 1:50 (g/mL), on silk about 66% in the concentration of dye solution 1:75 (g/mL), and on semi-silk about 34% in the concentration of dye solution 1:100 (g/mL). The results of dry and wet brush resistance showed a good values for all treatment with the average staining scale values were 3-4. The qualities of color intensity for cotton and silk showed that the higher mordant concentration, washing fastness becomes better, and color is deeper. The quality of color intensity optimum for semi-silk was showed in the concentration of dye solution 1:75 (g/mL). The optimal result for cotton is in the used of dye solution 1: 100 (g/mL), silk 1:75 (g/mL), and semi-silk 1:75 (g/mL) which the whitening mordant concentration was used 1% for all treatment.

Keywords: areca nuts (*Areca catechu L.*), whitening mordant, sasirangan dyeing

I. PENDAHULUAN

Sasirangan adalah kain adat suku Banjar di Kalimantan Selatan, dibuat dengan teknik tusuk jelujur kemudian diikat tali dan selanjutnya dicelup. Bahan kain sasirangan bisa berupa katun, rayon, dan sutera. Perkembangan industri kain sasirangan di Kalimantan Selatan tumbuh dengan pesat saat ini. Industri sasirangan sebagai salah satu produk tekstil unggulan daerah di Kalimantan Selatan (Abdi M, 2011).

Warna merupakan salah satu komponen penting dalam industri sasirangan, karena keberadaannya menunjang estetika produk yang dapat menarik konsumen untuk membeli. Kemajuan teknologi mampu menyediakan variasi warna yang sebagian besar dipenuhi oleh pewarna sintetik yang berasal dari bahan kimia. Salah satu keunggulan dari zat warna sintetis adalah lebih mudah diperoleh, ketersediaan warna terjamin, jenis warna bermacam-macam dan lebih praktis dalam penggunaannya. Namun di balik keunggulannya, penggunaan zat warna sintetis ini dapat menimbulkan masalah kesehatan dan membahayakan kesehatan manusia serta lingkungan hidup karena bersifat karsinogenik yang menyebabkan kanker kulit pada manusia dan dapat merusak lingkungan (Oktiarni, 2011).

Zat pewarna alam adalah zat warna yang diperoleh dari alam seperti binatang, mineral-mineral dan tumbuhan baik secara langsung maupun tidak langsung. Setiap tanaman memiliki potensi sebagai sumber zat warna karena mengandung pigmen alam. Potensi ini ditentukan oleh intensitas warna yang dihasilkan dan sangat tergantung pada jenis *coloring matter* yang ada. *Coloring matter* adalah substansi yang menentukan arah warna dari zat warna alam dan merupakan senyawa organik yang terkandung dalam sumber zat warna alam (Sutara, 2009).

Salah satu potensi zat warna alam yang akan digunakan sebagai pewarna alami pada penelitian ini adalah pewarna dari biji buah pinang. Tanaman pinang (*Areca catechu L.*) adalah salah satu jenis

palma yang memiliki banyak kegunaan antara lain untuk konsumsi, bahan industri kosmetika, kesehatan, dan bahan pewarna pada industri tekstil (Maskromo dan Miftahorrachman, 2007). Biji buah pinang di Kalimantan Selatan belum banyak dimanfaatkan, pemanfaatannya hanya sebatas digunakan untuk "menginang" oleh sebagian kecil masyarakat sekitar.

Penelitian lainnya juga telah dilakukan oleh Bogariani (2009), menurutnya campuran zat warna alam dari gambir, daun sirih dan biji pinang ternyata menghasilkan warna coklat muda sampai coklat kemerahan pada serat kayu akasia. Menurut Sulastri (2009), zat warna dari ekstrak biji buah pinang merupakan golongan senyawa tannin, dimana kandungannya dalam biji buah pinang cukup tinggi.

Zat warna alam telah direkomendasikan sebagai pewarna yang ramah baik bagi lingkungan maupun kesehatan karena kandungan komponen alaminya mempunyai nilai beban pencemaran yang relatif rendah, mudah terdegradasi secara biologis dan tidak beracun, namun dibalik kelebihan tersebut tersimpan beberapa kelemahan, salah satunya adalah tidak semua zat warna alam dapat langsung mewarnai serat kain, oleh karena itu diperlukan zat pembantu yang disebut mordan. Menurut Manurung (2011) tujuan pemberian mordan untuk memperbesar daya serap kain terhadap zat warna alam. Pada penelitannya menunjukkan penambahan mordan kapur sirih 1% sebelum pewarnaan mampu meningkatkan daya adsorpsi zat warna pada kain katun sebesar 58%. Ada dua macam mordan, yaitu mordan kimia seperti krom, timah, tembaga, seng dan besi dan mordan alam seperti jeruk citrun, jeruk nipis, cuka, tawas, gula batu, gula jawa, air kapur, tape, pisang klutuk dan daun jambu klutuk (Santosa dan Kusumastuti, 2009). Pada penelitian ini digunakan kapur sirih sebagai mordan alami.

Penelitian ini bertujuan untuk pemanfaatan ekstrak biji buah pinang sebagai pewarna alami pada kain sasirangan menggunakan mordan kapur sirih. Kualitas pewarnaan yang dihasilkan

akan dievaluasi berdasarkan parameter rendeman zat warna, daya adsorpsi, ketahanan luntur dalam deterjen 1%, ketahanan warna, dan ketahanan luntur terhadap gosokan.

II. BAHAN DAN METODE

2.1 Bahan dan Peralatan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain buah pinang, kapur sirih, kain katun, kain sutera, kain semi sutera, aquades, kapur sirih dan deterjen. Peralatan yang digunakan diantaranya Labu seperangkat alat sokletasi, peralatan gelas kimia, neraca analitik, ayakan 35 mesh, oven, dan photovolt reflektometer 577.

2.2 Cara Kerja

Perlakuan awal biji buah pinang

Biji buah pinang dikumpulkan dari limbah buah pinang yang ada disekitar daerah kota Banjarbaru Kalimantan Selatan. Kemudian dilakukan penghalusan bahan yang telah kering hingga menjadi serbuk dengan ukuran 35 mesh.

Ekstraksi dan Penentuan Rendeman Zat Warna

Sebanyak 30,00 g serbuk biji buah pinang ditambahkan aquades sebanyak 300 mL, kemudian direfluks \pm selama 2 jam. Ekstrak yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator*. Ekstrak pekat yang didapat kemudian ditimbang dan dihitung rendemennya (Bogariani, 2009).

Selanjutnya disiapkan zat warna untuk pencelupan yang diekstrak dalam air dengan suhu 80^o-100^oC selama 30 menit sebelum dilakukan pencelupan, dengan perbandingan masing-masing (b/v) 1:50 (X), 1:75 (Y), 1:100 (Z).

Proses pewarnaan (pencelupan)

Tahap pewarnaan diawali dengan penghilangan semua jenis bentuk kotoran yang terdapat pada serat/ bahan dengan penyikatan dan pencucian dengan deterjen. Selanjutnya proses mordanting dilakukan dengan melarutkan kapur sirih dalam air dengan perbandingan (b/v) 1 : 100 dalam jangka waktu 10 menit. Proses Pewarnaan/ pencelupan dilakukan dengan

metode pencelupan panas (80-90^oC) sebanyak 3 kali celup kering, masing-masing 30 menit pada setiap perlakuan yang telah ditentukan (Salihima A.,*et all*, 1978).

2.3 Parameter Uji

Masing-masing hasil pewarnaan diatas diuji kualitasnya melalui pengujian adsorpsi zat warna oleh kain, uji tahan luntur terhadap deterjen 1 %, uji ketahanan warna, dan tahan lentur terhadap gosokan sesuai dengan metode SNI 0288-2008.

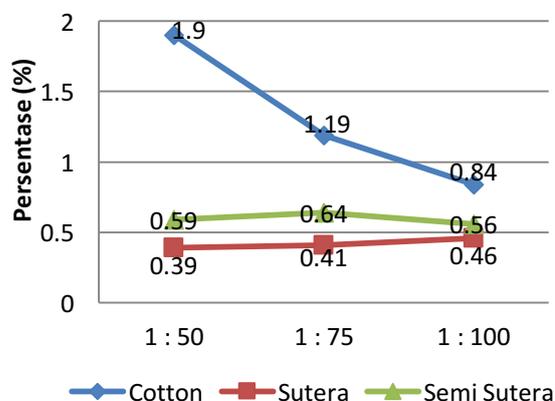
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Rendemen Zat Warna Biji Buah Pinang

Ekstrak zat warna yang diperoleh berwarna coklat kemerahan. Berdasarkan data hasil perhitungan dalam 5 g sampel, rendemen rata-rata ekstrak zat warna alam yang dihasilkan oleh biji buah pinang adalah 34,43 %. Hal ini menunjukkan biji buah pinang mempunyai kandungan zat warna yang cukup banyak, oleh karena itu sangat berpotensi diaplikasikan sebagai pewarnaan pada kain.

3.2 Adsorpsi zat warna oleh Kain

Zat warna mampu mewarnai serat kain yang menghasilkan warna dasar merah jambu pada kain. Besarnya adsorpsi zat warna pada masing-masing jenis kain hasilnya disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Adsorpsi Zat Warna oleh Kain.

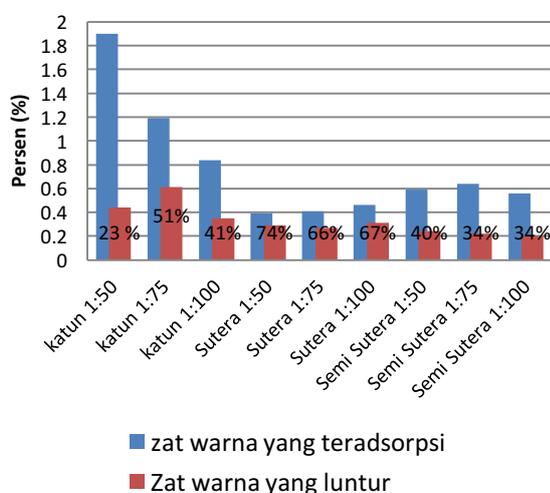
Kemampuan adsorpsi zat warna pada masing-masing kain disebabkan oleh gugus OH⁻ dari selulosa yang terdapat

pada serat kain mampu membentuk ikatan kovalen dengan logam kalsium dari mordan (kapur sirih) sebagai jembatan dengan gugus OH⁻ atau gugus polar lain dari zat warna (Manurung, 2012). Adsorpsi yang terjadi dengan adanya penambahan mordan tergolong adsorpsi kimia yang relatif lebih kuat dibandingkan dengan adsorpsi fisik.

Pada kain katun, nilai adsorpsi zat warna tertinggi (1,90%) diperoleh pada konsentrasi zat warna 1:50. Pada kain sutera dan semi sutera, setiap dari setiap perlakuan yang diberikan memberikan nilai adsorpsi yang hampir sama (terlihat dalam Grafik 1), dimana penyerapan tertinggi pada kain sutera (0,46%) terjadi pada perbandingan zat warna dengan pelarut 1:75 (g/mL). Pada jenis kain semi sutera, adsorpsi tertinggi (0,64%) diperoleh pada konsentrasi zat warna 1:100 (g/mL).

3.3 Ketahanan Luntur Zat Warna dengan Larutan Deterjen 1%

Pengujian ketahanan luntur ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar ketahanan warna yang terikat pada masing-masing kain selama perendaman 15 menit dalam deterjen 1%. Perbandingan zat warna yang teradsorpsi dengan zat warna yang luntur setelah pengujian dengan deterjen 1% ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Ketahanan Luntur Zat Warna dalam Larutan Deterjen 1%.

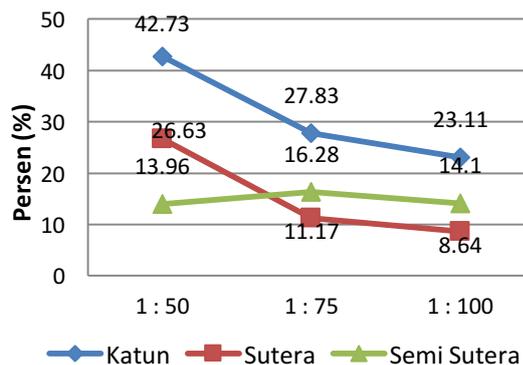
Hasil analisis menunjukkan nilai kelunturan yang beragam pada masing-

masing kain terhadap perendaman deterjen 1%. Pada kain katun nilai ketahanan luntur terhadap perendaman deterjen 1% terbaik (23%) diperoleh pada konsentrasi zat warna 1:50, pada kain sutera nilai ketahanan luntur terbaik (66%) pada konsentrasi zat warna 1:75 dan pada kain semi sutera nilai ketahanan luntur terbaik (34%) pada konsentrasi zat warna 1:100. Dilihat dari Gambar 2, perbedaan jenis kain memberikan pengaruh terhadap kelunturan zat warna alam dalam kain. Jenis kain sutera memiliki nilai kelunturan yang kurang (nilai tahan luntur paling rendah) dengan rata-rata kelunturan 69% dari zat warna yang teradsorpsi dalam kain. Sedangkan katun dan semi sutera memiliki nilai rata-rata tahan luntur yang cukup (dibawah dari 40%).

3.4 Ketuaan warna (K/S)

Penyerapan zat warna pada bahan diukur pada panjang gelombang maksimum, yaitu pada panjang gelombang dengan nilai reflektansi (%R) terkecil atau jika dikonversikan kepada nilai K/S (Koefisien penyerapan cahaya : Koefisien penghamburan cahaya), maka panjang gelombang maksimum ada pada nilai K/S terbesar.

Hasil analisis ketuaan warna disajikan pada Gambar 3. Untuk jenis kain katun dan semi sutera secara umum hasil analisis ketuaan warna menunjukkan bahwa seiring dengan bertambahnya konsentrasi zat warna dalam pelarut, ketuaan warna kain akan meningkat yang ditunjukkan oleh nilai K/S yang semakin tinggi. Hasil berbeda diperoleh pada kain sutera, dimana nilai K/S tertinggi terdapat pada perbandingan konsentrasi zat warna dalam pelarut 1:75.



Gambar 3. Grafik Analisis Ketuaan Warna

Ketuaan warna yang dihasilkan disebabkan oleh konsentrasi larutan biji pinang yang semakin banyak sehingga molekul-molekul zat warna yang terserap ke dalam kain akan menjadi semakin tua. Nilai K/S terbesar diperoleh pada kain katun, yang kemudian diikuti dengan nilai K/S kain Sutera dan nilai K/S kain semi sutera dengan nilai rata-rata terkecil. Tekstur permukaan dari kain sutera dan semi sutera yang lebih halus dan licin dari kain katun menjadi faktor utama yang menyebabkan rendahnya adsorpsi molekul-molekul zat warna pada kain sehingga kain memiliki warna yang lebih muda atau nilai K/S yang lebih kecil.

3.5 Ketahanan Luntur terhadap Gosokan

Pengujian ketahanan luntur terhadap gosokan dilakukan menggunakan alat *Crockmeter*. Pengujian ini meliputi uji gosokan kering dan gosokan basah. Kain hasil uji tersebut kemudian dianalisis menggunakan *Staining Scale* sebagai standar penilaian.

Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa hasil analisis *Staining Scale* (SS) untuk uji ketahanan luntur terhadap gosokan kering diperoleh nilai yang beragam untuk setiap jenis kain. Meskipun setiap jenis kain memberikan nilai yang beragam namun perlakuan konsentrasi zat warna yang diberikan pada setiap kain tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap nilai SS, hal ini ditunjukkan dengan nilai yang hampir sama pada masing-masing perlakuan.

Tabel 1. Hasil analisis SS untuk pengujian gosokan kering

Kode Sampel	Staining Scale (SS)	Evaluasi Nilai
A1X	3	Cukup
A2Y	3	Cukup
A3Z	3	Cukup
B1X	4	Baik
B2Y	4	Baik
B3Z	4	Baik
C1X	3	Cukup
C2Y	3-4	Cukup Baik
C3Z	3-4	Cukup Baik

Keterangan :

A1, A2, A3 : Kain Cotton

B1, B2, B3 : Kain Sutera

C1, C2, C3 : Semi Sutera

X : Perlakuan jumlah serbuk biji buah pinang dalam pelarut 1 : 50 (g/ml)

Y : Perlakuan jumlah serbuk biji buah pinang dalam pelarut 1 : 75 (g/ml)

Z : Perlakuan jumlah serbuk biji buah pinang dalam pelarut 1 : 100 (g/ml)

Jika dievaluasi secara deskriptif berdasarkan jenis kain, katun memberikan nilai rata-rata “cukup”, kain sutera memberikan nilai rata-rata “baik”, dan kain semi sutera memberikan nilai rata-rata “cukup baik” terhadap ketahanan luntur gosok kering. Dari hasil evaluasi tersebut menunjukkan ketahanan luntur terhadap gosokan kering untuk zat warna alami dari biji pinang pada kain secara umum sudah baik untuk semua jenis perlakuan yang diujikan karena ketahanan lunturnya berada diatas nilai minimal “cukup”.

Hasil analisis tahan luntur terhadap gosokan basah disajikan pada Tabel 2. Hasil analisis *Staining Scale* (SS) untuk uji ketahanan terhadap gosokan kering diperoleh nilai yang beragam untuk setiap jenis kain, sedangkan perlakuan konsentrasi zat warna yang diberikan pada kain tidak terlalu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan nilai SS.

Tabel 2. Hasil analisis SS untuk pengujian gosokan basah

Kode	Staining Scale (SS)	Evaluasi Nilai
A1X	3-4	Cukup Baik
A2Y	3-4	Cukup Baik
A3Z	4	Baik
B1X	3-4	Cukup Baik
B2Y	4	Baik
B3Z	4	Baik
C1X	4	Baik
C2Y	4	Baik
C3Z	4	Baik

Jika dievaluasi, katun memberikan nilai “baik” pada perlakuan konsentrasi zat warna 1:100 dan nilai “cukup baik” pada perlakuan konsentrasi zat warna 1:75 dan 1:50. Kain sutera memberikan nilai “cukup baik” pada perlakuan konsentrasi zat warna 1:75 dan nilai “baik” pada perlakuan konsentrasi zat warna 1:50 dan 1:100. Sedangkan pada kain semi sutera untuk semua perlakuan memberikan nilai yang sama yaitu “baik”. Dari hasil evaluasi tersebut menunjukkan ketahanan luntur terhadap gosokan basah untuk zat warna alami dari biji pinang pada ketiga jenis kain yang diuji secara umum sudah cukup baik karena ketahanan lunturnya berada diatas nilai minimal “cukup”.

3.6 Komposisi optimum pewarnaan kain dengan mordan kapur sirih

Komposisi optimum pada penelitian ini dianalisis dari hasil perlakuan terbaik berdasarkan nilai ketahanan warna dan kualitas ketahanan luntur warna yang diuji. Hasil tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil perlakuan terbaik dari nilai evaluasi kualitas pewarnaan

Jenis Kain dan Perlakuan	Kualitas warna				Warna yang dihasilkan
	A	B	C	D	
Katun 1:50	42,73	23	3, Cukup	3-4, Cukup baik	
Sutera 1:75	11,17	66	4, Baik	4, Baik	Merah Jambu
Semi sutera 1:75	16,28	34	3-4, Cukup baik	4, Baik	

A : Ketahanan zat warna (K/S)

B : Persentase (%) kelunturan terhadap pencucian dalam deterjen 1%

C : Tahan luntur terhadap gosokan kering

D : Tahan luntur terhadap gosokan basah

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa komposisi optimum pewarnaan menggunakan ekstrak warna biji buah pinang pada kain katun diperoleh pada konsentrasi larutan zat warna 1:100 (g/mL), untuk kain sutera dengan konsentrasi larutan zat warna 1:75 (g/mL), dan untuk kain semi sutera dengan konsentrasi larutan zat warna 1:75 (g/mL). Proses pewarnaan dilakukan dengan pencelupan panas selama 3x30 menit (celup-kering) dan konsentrasi mordan kapur sirih 10 %.



Gambar 4. Hasil pewarnaan optimum pada masing-masing jenis kain.



Gambar 5. Hasil pewarnaan pada kain sasirangan.

Kandungan utama zat warna pada biji buah pinang bersumber dari tanin (Bogoriani, 2009) dimana warna ekstraknya coklat kemerahan. Perlakuan pre-mordanting dengan kapur sirih sebelum tahap pencelupan kain, menyebabkan terjadi perubahan warna yang terserap pada kain kearah warna merah jambu. Selain mengubah warna, adanya ion Ca^{2+} dari larutan kapur sirih menyebabkan ikatan antara ion-ion tersebut dengan tanin yang telah berada di dalam serat berikatan dengan serat sehingga molekul zat pewarna alam yang berada di dalam serat menjadi lebih besar (Manurung, 2012).

IV. KESIMPULAN

Jumlah rendeman zat warna alami yang terkandung dari ekstrak biji buah pinang sebesar 34,43 %. Pada pengujian tahan luntur warna terhadap pencucian dalam deterjen 1%, katun dan semi sutera memiliki nilai rata-rata tahan luntur yang cukup baik, sedangkan kain sutera memiliki nilai rata-rata tahan luntur yang masih kurang. Kualitas ketahanan warna (K/S) yang dihasilkan berbanding lurus dengan konsentrasi zat warna alam dalam pelarut, kecuali untuk jenis kain semi sutera nilai ketahanan warna tertinggi diperoleh pada perbandingan zat warna-pelarut 1:75 (g/mL). Pada pengujian terhadap gosokan kering dan basah, semua jenis kain pada setiap perlakuan memiliki nilai rata-rata *Staining Scale* (SS) yang cukup baik.

Ekstrak biji buah pinang dan kapur sirih dapat digunakan sebagai pewarna dan mordan pada pewarnaan sasirangan untuk jenis kain katun, sutera, dan semi sutera. Hasil pewarnaan yang optimum diperoleh pada kain katun dengan konsentrasi larutan zat warna 1: 100 (g/mL), kain sutera 1:75 (g/mL), dan kain semi sutera 1:75 (g/mL) dengan konsentrasi mordan 10% untuk semua perlakuan

DAFTAR PUSTAKA

1. Abdi, M. 2011. Potensi Kain Sasirangan Peluang Bisnis Produk Kalimantan Selatan. *Tugas Akhir*. STMIK AMIKOM. Yogyakarta.
2. Bogoriani NW. 2009. Perbandingan Massa Optimum Campuran Pewarna Alami Pada Kayu Jenis Akasia (*Acacia leucopholea*). *Jurnal Kimia*. 3(1):21-26.
3. BSN. 2008. Cara Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan. SNI 0288-2008. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
4. Manurung M. 2012. Aplikasi Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana L.*) Sebagai Pewarna Alami Pada Kain Katun Secara Pre-Mordanting. *Jurnal Kimia*. 6 (2): 183-190.
5. Maskromo I, dan Miftahorrachman. 2007. Keragaman Genetik Plasma Nutfah Pinang (*Areca Catechu L.*) di Propinsi Gorontalo. *Jurnal Littri*. 13 (4): 119 – 124.
6. Oktiarni D. 2011. Pemanfaatan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guava*), Daun Dewandaru (*Eugenia uniflora*), dan Daun Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) Sebagai Pewarna Alami Tekstil Pada Kain Katun Dengan Mordan Belimbing Wuluh. *Skripsi*. Jurusan Kimia FMIPA. Universitas Bengkulu.
7. Salihima A, Hendroyantopo, Soenarjo, Jufri R. 1978. Pedoman Praktikum Pengelantangan dan Pencelupan. Institut Teknologi Tekstile. Bandung.
8. Santosa EK, dan Kusumastuti A. 2008. Pemanfaatan Daun Tembakau untuk Pewarnaan Kain Sutera dengan Mordan Jeruk Nipis. *Jurnal TEKNOBUGA*. 1 (1): 15-24.
9. Sulastri T. 2009. Analisis Kadar Tanin Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol pada Biji Pinang Sirih (*Areca Catechu.L.*). *Jurnal Chemica*. 10 (1): 59-63.
10. Sutara KP. 2009. Jenis Tumbuhan Sebagai Pewarna Alam Pada Beberapa Perusahaan Tenun Di Gianyar. *Jurnal Bumi Lestari*. 9 (2): 217–223.

