

## Aplikasi Pewarna Batik pada Tenun dari Serat Daun Nanas (Kajian Proporsi Jenis Benang dan Jenis Pewarna)

### *Application of Batik Dye at Woven from Pineapple Leaf Fibers (Study of Proportion Yarn Type and Dyes Type)*

Susinggih Wijana, Ika Atsari Dewi\*, Erni Dwi Puji Setyowati  
Department of Agro-industrial Technology, Faculty of Agricultural Technology  
University of Brawijaya, Malang, Indonesia  
\*ikaatsaridewi@ub.ac.id

Received: 16<sup>th</sup> February, 2016; 1<sup>st</sup> Revision: 21<sup>st</sup> March, 2016; 2<sup>nd</sup> Revision: 29<sup>th</sup> March, 2016; Accepted: 31<sup>st</sup> March, 2016

#### Abstrak

Salah satu jenis serat alam yang potensial adalah serat daun nanas. Terkait dengan isu lingkungan, perkembangan penggunaan pewarna alami sebagai pewarna tekstil belakangan ini semakin meningkat. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui kekuatan daya sobek kain tenun yang dihasilkan, mengetahui pengaruh aplikasi jenis pewarna dan kombinasi jenis serat terhadap intensitas warna kain, dan mengetahui pengaruh aplikasi jenis pewarna dan kombinasi jenis serat terhadap ketahanan luntur kain. Metode yang digunakan yaitu RAK dengan 2 faktor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengujian kekuatan daya sobek kain menunjukkan bahwa kain yang terbuat dari 50% serat daun nanas : 50% katun memiliki kekuatan daya sobek lebih tinggi dengan nilai rerata 1306,67 gram arah pakan dan 1381,33 gram arah lusi. Perlakuan terbaik berdasarkan intensitas warna yang dipilih yaitu pada perlakuan proporsi jenis benang 100% katun dengan jenis pewarna kunyit dengan nilai 0,198 berdasarkan perhitungan *Multiple Attribute*. Perlakuan terbaik berdasarkan ketahanan luntur warna yang dipilih yaitu pada perlakuan proporsi jenis benang 50% serat daun nanas : 50% katun dengan jenis pewarna alpukat dengan nilai rerata 3,3 pada uji ketahanan gosokan kering, 7,2 pada uji ketahanan gosokan basah, 1,3 pada uji ketahanan pencucian (*Staining Scale*), dan 1,4 pada uji ketahanan pencucian (*Grey Scale*).

**Kata kunci:** kain, katun, pewarna daun alpukat, pewarna kunyit

#### Abstract

*One type of potential natural fibers are pineapple leaf fiber. As environmental issues, the use of natural dyes for coloring textiles lately increasing. The purposes of this research is to determine the strength of the resulting woven fabric torn, knowing the effect of the application of the dyes and the combination of the type of fiber to the intensity of the color of fabric, and determine the influence of the type of application and combination dye fastness types of fiber to fabric. This method used RCBD (Randomized Complete Block Design) with 2 factors. The results showed that fabric with proportion of 50% pineapple leaf yarn: 50% cotton had higher value of tensile strength. The average value were 1306.67 gram and 1381.33 gram from "Pakan" direction and "Lusi" direction. The best treatment based on color intensity selected, namely was proportion of 100% cotton yarn with type of dye turmeric with a value of 0.198 based on Multiple Attribute calculation. The best treatment based on the selected color fastness proportion of 50% yarn pineapple leaf fiber: 50% cotton with type of dye avocado leaf with a mean value of 3.3 on a dry rub resistance test, 7.2 in the wet rub resistance test, 1.3 on endurance test laundering (Staining Scale), and 1.4 on the endurance test laundering (Grey Scale).*

**Keywords:** avocado leaf color, cotton, fabric, turmeric color

## PENDAHULUAN

Kain pada awalnya merupakan bahan yang digunakan sebagai penutup tubuh dari hawa dingin dan sengatan panas. Seiring dengan berkembangnya teknologi maka kain digunakan pula untuk media seni lukis (Setyawan, 2012). Kain merupakan suatu bahan hasil dari tenunan benang yang stabil, tidak keras, tidak tegang, melainkan lembut dan dapat menutupi suatu permukaan. Sifat kain sangat luwes dan fleksibel

merupakan bahan dasar untuk membuat kain itu sendiri, yang dikelompokkan berdasarkan jenis serat kain tersebut, diantaranya serat alam, serat sintetis, dan serat semi sintetis (Nurman, 2011).

Serat alam (*natural fibre*) adalah jenis-jenis serat sebagai bahan baku industri tekstil atau lainnya, yang diperoleh langsung dari hasil metabolisme hayati yang dapat diperbarui. Berdasarkan pada asal usulnya, serat alam dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok, yaitu serat yang berasal dari binatang (*animal*

*fibres*), bahan tambang (*mineral fibre*) dan tumbuhan (*vegetable fibre*) (Kirby, 1963). Salah satu jenis serat alam yang potensial adalah serat daun nanas. Serat daun nanas (*pineapple-leaf fibres*) adalah salah satu jenis serat yang berasal dari tumbuhan (*vegetable fibre*) yang diperoleh dari daun-daun tanaman nanas. Tanaman nanas yang juga mempunyai nama latin, yaitu *Ananas comosus*, (termasuk dalam *family Bromeliaceae*), pada umumnya termasuk jenis tanaman semusim. Menurut sejarah, tanaman ini berasal dari Brazilia dan dibawa ke Indonesia oleh para pelaut Spanyol dan Portugis sekitar tahun 1599 (Hidayat, 2008).

Terkait dengan isu lingkungan, perkembangan penggunaan pewarna alami sebagai pewarna tekstil belakangan ini semakin meningkat. Hal tersebut terkait dengan standar lingkungan dan larangan penggunaan pewarna sintetis seperti di Jerman dan Belanda yang mensyaratkan penggunaan bahan pewarna tekstil yang ramah lingkungan dan tidak menghendaki pemakaian pewarna sintetis (Kasmudjo dan Panji, 2010). Zat pewarna alami atau *vegetable dyes* adalah agensia pewarna yang berasal dari tanaman (Soebandi, 2008). Zat warna alam mempunyai kelebihan dan kekurangan. Ketahanan luntur warna merupakan unsur yang sangat menentukan mutu suatu pakaian atau bahan berwarna. Warna yang baik pada bahan tekstil nantinya menjadi tidak diminati konsumen jika bahan tekstil tersebut pudar warnanya (Kusriniati, 2007).

Beberapa tanaman yang dapat dijadikan sebagai pewarna alami yaitu daun alpukat dan kunyit. Produksi buah alpukat pada 10 tahun terakhir mencapai rata-rata 243.930 ton (Badan Pusat Statistik, 2012). Tanaman kunyit mudah tumbuh dan penyebarannya sangat merata, hampir terdapat di seluruh Indonesia. Tanaman alpukat dan kunyit memiliki potensi ketersediaan yang besar dan belum dimanfaatkan secara maksimal, maka dari itu peneliti menggunakan daun alpukat dan rimpang kunyit sebagai pewarna alami untuk memaksimalkan pemanfaatan tanaman tersebut serta kemudian dapat diaplikasikan pada pengrajin tenun.

Berdasarkan uji coba pendahuluan benang dari serat daun nanas sebagai benang pakan dapat dikombinasikan dengan benang dari serat katun sebagai benang lusi. Benang dari serat daun nanas tidak dapat dijadikan sebagai benang lusi karena proses penyambungan dari serat daun nanas menjadi benang yang membu-

tuhkan waktu cukup lama serta tidak kompaknya benang yang dihasilkan pada waktu pemintalan. Dengan menggunakan serat alami diharapkan mampu mengganti serat sintetis yang berbahaya terhadap lingkungan. Pada penelitian ini serat daun nanas akan dikombinasikan dengan serat katun serta aplikasi dengan pewarna alami daun alpukat dan kunyit diharapkan dapat menghasilkan perbandingan yang terbaik yang kemudian dapat diaplikasikan kepada pengrajin tenun.

### Tujuan

1. Mengetahui kekuatan daya sobek kain yang dihasilkan.
2. Mengetahui pengaruh aplikasi jenis pewarna dan proporsi jenis benang terhadap intensitas warna kain.
3. Mengetahui pengaruh aplikasi jenis pewarna dan proporsi jenis benang terhadap ketahanan luntur kain.

### METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu daun nanas varietas Smooth Cayenne, hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ), dan air, pasir, benang katun, 80 gram daun alpukat, 80 gram kunyit, 500 ml air sebagai pelarut, 80 gram kunyit, tawas ( $Al_2(SO_4)_3$ ) dan kapur tohor ( $CaO$ ).

Alat yang digunakan pada penelitian meliputi mesin dekortikator, gunting, pisau, sikat, baskom/wadah, timbangan, alat pemintal benang, ATBM (Alat Tenun Bukan Mesin), panci, gelas ukur, kain saring pengaduk, kompor, termometer.

Penelitian dilakukan menggunakan rancangan acak kelompok yang tersusun berdasarkan 2 faktor yaitu proporsi jenis benang dan jenis pewarna. Faktor A yaitu 50% benang serat daun nanas : 50% benang katun dan 100% benang katun. Faktor B yaitu pewarna alam dari daun alpukat dan pewarna alam dari kunyit. Tahapan pembuatan daun nanas menjadi benang yaitu sortasi bahan baku di mana daun nanas dipilih yang ukurannya sama, jika tidak sama maka dapat dipotong dengan gunting. Selanjutnya, daun nanas yang telah seragam ukurannya dilakukan dekortikasi dengan mesin dekortikator untuk mendapatkan seratnya yang kemudian dilakukan pembersihan dengan plat atau pisau tumpul. Setelah itu, pemutihan menggunakan hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) dan dikeringkan selama 12 jam dengan bantuan si-

nar matahari.

Tahapan pembuatan kain tenun dari benang serat daun nanas dan benang katun yaitu benang dari serat daun nanas dipintal kemudian dimasukkan ke klenting pakan. Klenting pakan dimasukkan ke dalam sekoci, kemudian sekoci dimasukkan ke dalam kisi yang akhirnya menjadi benang pakan. Benang katun sebagai benang lusi disilangkan dengan benang pakan kemudian dimasukkan ke gun dengan cucukan. Setelah itu dimasukkan ke dalam sisir. Ditenun menggunakan Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM). Kain tersebut diuji berdasarkan kekuatan daya sobek.

Tahap pembuatan larutan zat warna alami kunyit yaitu kunyit dicuci bersih menggunakan air. Kemudian dikupas dan ditimbang sebesar 80 gram. Ditambahkan air 500 ml lalu diblender. Setelah itu direbus atau diekstrak hingga volume setengahnya lalu disaring menggunakan kain saring. Didiamkan selama 12 – 24 jam lalu didapatkan larutan pewarna alami kunyit.

Tahap pembuatan larutan zat warna alami daun alpukat yaitu daun alpukat dicuci bersih menggunakan air. Setelah itu dipisahkan daun dengan tulang daun dan ditimbang sebesar 80 gram. Ditambahkan air 500 ml lalu diblender. Setelah itu direbus atau diekstrak hingga volume setengahnya lalu disaring menggunakan kain saring. Didiamkan selama 12 – 24 jam lalu didapatkan larutan pewarna alami daun alpukat.

Tahapan proses fiksasi kain ke dalam zat warna yaitu kain yang terbuat dari 50% serat daun nanas : 50% katun dan 100% katun yang telah dimondarting awal dicelupkan ke dalam bahan pewarna alami daun alpukat/kunyit sebanyak 15x. Setelah dicelupkan, kain tersebut dijemur dan dikering anginkan. Kain yang telah kering selanjutnya dilakukan proses penguncian warna (fiksasi) dengan konsentrasi bahan fiksasi kapur tohor 15% yang ditambahkan air 500 ml. Proses terakhir adalah mencuci kain tersebut dan kemudian mengeringkannya dengan menjemurnya. Kain tersebut diuji berdasarkan ketahanan luntur dan intensitas warna.

### Analisis

Analisis data pada penelitian ini meliputi pengujian fisik kain yang meliputi Nilai  $L^*$ ,  $a^*$ , dan  $b^*$  (Hutching, 1999), pengujian ketahanan luntur warna kain terhadap pencucian rumah tangga (SNI 105-C06:2010), pengujian ketahanan luntur warna kain terhadap gosokan (SNI 0288-2008) dan pengujian daya sobek kain (SNI 13937-1(E)-2010). Hasil data diperoleh

kemudian dilakukan uji dengan menggunakan analisis ragam (*Analysis of Variance* atau ANOVA). Apabila dari analisis ragam antar perlakuan terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan selang kepercayaan ( $\alpha=0,05$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Kekuatan Daya Sobek Kain

Hasil penelitian menunjukkan proporsi jenis benang memengaruhi nilai kekuatan daya sobek kain yang berbeda nyata, hal ini ditunjukkan oleh notasi yang berbeda pada masing-masing faktor. Urutan nilai kekuatan daya sobek kain yang dihasilkan mulai dari nilai yang tertinggi sampai terendah yaitu proporsi jenis benang 50% benang dari serat daun nanas dan 50% benang katun (+1344) dan 100% katun (+1154,65) (Tabel 1). Penggunaan proporsi jenis benang yang berbeda-beda akan mengarahkan kekuatan daya sobek kain yang berbeda. Artinya pengaruh masing-masing proporsi jenis benang menunjukkan perbedaan yang signifikan.

**Tabel 1.** Uji BNT pada taraf uji 5% pengaruh perbedaan proporsi jenis benang nanas dan katun terhadap kekuatan daya sobek kain

Perlakuan Proporsi Jenis Benang	Rerata Perlakuan $\bar{X}$	BNT (0,05)	Notasi
50%:50%	1344	34,48	a
100% katun	1154,65		b

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan perlakuan beda nyata dengan tingkat kesalahan 5%

Kekuatan daya sobek kain yang terbuat dari 50% serat daun nanas : 50% katun arah lusi memiliki nilai paling tinggi dibandingkan kain yang terbuat dari 100% katun baik arah lusi maupun arah pakan.

Hasil penelitian menghasilkan bahwa serat dari daun nanas merupakan serat panjang sehingga benang yang dihasilkan lebih kuat dibandingkan dengan serat kapas yang termasuk serat yang memiliki panjang terbatas (stapel). Serat panjang memiliki karakteristik kekuatan yang tinggi dibandingkan dengan stapel. Menurut Gunawan *et al.* (2013) dilihat dari aspek bahan baku serat panjang memiliki susunan molekul sejajar dengan sumbu serat dan memiliki derajat kristalinitas yang tinggi sehingga kohesi antar serat sangat kuat.

### Uji Nilai L\*

Hasil penelitian menunjukkan jika jenis pewarna diaplikasikan pada kain yang memiliki perbedaan proporsi jenis benang menghasilkan nilai L\* yang berbeda nyata, hal ini ditunjukkan oleh notasi yang berbeda pada masing-masing faktor. Urutan nilai L\* yang dihasilkan mulai dari nilai yang tertinggi sampai terendah yaitu proporsi jenis benang katun 100% (+44,76) dan 50% benang dari serat daun nanas dan 50% benang katun (+39,31) (Tabel 2).

Kain yang berasal dari percampuran serat daun nanas dan katun memiliki sifat permeabilitas (daya serap) yang tinggi dibandingkan dengan kain yang terbuat dari 100% katun. Menurut Hartanto *et al.* (1993), permeabilitas adalah kemampuan suatu zat untuk menyerap molekul air dari lingkungannya baik melalui absorpsi atau adsorpsi. Selain itu, serat dari daun nanas memiliki *colouring matter* atau pigmen yang menyebabkan serat menjadi berwarna gelap (nilai L\* semakin kecil).

**Tabel 2.** Uji BNT pada taraf uji 5% pengaruh perbedaan proporsi jenis benang nanas dan katun terhadap rerata nilai L\*

Perlakuan Proporsi Jenis Benang	Rerata Perlakuan $\bar{X}$	BNT (0,05)	Notasi
100% katun	44,76	1,461	a
50%:50%	39,31		b

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan perlakuan beda nyata dengan tingkat kesalahan 5%

### Uji Nilai a\*

Hasil penelitian menunjukkan jenis pewarna yang diaplikasikan pada kain yang memiliki perbedaan proporsi jenis benang menghasilkan nilai a\* yang berbeda nyata, hal ini ditunjukkan oleh notasi yang berbeda pada masing-masing faktor. Urutan nilai a\* yang dihasilkan mulai dari nilai yang tertinggi sampai terendah yaitu pewarna kunyit (+19,66) kemudian daun alpukat (+18,48) (Tabel 3). Hal ini diduga penggunaan jenis pewarna yang berbeda-beda akan mengarahkan warna kain yang berbeda. Artinya pengaruh masing-masing jenis pewarna menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Pomeranz dan Meloans (1994) menyatakan bahwa axis a\* menunjukkan intensitas warna merah (+) atau hijau (-). Nilai +a\* (positif) dari 0 sampai +80 untuk warna merah dan nilai -a\* (negatif) dari 0 sampai -80 untuk warna hijau (Nugraha, 2009). Menurut Saati (2004), peningkatan nilai +a\* (tingkat kemerahan) yang cukup tinggi, menunjukkan adanya sumbangan

warna pigmen dominan merah dan sebagian cenderung ke arah merah *orange*. Artinya berdasarkan urutan rerata nilai +a\*, jenis pewarna kunyit akan menghasilkan arah warna merah paling tua dilanjutkan dengan jenis pewarna alpukat menghasilkan arah hijau kecokelatan.

**Tabel 3.** Uji BNT pada taraf uji 5% pengaruh perbedaan jenis pewarna terhadap nilai a\*

Perlakuan Jenis Pewarna	Rerata Perlakuan $\bar{X}$	BNT (0,05)	Notasi
Kunyit	19,66	0,364	a
Daun Alpukat	18,48		b

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan perlakuan beda nyata dengan tingkat kesalahan 5%

### Uji Nilai b\*

Hasil penelitian menunjukkan jenis pewarna diaplikasikan pada kain yang memiliki perbedaan proporsi jenis benang menghasilkan nilai b\* yang berbeda nyata, hal ini ditunjukkan oleh notasi yang berbeda pada masing-masing faktor. Urutan nilai b\* yang dihasilkan mulai dari nilai yang tertinggi sampai terendah yaitu pewarna kunyit (+19,45) kemudian daun alpukat (+18,66) (Tabel 4). Penggunaan jenis pewarna yang berbeda-beda akan mengarahkan warna kain yang berbeda. Artinya pengaruh masing-masing jenis pewarna menunjukkan perbedaan yang signifikan. Tanin merupakan zat pewarna yang menimbulkan warna coklat atau kecokelatan, sedangkan menurut Move Indonesia (2007) kunyit memiliki kandungan senyawa kurkuminoid yang membawa zat warna alami kuning pada kunyit.

**Tabel 4.** Uji BNT pada taraf uji 5% pengaruh perbedaan jenis pewarna terhadap rerata nilai b\*

Perlakuan Jenis Pewarna	Rerata Perlakuan $\bar{X}$	BNT (0,05)	Notasi
Kunyit	19,45	0,522	a
Daun Alpukat	18,66		b

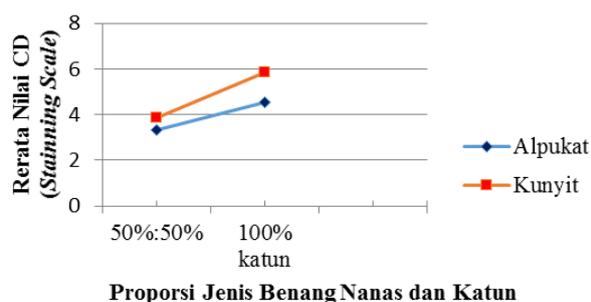
Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan perlakuan beda nyata dengan tingkat kesalahan 5%

Pomeranz dan Meloans (1994), menyatakan axis b\* menunjukkan intensitas warna kuning (+) atau biru (-). Nilai +b\* (positif) dari 0 sampai +70 untuk warna kuning, nilai -b\* (negatif) dari 0 sampai -70 untuk warna biru (Nugraha, 2009). Menurut Saati (2004), peningkatan nilai +b\* (tingkat kekuningan) yang cukup tinggi, menunjukkan adanya sumbangan warna pigmen dominan kuning dan sebagian cenderung ke arah warna biru. Jenis pewarna

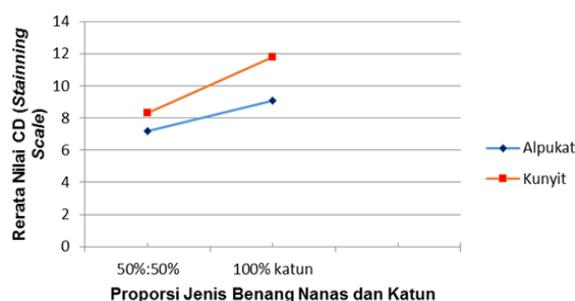
kunyit akan menghasilkan warna kuning paling tua dilanjutkan dengan alpukat menghasilkan warna kuning paling muda.

### Uji Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan

Pengujian dilakukan menggunakan alat *Crockmeter*. Kain hasil uji tersebut kemudian dianalisis menggunakan *Staining Scale* sebagai standar penilaian, sebab kain yang diuji adalah kain putih yang telah ternodai oleh bahan uji (kain batik). Semakin rendah nilai SS, maka penilaian ketahanan luntur warnanya semakin baik. Nilai tahan luntur warna yang dihasilkan akan dikonversikan dalam suatu CD (*Color Different*). Pengujian terhadap ketahanan luntur warna terhadap gosokan dan ketahanan kelunturan terhadap pencucian dilakukan secara visual dan data yang diperoleh berupa nilai yang dikonversikan dalam satuan CD yang dijabarkan secara deskriptif.



**Gambar 1.** Rerata nilai CD terhadap ketahanan gosokan kering



**Gambar 2.** Rerata nilai CD terhadap ketahanan gosokan basah

#### 1. Uji Gosokan Kering

Pada kombinasi perlakuan jenis pewarna kunyit dengan proporsi benang 50% serat daun nanas : 50% katun dan 100% katun menghasilkan nilai CD secara berurutan yaitu 3,86 dan 5,86. Jika dikonversikan ke nilai perubahan warna hasilnya yaitu baik (4) dan cukup baik (3-4). Artinya dari kombinasi perlakuan tersebut, jenis pewarna alpukat yang diaplika-

sikan pada kain dari serat daun nanas yang dicampur dengan katun memiliki nilai perubahan warna yang baik. Hal ini ditunjukkan dengan kecilnya nilai CD pada proporsi benang 50% dari serat daun nanas dengan 50% katun dengan jenis pewarna alpukat. Grafik uji ketahanan gosokan kering dapat dilihat pada Gambar 1.

Moerdoko (1975) menyatakan bahwa semakin rendah nilai CD maka kualitas tahan luntur warnanya juga semakin baik. Jika dievaluasi secara deskriptif, rerata ketahanan luntur warna sudah baik. Hal ini sudah sesuai dengan pendapat Herlina (2007) yang menyatakan bahwa hasil penguncian warna (fiksasi) ketahanan luntur warna minimal cukup dengan nilai CD sebesar 3.00.

#### 2. Uji Gosokan Basah

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa kain yang terbuat dari 50% benang dari serat daun nanas dan 50% katun dengan pewarna alpukat memiliki nilai CD lebih rendah dibandingkan dengan kain yang terbuat dari 50% benang dari serat daun nanas dan 50% katun dengan pewarna kunyit, sedangkan kain yang terbuat dari 100% katun dengan pewarna alpukat memiliki nilai CD lebih rendah dibandingkan dengan kain yang terbuat dari 100% katun dengan pewarna kunyit. Grafik uji ketahanan gosokan basah dapat dilihat pada Gambar 2.

Menurut Hasanudin dan Widjiati (2001) jika serat kain dicelupkan pada air, hal ini akan menyebabkan pengembangan pada serat, sehingga molekul zat warna akan mudah keluar saat penggosokan. Diduga nilai tahan luntur warna pada gosokan basah lebih rendah dibandingkan gosokan kering disebabkan oleh adanya penambahan molekul air pada saat pengujian sehingga menyebabkan pengembangan serat dan molekul zat warna mudah keluar saat pengujian yaitu dengan cara penggosokan.

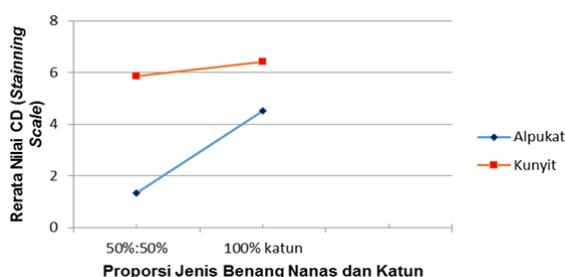
#### Uji Ketahanan Kelunturan Terhadap Pencucian

##### 1. Berdasarkan Nilai Skala Penodaan (*Staining Scale*)

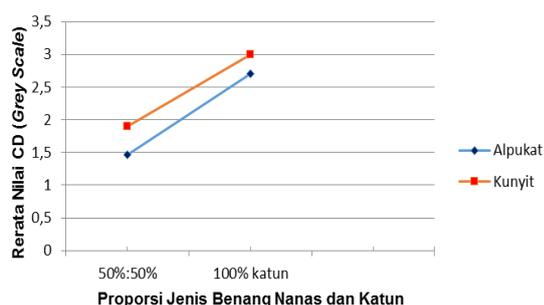
Pada kombinasi perlakuan jenis pewarna alpukat dengan proporsi benang 50% serat daun nanas : 50% katun dan 100% katun menghasilkan nilai CD secara berurutan yaitu 1,30 dan 4,50. Jika dikonversikan ke nilai perubahan warna hasilnya yaitu baik (4-5) dan baik (4). Pada kombinasi perlakuan jenis pewarna kunyit

dengan proporsi benang 50% serat daun nanas : 50% katun dan 100% katun menghasilkan nilai CD secara berurutan yaitu 5,80 dan 6,40. Jika dikonversikan ke nilai perubahan warna hasilnya yaitu cukup baik (3-4). Artinya dari kombinasi perlakuan tersebut, jenis pewarna alpukat yang diaplikasikan pada kain dari serat daun nanas yang dicampur dengan katun memiliki nilai perubahan warna yang baik. Hal ini ditunjukkan dengan kecilnya nilai CD pada proporsi benang 50% dari serat daun nanas dengan 50% katun dengan jenis pewarna alpukat. Grafik uji ketahanan pencucian berdasarkan nilai standar skala penodaan (*Staining Scale*) dapat dilihat pada Gambar 3.

Adanya ketahanan luntur yang kuat pada kain yang terbuat dari 50% serat daun nanas dan 50% katun dengan bahan fiksasi kapur tohor terhadap pencucian berkaitan dengan terjadinya ikatan tanin daun alpukat yang mampu masuk ke dalam serat kain secara maksimum dan berikatan kuat dengan serat daun nanas dan katun (Sulasminingsih, 2006).



**Gambar 3.** Rerata Nilai CD terhadap ketahanan pencucian berdasarkan *Staining Scale*



**Gambar 4.** Rerata nilai CD terhadap ketahanan pencucian berdasarkan *Grey Scale*

## 2. Berdasarkan Nilai Skala Abu-Abu (*Grey Scale*)

Pada kombinasi perlakuan jenis pewarna alpukat dengan proporsi benang 50% serat daun nanas : 50% katun dan 100% katun menghasilkan nilai CD secara berurutan yaitu 1,40 dan

2,70. Jika dikonversikan ke nilai perubahan warna hasilnya yaitu baik (4) dan cukup (3). Pada kombinasi perlakuan jenis pewarna kunyit dengan proporsi benang 50% serat daun nanas : 50% katun dan 100% katun menghasilkan nilai CD secara berurutan yaitu 1,9 dan 3,0. Jika dikonversikan ke nilai perubahan warna hasilnya yaitu cukup baik (3-4) dan cukup (3). Artinya dari kombinasi perlakuan tersebut, jenis pewarna alpukat yang diaplikasikan pada kain dari serat daun nanas yang dicampur dengan katun memiliki nilai perubahan warna yang baik. Grafik uji ketahanan pencucian berdasarkan nilai standar skala abu-abu (*Grey Scale*) dapat dilihat pada Gambar 4.

Kenaikan nilai CD berbanding lurus dengan peningkatan proporsi jenis benang yang digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa kain yang berasal dari percampuran serat daun nanas dan katun memiliki sifat permeabilitas yang tinggi yang dapat menyerap molekul air dibandingkan dengan kain yang terbuat dari 100% katun. Pada faktor jenis pewarna alpukat memberikan ketahanan luntur terhadap pencucian terbaik berdasarkan nilai standar skala abu-abu dibandingkan dengan pewarna kunyit. Hal ini diduga karena senyawa tanin yang terkandung di dalam daun alpukat lebih dapat berikatan dengan serat kain dibandingkan dengan senyawa kurkumin.

## Perlakuan Terbaik

Hasil perlakuan terbaik berdasarkan perhitungan *Multiple Attribute* yaitu pada perlakuan proporsi benang 100% katun dengan pewarna kunyit. Hasil perlakuan terbaik ini dibandingkan dengan kontrol (tanpa bahan fiksasi). Hasil perlakuan terbaik berdasarkan intensitas warna dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil perlakuan terbaik berdasarkan ketahanan luntur warna dapat dilihat pada Tabel 6.

Nilai  $L^*$  pada perlakuan 100% katun dengan pewarna kunyit sebesar 44,33, sedangkan perlakuan kontrol mempunyai nilai  $L^*$  sebesar 50,2 selisih keduanya sebesar 5,87. Begitu juga untuk nilai  $a^*$  dengan selisih sebesar 2,6 dan nilai  $b^*$  dengan selisih sebesar 14,74.

Nilai intensitas warna tersebut menunjukkan jika pewarna kunyit diaplikasikan pada kain 100% katun maka arah warna merah menjadi bertambah. Arah warna kuning menjadi bertambah juga tetapi kecenderungan warnanya menjadi lebih gelap, sesuai dengan nilai  $L^*$  yang menurun. Perpaduan antara nilai

**Tabel 5.** Perlakuan terbaik berdasarkan uji intensitas warna

Parameter	Perlakuan		Perbedaan warna ( $\Delta E$ )	Keterangan
	100% katun dengan pewarna kunyit	Tanpa bahan fiksasi		
Nilai L*	44,33	50,2	16,07	Belum ada standar uji intensitas warna hasil penguncian warna (fiksasi)
Nilai a*	21,70	19,10	(Pengaruh Besar)	
Nilai b*	21,76	36,50		

**Tabel 6.** Perlakuan terbaik berdasarkan uji ketahanan luntur warna

Parameter	Perlakuan	
	50% serat daun nanas:50% katun dengan pewarna alpukat	Tanpa bahan fiksasi
Gosokan kering	3,3 (baik)	16,0 (kurang)
Gosokan basah	7,2 (cukup)	9,1 (cukup)
Pencucian (SS)	1,3 (baik)	13,3 (kurang)
Pencucian (GS)	1,4 (baik)	25,93 (jelek)

a\*,b\* dan L\* tersebut jika diamati secara langsung, terlihat berwarna cokelat kemerahan. Sebaliknya kandungan tanin pada daun alpukat akan mengarahkan warna cokelat.

Diduga penggunaan larutan mordanting dengan tawas menyebabkan warnanya menjadi cokelat kemerahan. Sesuai penelitian oleh Manurang (2012), menyatakan bahwa warna kain katun yang dihasilkan tanpa penambahan tawas, warna dihasilkan adalah cokelat muda. Metode mordanting awal menggunakan tawas, warna yang dihasilkan cokelat kemerahan. Pengaruh perbedaan nilai menghasilkan nilai 16,07. Nilai tersebut menunjukkan ada "pengaruh besar" terhadap perubahan warna. Artinya proses penguncian warna (fiksasi) memberikan pengaruh yang besar terhadap perubahan warna.

Penentuan perlakuan terbaik untuk uji ketahanan luntur didasarkan pada analisis secara deskriptif. Analisis tersebut berdasarkan nilai CD yang dihasilkan. Moerdoko (1975) menyatakan bahwa semakin rendah nilai CD maka kualitas tahan luntur warnanya juga semakin baik. Herlina (2007) juga menyatakan bahwa hasil penguncian warna (fiksasi) ketahanan luntur minimal cukup dengan nilai CD sebesar 3,00. Uji ketahanan luntur warna antara kontrol dan perlakuan 50% serat daun nanas : 50% katun dengan pewarna alpukat menunjukkan selisih yang signifikan. Ketahanan luntur warna mengarahkan pada kemampuan warna untuk tetap stabil dan tidak berubah. Pada uji ketahanan gosokan kering selisihnya sebesar 12,7, sedangkan uji ketahanan gosokan basah sebesar 1,9. Nilai SS pada uji ketahanan pencucian selisihnya sebesar 12, sedangkan nilai GS selisihnya sebesar 24,53.

Secara keseluruhan nilai ketahanan luntur warna pada perlakuan 50% serat daun nanas :

50% katun dengan pewarna alpukat mempunyai nilai lebih rendah atau lebih baik dibandingkan kontrol. Diduga pada perlakuan kontrol (tanpa bahan fiksasi) ketika dilakukan uji, baik gosokan maupun pencucian molekul warna terlepas, warna pada bahan tekstil diserang oleh zat kimia  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dan gerak mekanik, sehingga apabila ikatan antara zat pewarna dan serat lemah, warna pada kain akan luntur. Penambahan bahan fiksasi (garam kompleks) sangat penting untuk meningkatkan ketahanan luntur pewarna alami. Penambahan bahan fiksasi mengakibatkan molekul zat warna menjadi lebih besar.

## KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil uji kekuatan daya sobek kain menunjukkan bahwa kain yang terbuat dari 50% serat daun nanas : 50% katun memiliki kekuatan daya sobek lebih tinggi sebesar 1381,33 gram arah lusi dan 1306,67 gram arah pakan dibandingkan kain yang terbuat dari 100% katun sebesar 1189,33 gram arah lusi dan 1120 gram arah pakan.
2. Hasil uji intensitas warna menunjukkan bahwa kain 50% serat daun nanas : 50% katun mampu mengikat L\* (kecerahan) lebih kuat. Jenis pewarna kunyit mampu mengikat *axis* (kecenderungan warna) yang lebih baik pada nilai a\* (warna merah) dan b\* (warna kuning) lebih kuat dibandingkan jenis pewarna alpukat. Hasil perlakuan terbaik berdasarkan intensitas warna yang dipilih yaitu pada perlakuan proporsi jenis benang 100% katun dengan jenis pewarna kunyit dengan nilai 0,198.

3. Hasil uji ketahanan luntur warna terhadap gosokan dan pencucian menunjukkan bahwa ketahanan luntur warna terkuat yaitu jenis pewarna alpukat pada kain yang terbuat dari 50% serat daun nanas : 50% katun dilihat dari nilai *Grey Scale* dan *Stainning Scale*. Hasil perlakuan terbaik berdasarkan ketahanan luntur warna yang dipilih yaitu pada perlakuan proporsi jenis benang 50% serat daun nanas : 50% katun dengan jenis pewarna alpukat dengan nilai rerata 3,3 pada uji ketahanan gosokan kering, 7,2 pada uji ketahanan gosokan basah, 1,3 pada uji ketahanan pencucian (*Stainning Scale*), dan 1,4 pada uji ketahanan pencucian (*Grey Scale*).

Adapun saran yang dapat penulis berikan untuk penelitian selanjutnya:

1. Diperlukan perlakuan yang khusus setelah proses dekortikasi untuk mengurai serat daun nanas agar tidak menggumpal dan benang yang dihasilkan menjadi lebih halus.
2. Diperlukan alat khusus untuk menyambung serat daun nanas menjadi benang sehingga dapat dihasilkan diameter benang yang seragam dan menghemat waktu pada saat proses bertenen.
3. Diperlukan ketelitian pada saat proses pewarnaan kain agar warna yang dihasilkan merata.
4. Pada saat proses pencucian kain untuk menjaga ketahanan luntur kain lebih baik menggunakan detergen khusus kain batik.
5. Pada saat proses setrika lebih baik tidak menggunakan suhu yang terlalu tinggi karena dapat berpengaruh pada ketahanan luntur kain terhadap gosokan kering.

#### Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik. (2012). Pertanian dan Pertambangan: Produksi Buah-Buahan di Indonesia 2012. Dilihat 15 Januari 2015. <<http://www.bps.go.id>>.
- Badan Standarisasi Nasional. SNI (Standar Nasional Indonesia) Pengujian Ketahanan Luntur Warna Kain Terhadap Gosokan 0288-2008.
- Badan Standarisasi Nasional. SNI (Standar Nasional Indonesia) Pengujian Kekuatan Daya Sobek Kain Dengan Metode Pendulum 0521-2008.
- Badan Standarisasi Nasional. SNI (Standar Nasional Indonesia) Pengujian Ketahanan Luntur Warna Kain Terhadap Pencucian Rumah Tangga 105-C06:2010.
- Gunawan, Muh. Ichwan, dan Noerati. (2013). *Bahan Ajar Pendidikan & Latihan Profesi Guru (PLPG) Teknologi Tekstil*. Bandung: Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil.
- Hartanto, Sugiarto dan Shigeru W. (1993). *Teknologi Tekstil*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Hasanudin dan Widjiati. (2002). *Penilaian Proses Pencelupan Zat Warna Soga Alam Pada Batik Kapas*. Yogyakarta: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kerajinan Batik.
- Herlina, S. (2007). *Fiksasi Bahan Alami Buah Markisa dan Jeruk Nipis dalam Proses Pewarnaan Batik dengan Zat Warna Indigisol*. Yogyakarta: Seni dan Budaya Yogyakarta.
- Hidayat, P. (2008). Teknologi Pemanfaatan Serat Daun Nanas Sebagai Alternatif Bahan Baku Tekstil. *Teknoin*. 13(2): 31-35.
- Hutching, J.B. (1999). *Food Color and Appearance*. Maryland: Aspen publisher Inc.
- Kasmudjo dan Panji P.S. (2010). *Pemanfaatan Daun Indigofera Sebagai Pewarna Alami Batik*. Dalam Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia (MAPEKI) XIV 2010. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Kirby. (1963). *Vegetable Fibres*. London: Leonard Hill.
- Kusriniati, D. (2007). *Pemanfaatan Daun Sengon (Albizia falcataria) Sebagai Pewarna Kain Sutura Menggunakan Mordan Tawas Dengan Konsentrasi Yang Berbeda Pada Busana Camisol*. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Semarang
- Manurang, M. (2012). Aplikasi Kulit Buah Manggis (*Garcia mangostana L.*) Sebagai Pewarna Alami Pada Kain Katun Secara Pre-Mordanting. *Jurnal Kimia*. 6(2): 183-190.
- Moerdoko, W. (1975). *Evaluasi Tekstil Bagian Kimia*. Bandung: Institut Teknologi Tekstil.
- Move Indonesia. (2007). *Mari Melukis Dengan Pewarna Alami*. Mojokerto: Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup.
- Nugraha, G. (1999). *Pemanfaatan Tanin dari Kulit Kayu Akasia (Acacia mangium Willd) Sebagai Bahan Penyamak Nabati*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Nurman, R. (2011). *Pengenalan Dasar Jenis-Jenis Serat Kain Beserta Karakteristiknya*. Bandung: Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil.

Pomeranz Y and Meloan CE. (1994). *Food Analysis Theory and Practise*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.

Saati, E. A. (2004). *Studi Efektivitas Ekstrak Pigmen Antosianin Bunga Mawar (Rosa sp.) terhadap Sumbangan Warna dan Daya Antioksidan pada Produk Makanan*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.

Setyawan, Paryanto D, Nasmi H.S, Dewa P.P. (2012). Pengaruh Orientasi Dan Fraksi Volume Serat Daun Nanas (*Ananas comosus*) Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Polyester Tak Jenuh (UP). *Dinamika Teknik Mesin*. 2(1): 28-32.

Soebandi, B. (2008). *Teknik Pengolahan Zat Warna Alam Untuk Pewarnaan Batik (ZPA)*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.