

ARTIKEL

UJI KUALITAS EKSTRAK DAUN TUMBUHAN PUTRI MALU (*Mimosa pudica* L.) SEBAGAI PEWARNA ALAMI DENGAN KOMBINASI BIOMORDAN SIMPLOKOS

[*Quality Test of Putri Malu Leaf Extract (*Mimosa pudica* L.) as A Natural Dye with A Combination of *Symplocos* Biomordant*]

Muzzazinah*, Nabilah Farrasnisa Ihsan

Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No.36, Jebres, Kec. Jebres, Kota Surakarta, Jawa Tengah.

ABSTRAK

Mimosa pudica L. merupakan tumbuhan dari kelas Magnoliopsida mengandung senyawa yang dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi warna yang dihasilkan dari ekstrak daun *M. pudica* sebagai pewarna alami dengan menggunakan biomordan simplokos serta mengetahui ketahanan warna yang dihasilkan. Daun *M. pudica* mengandung klorofil yang memberikan warna hijau dan berpotensi dimanfaatkan sebagai pewarna alami. Penelitian ini mengeksplorasi potensi daun putri malu sebagai pewarna alami kain melalui perbedaan variasi konsentrasi ekstrak daunnya. Metode pewarnaan terdiri atas beberapa tahapan, yaitu pencucian kain, proses mordanting, ekstraksi pewarna, pewarnaan kain, dan fiksasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun *Mimosa pudica* L. menghasilkan variasi warna pada kain katun primissima, seperti kuning kecoklatan, hijau, hingga kuning kehijauan, tergantung proporsi daun muda dan tua. Hasil uji ketahanan warna menunjukkan bahwa ekstrak ini cukup stabil terhadap pencucian, keringat asam, gosukan, dan panas, dengan nilai ketahanan warna pada kisaran 3-5. Dengan demikian, daun putri malu berpotensi sebagai pewarna alami yang memiliki ketahanan warna yang baik.

Kata kunci: *Mimosa pudica* L., pewarna alami, ketahanan warna, simplokos

ABSTRACT

Mimosa pudica L. is a plant from the Magnoliopsida class that contains bioactive compounds with potential use as a natural dye. This study aims to evaluate the color potential of *M. pudica* leaf extract as a natural dye using *symplocos* biomordants and to assess the resulting colorfastness. The leaves of *M. pudica* contain chlorophyll, which imparts a green hue and shows potential as a natural dye. This research explores the dyeing potential of *M. pudica* leaves on cotton fabric by varying the concentration of leave extract. The dyeing process involved several stages, including scouring, mordanting, dye extraction, dyeing, and fixation. The results showed that the extract of *M. pudica* leaves produced a range of shades on primissima cotton fabric, including yellowish brown, green, and yellowish green tones, depending on the proportion of young and mature leaves used. Colorfastness tests indicated that the dyed exhibited good stability against washing, acidic perspiration, rubbing, and heat, with colorfastness ratings ranging from 3 to 5. Therefore, *M. pudica* leaves demonstrate potential as a natural dye source with satisfactory colorfastness properties.

Keywords: *Mimosa pudica* L., natural dye, color fastness, *symplocos*

PENDAHULUAN

Tumbuhan putri malu (*Mimosa pudica* L.) termasuk tumbuhan Magnoliopsida dari famili Fabaceae. Tumbuhan ini merupakan tumbuhan liar tidak musiman serta tersebar luas di seluruh wilayah Indonesia. Tumbuhan *M. pudica* merupakan tumbuhan semak berduri rendah dengan daun majemuk bipinnate, stipula berduri, dan bunga berbentuk bulat berwarna merah muda (Adurosakin *et al.*, 2023). Batangnya berbentuk bulat dan memiliki duri sejati dengan warna hijau ketika muda dan merah pada batang yang tua (Septiani *et al.*, 2021). Perbungaan *M. pudica* berbentuk bonggol, berwarna merah muda keunguan dan tumbuh di ketiak batang (Mukhoyyaroh *et al.*, 2023). Buahnya berupa polong berukuran panjang sekitar 1,5 cm dan lebar 3,3 mm, yang masing-masing dapat berisi 2-8 biji. Akar *M. pudica* berwarna coklat kemerahan, berbentuk silindris, dan bercabang ke segala arah (Adurosakin *et al.*, 2023). Tumbuhan *M. pudica* dikenal dengan kemampuannya untuk merespons sentuhan dengan menutup daunnya. Fenomena ini disebut sebagai *turgor pulvinus*, di mana daun akan menutup sebagai respons terhadap rangsangan fisik (Siregar, 2017).

Tumbuhan putri malu (*M. pudica*) sering dianggap sebagai gulma karena pertumbuhannya yang cepat dan kompetitif. Hal ini dapat menyebabkan persaingan sumber daya seperti nutrisi, air, dan cahaya matahari dengan tanaman lain, bahkan berpotensi menyebabkan kematian tumbuhan di sekitarnya (Rohmawati & Kusumastuti, 2019). Meskipun demikian, daun *M. pudica* dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami karena mengandung senyawa seperti klorofil, tanin, flavonoid, terpenoid, saponin, sterol, alkaloid, dan fenol (Adurosakin *et al.*, 2023). Warna hijau yang dimiliki oleh klorofil telah lama dimanfaatkan sebagai pewarna alami pada berbagai produk pangan maupun non-pangan (Shahid *et al.*, 2013). Selain itu, klorofil dan senyawa turunannya dapat diyakini memberikan manfaat bagi kesehatan karena aktivitasnya sebagai antioksidan dan antiinflamasi, serta berperan dalam pencegahan penyakit-penyakit kronis (Muhammad *et al.*, 2016). Secara kimia, klorofil adalah senyawa porfirin dengan cincin dasar tetraapirol yang terhubung oleh jembatan metin (-C=) (Yilmaz, C., Gokmen, 2016). Klorofil yang berwarna hijau cenderung mudah mengalami degradasi yang menyebabkan perubahan warna menjadi hijau muda sampai hijau kecoklatan (Comunian *et al.*, 2011). Menurut Rohmawati & Kusumastuti (2019) molekul bahan zat warna memiliki dua gugus kimia, yaitu gugus kromofor (C=O) dan gugus aiksokrom (-NH₂, -OH, dan -COOH) yang membuatnya mampu menghasilkan warna alami sekaligus sebagai bahan baku obat.

Untuk meningkatkan daya serap dan ketahanan warna pada media seperti kain, proses pewarnaan biasanya diawali dengan tahap *mordanting*. Salah satu biomordan yang dapat digunakan adalah tanaman simplokos (*Symplocos fasciculata* Z.), khususnya bagian daunnya yang mengandung unsur logam aluminium (Al) dengan kadar sebesar 49.775 ppm, sehingga berpotensi sebagai pengikat warna alami yang ramah lingkungan (Laksono & Subiyati, 2021). Penggunaan biomordan simplokos diharapkan dapat meningkatkan ketahanan warna serta memperbaiki kualitas hasil pewarnaan, sehingga menghasilkan pewarna alami yang lebih stabil, inovatif dan berkelanjutan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji potensi daun tumbuhan *M. pudica* sebagai pewarna alami dengan menggunakan biomordan dari daun simplokos.

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan oleh Namirah *et al.*, (2019) diketahui bahwa masyarakat Baduy Luar telah memanfaatkan tanaman putri malu sebagai sumber pewarna alami, khususnya untuk menghasilkan warna kuning yang diekstrak dari bagian daunnya. Namun, hingga saat ini, belum ada penelitian yang secara spesifik mendokumentasikan penggunaan daun *M. pudica* sebagai pewarna alami, terutama dalam kaitannya dengan biomordan simplokos. Kondisi tersebut memberikan peluang untuk mengembangkan metode pewarna alami berbasis bahan hayati lokal yang ramah lingkungan. Proses pewarnaan dengan ekstraksi daun *M. pudica* dapat dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu pencucian kain, mordanting, ekstraksi pewarna, pewarnaan kain, dan fiksasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi daun *M. pudica* sebagai pewarna alami pada kain dengan bantuan biomordan dari daun simplokos, guna menghasilkan pewarna alami yang stabil.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun putri malu (*Mimosa pudica* L.) diperoleh dari Desa Alastuwo, Kecamatan Kebakkramat, Karanganyar. Pengambilan sampel daun dilakukan secara acak. Variasi berat daun yang digunakan adalah 300 gram, 600 gram, dan 900 gram dengan masing-masing variasi diulang sebanyak tiga kali. Selain daun putri malu, bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, 9 potong kain mori primissima berukuran 1,15 x 60 cm. Dalam proses mordanting menggunakan bubuk simplokos sebanyak 270 gram yang dilarutkan dalam 13,5 liter air PAM. Sedangkan pada proses fiksasi, digunakan tawas sebanyak 90 gram yang dilarutkan dalam 900 ml air PAM. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi, Universitas Sebelas Maret.

Metode Pewarnaan

Metode pewarnaan terdiri atas beberapa tahapan, yaitu pencucian kain, proses mordanting, ekstraksi pewarna, pewarnaan kain dan fiksasi berdasarkan penelitian (Nofiyanti *et al.*, 2018).

Mordanting menggunakan simplokos

Kain katun primissima dengan masing-masing ukuran 1,15 x 60 cm direndam dan dicuci terlebih dahulu ke dalam air dengan campuran deterjen selama 15 menit untuk menghilangkan kotoran dan lapisan lilin yang terdapat pada kain. Setelah itu, bilas dengan air PAM dan dikeringkan. Proses mordanting dilakukan dengan mencelupkan satu per satu kain ke dalam larutan simplokos. Pembuatan larutan simplokos dengan cara merebus air sebanyak 1,5 L air PAM dengan 30 gram bubuk simplokos hingga mendidih, lalu tunggu beberapa menit sampai larutan tidak terlalu panas. Jika larutan sudah cukup dingin, saring dengan kain saringan untuk memisahkan larutan dengan ampas bubuk simplokos, lalu tuang larutan ke dalam ember. Kemudian, kain direndam dalam larutan simplokos selama 6 jam. Selanjutnya, kain diangin-anginkan hingga kering sebelum memasuki proses pewarnaan.

Proses ekstraksi pewarna

Ekstraksi zat warna dari daun putri malu dilakukan dengan metode rebusan. Sampel daun dengan variasi berat, yaitu 300 gram, 600 gram, dan 900 gram masing-masing direbus dalam 1 liter air selama 1 jam dengan api sedang. Setelah proses perebusan, larutan didiamkan hingga suhunya menurun. Jika larutan sudah cukup dingin, dilakukan penyaringan menggunakan kain saring untuk memisahkan filtrat dari sisa daun putri malu. Filtrat yang diperoleh sebanyak 500 ml dituang ke dalam ember untuk proses pewarnaan.

Pewarnaan kain

Kain hasil mordanting direndam dalam ember yang berisi 500 ml larutan hasil ekstraksi secara perlahan dan tidak dalam keadaan terlipat selama 3 jam pada suhu kamar. Setelah itu, kain dijemur tidak dibawah matahari langsung dengan cara dibentangkan agar warna kain merata. Pada proses pewarnaan ini, dilakukan secara bergantian, satu kali proses pencelupan hanya untuk satu lembar kain saja. Setelah kain dijemur, maka baru dilanjutkan proses pencelupan kain lainnya. Prosedur ini dilakukan sebanyak 3 kali ulangan.

Fiksasi menggunakan larutan tawas

Proses fiksasi dilakukan dengan merendam kain dalam larutan tawas. Pembuatan larutan fiksasi dengan cara mencampurkan 10 gram tawas dengan campuran 250 ml air panas dan 750 ml air dingin. Kemudian, kain direndam selama 10 menit. Selanjutnya, kain diangkat dan dikeringkan secara alami pada suhu ruang.



Gambar 1. Proses pembuatan pewarna tekstil dari daun *Mimosa pudica*: (a) pemilihan daun, (b) proses pencucian kain, (c) proses mordanting, (d) proses ekstraksi, (e) proses pewarnaan, (f) proses fiksasi (*Mordanting Process*: (a) leaf selection, (b) fabric washing process, (c) mordanting process, (d) extraction Process, (e) fabric immersion in the dye solution, (f) fixation Process).

Uji kualitas ketahanan luntur warna

Pengujian kualitas ketahanan luntur warna pada kain dilakukan untuk mengetahui ketahanan warna yang dihasilkan. Uji kualitas ketahanan luntur warna dilakukan di Balai Besar Kerajinan dan Batik Yogyakarta. Uji ini meliputi ketahanan luntur warna terhadap pencucian pada suhu 40°C, ketahanan luntur warna terhadap keringat asam, ketahanan luntur warna terhadap gosokan, serta ketahanan luntur warna terhadap panas penyekrikian dalam kondisi basah. Pengujian penodaan dilakukan pada beberapa jenis serat kain, yaitu asetat, kapas, poliamida, poliester, akrilat, dan wol. Pengujian ini dilakukan untuk menilai ketahanan warna dalam berbagai kondisi penggunaan sehari-hari, sehingga dapat memberikan gambaran tentang kualitas dan daya tahan pewarna alami yang dihasilkan.

Pengujian ketahanan luntur warna kain terhadap pencucian

Pengujian ketahanan luntur warna kain terhadap pencucian didasarkan pada SNI 08-0297-1989 (BSN, 1989b). Dalam pengujian ini, digunakan peralatan seperti *Launder-o-meter* atau alat sejenis untuk mengontrol suhu dan waktu pencucian. Proses pencucian dilakukan dalam tabung baja tahan karat standar berdiameter 7,5 cm dan kedalaman 12,5 cm dengan piringan baja tahan karat berdiameter 30 mm dan tebal 3 mm yang berfungsi sebagai media pengadukan. Kain kapas beranyaman keper yang tidak dicelup dengan berat 270 g/m² digunakan sebagai kain yang pendamping dalam uji sampel. Sementara itu, perkloretilena yang memiliki kualitas setara dengan yang digunakan dalam pencucian kering komersial, digunakan sebagai pelarut. Sampel kain berukuran 10 x 4 cm ditempelkan pada kain kapas dan piringan baja tahan karat, lalu dimasukkan ke dalam tabung baja tahan karat yang berisi perkloretilena dan diaduk. Setelah proses pengadukan, sampel kain dikeringkan di udara. Pengujian ini dilakukan secara berulang untuk mensimulasikan pencucian kering komersial yang berulang-ulang. Penilaian perubahan warna dilakukan berdasarkan metode SNI ISO 105-A02:2010, sedangkan nilai penodaan warna dinilai berdasarkan metode SNI ISO 105-A03:2010.

Pengujian ketahanan luntur warna terhadap keringat asam

Pengujian ketahanan luntur warna terhadap keringat asam mengacu pada SNI 08-0287-1996 (BSN, 1996). Dalam pengujian ini, sampel kain berukuran $4\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ ditempatkan di antara kain putih dan pasangannya dengan ukuran yang sama, lalu dijahit pada salah satu sisi terpendek. Setelah itu, sampel yang telah dijahit direndam dalam dua larutan yang mengandung histidin. Setelah proses perendaman, sampel diperas dan diletakkan di antara dua lempeng, kemudian diberikan tekanan mekanik tertentu menggunakan alat uji. Sampel dan kain putih kemudian dikeringkan dalam kondisi tidak saling menempel untuk menghindari transfer warna. Penilaian perubahan warna dilakukan berdasarkan metode SNI ISO 105-A02:2010, sedangkan nilai penodaan warna mengacu pada metode SNI ISO 105-A03:2010. Uji penodaan warna dilakukan pada beberapa jenis kain, seperti asetat, kapas, poliamida, poliester, akrilat, dan wol.

Uji ketahanan luntur warna terhadap gosokan

Uji ketahanan luntur warna terhadap gosokan dilakukan berdasarkan SNI 0288-2008 (BSN, 2008). Jika bahan uji berupa kain, maka sampel dipotong dengan ukuran $5\text{ cm} \times 14\text{ cm}$, dengan posisi serat miring terhadap lusi dan pakan. Pengujian ini mencakup uji gosokan kering dan uji gosokan basah. Pada uji gosokan kering, sampel kain diletakkan rata di atas alat uji dengan sisi panjangnya searah dengan arah gosokan. Jari crockmeter dibungkus dengan kain putih kering yang anyamannya miring terhadap arah gosokan. Kemudian, alat pemutar diputar sebanyak 10 kali dengan kecepatan satu putaran per detik, sehingga menghasilkan 20 kali gosokan maju-mundur. Setelah itu, kain putih diambil dan dievaluasi. Untuk uji gosokan basah, kain putih dibasahi dengan air suling, kemudian diperas di antara kertas saring hingga kadar air dalam kain mencapai $65\% \pm 5\%$ dari berat kain pada kondisi standar kelembaban relatif $65\% \pm 5\%$ dan suhu $27^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ atau $21^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$. Penilaian perubahan warna dilakukan berdasarkan metode SNI ISO 105-A02:2010, sedangkan nilai penodaan warna mengacu pada metode SNI ISO 105-A03:2010. Uji penodaan warna dilakukan pada dua jenis kapas, yaitu kapas kering dan kapas basah.

Uji ketahanan luntur warna terhadap panas penyetrikaan basah

Uji ketahanan luntur warna terhadap panas penyetrikaan basah dilakukan berdasarkan SNI 08-0290-1989 (BSN, 1989). Jika bahan uji berupa kain, maka sampel dipotong dengan ukuran $5 \times 10\text{ cm}$. Prosedur penyetrikaan basah sesuai dengan standar SNI dilakukan sebagai berikut: Sampel kain dan kain putih dibasahi dengan air suling pada suhu kamar, kemudian diperas hingga mencapai penyerapan basah 100%. Setelah itu, sampel kain diletakkan diatas kain putih, kemudian ditutup dengan kain putih basah. Selanjutnya, setrika tangan dengan suhu 204°C diletakkan di atasnya selama 15 detik.

Standar pengujian yang umum digunakan adalah standar yang dikembangkan oleh *Society of Dyers and Colourists* (S.D.C) di Inggris dan Amerika Serikat. Standar ini mencakup *gray scale* untuk perubahan warna akibat kelunturan dan *staining scale* untuk perubahan warna akibat penodaan pada kain putih (Andriyanti *et al.*, 2020). Pada *gray scale*, terdiri dari 9 pasang lempeng *gray scale* yang digunakan untuk menilai perubahan warna pada uji ketahanan dengan menentukan tingkat perbedaan atau kekontrasan warna dari tingkat terendah hingga tertinggi. Sementara itu, pada *staining scale* terdiri dari sepasang lempeng *staining scale* dan 8 lempeng *gray scale* yang digunakan untuk menilai tingkat penodaan warna pada kain putih yang digunakan dalam pengujian, dengan menentukan perbedaan warna dari tingkat terendah hingga tertinggi (Rohmawati & Kusumastuti, 2019). Kriteria penilaian pada skala ini meliputi: nilai 5 (sangat baik), nilai 4 dan 4 - 5 (baik), nilai 3 (cukup), nilai 2 (kurang), dan nilai 1 (buruk) (Muzzazinah *et al.*, 2016).

HASIL

M. pudica merupakan tanaman herba tahunan yang merambat dan termasuk dalam famili Mimosaceae. Tanaman ini dikenal dengan berbagai sebutan, seperti tanaman sensitif, pemalu, tidur, atau tanaman yang daunnya menguncup saat disentuh. *M. pudica* memiliki batang berbentuk bulat dengan duri sejati, berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi merah pada batang yang lebih tua. Batang dan cabangnya ditutupi oleh duri kecil serta bulu yang panjang dan halus. Tanaman ini dapat tumbuh hingga ketinggian 1–2 meter (Adurosakin *et al.*, 2023).

Daun *M. pudica* termasuk daun majemuk campuran yang tersusun secara menjeri dan menyirip (Septiani *et al.*, 2021), dengan warna bervariaasi dari hijau hingga hijau kemerahan, terutama pada bagian pucuk. Salah satu ciri khas dari *M. pudica* adalah kemampuannya menutup atau menguncup daun secara cepat saat disentuh, akibat gerakan palvinus yang khas. Perbungaan *M. pudica* berbentuk bonggol, berwarna merah muda keunguan dan tumbuh di ketiak batang (Mukhoyyaroh *et al.*, 2023). Buahnya berupa polong berukuran panjang sekitar 1,5 cm dan lebar 3,3 mm, yang masing-masing dapat berisi 2-8 biji. Akar *M. pudica* berwarna coklat kemerahan, berbentuk silindris, dan bercabang ke segala arah (Adurosakin *et al.*, 2023).



Gambar 2. Bagian daun dari tumbuhan *M. pudica* (*Leaf of M. pudica*)

Potensi Daun Putri Malu (*Mimosa pudica* L.) sebagai Pewarna Alami

Hasil identifikasi penggunaan ekstrak daun *M. pudica* sebagai pewarna alami kain menunjukkan adanya variasi warna yang berbeda, dipengaruhi oleh peningkatan konsentrasi ekstrak dan perbedaan antar sampel daun yang digunakan. Konsentrasi ekstrak 300 g/L menghasilkan warna dominan kuning kecoklatan. Peningkatan konsentrasi menjadi 600 g/L menghasilkan warna hijau. Selanjutnya, pada konsentrasi 900 g/L, warna yang teramat adalah kuning kehijauan. Variasi warna yang dihasilkan ini mengindikasikan potensi ekstrak daun pulai sebagai sumber pewarna alami dengan spektrum warna yang beragam.

Tabel 1. Hasil pewarnaan kain dengan ekstrak daun *M. pudica* (The result of fabric dyeing using leaf extract of *M. pudica*).

No.	Konsentrasi (Concentration) (g/L)	Warna (Color)	Hasil (Result)		
			P1	P2	P3
1.	300	Kuning kecoklatan (Brownish yellow)			
2.	600	Hijau			
3.	900	Kuning kehijauan (Greenish yellow)			

Kualitas Pewarna Daun *M. pudica*

Uji ketahanan warna terhadap pencucian pada suhu 40°C, keringat asam, gosokan, dan panas penyetrikaan untuk berbagai konsentrasi ekstrak daun *M. pudica* (putri malu), yaitu 300 g/L, 600 g/L, dan 900 g/L. Data yang ditampilkan meliputi nilai perubahan warna dan nilai penodaan warna pada beberapa jenis serat kain, yaitu asetat, kapas, poliamida, poliester, akrilat, dan wol.

Nilai perubahan warna dalam uji pencucian pada 40°C yaitu 3 untuk semua konsentrasi, sedangkan dalam uji keringat asam, nilainya berkisar antara 3 hingga 4 (Tabel 2). Uji penodaan warna menunjukkan bahwa kain asetat, poliamida, poliester, akrilat, dan wol memiliki nilai penodaan warna sebesar 4–5 (Tabel 2) pada semua kondisi. Sementara itu, kain kapas memiliki nilai penodaan warna 3–4 pada pencucian dengan 300 g/L dan 600 g/L, serta 4–5 pada konsentrasi lainnya (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai perubahan warna dan noda pada uji ketahanan warna terhadap pencucian 40°C dan keringat asam untuk konsentrasi ekstrak daun *M. pudica* yang berbeda (*Color change and staining ratings in wash fastness (40°C) and acid perspiration tests for different concentrations of M. pudica leaf extract*).

Jenis Uji (<i>Type of Test</i>)	Nilai Perubahan Warna dan Noda (<i>Color Change and Staining Values</i>)					
	Pencucian 40°C (<i>Washing 40°C</i>)			Keringat Asam (<i>Acid Perspiration</i>)		
	300g/L	600g/L	900g/L	300g/L	600g/L	900g/L
Nilai Perubahan Warna pada serat kain (<i>Color Change Values in Fabric Fibers</i>)	3	3	3	4	3 – 4	3 – 4
Nilai Penodaan Warna pada serat kain (<i>Color Staining Values in Fabric Fibers</i>)						
• Kain Asetat (<i>Acetate Fabric</i>)	4 – 5	4 – 5	4 – 5	4 – 5	4 – 5	4 – 5
• Kain Kapas (<i>Cotton Fabric</i>)	3 – 4	3	3 – 4	4	4	4 – 5
• Kain Poliamida (<i>Polyamide Fabric</i>)	4 – 5	4 – 5	4 – 5	4 – 5	4 – 5	4
• Kain Poliester (<i>Polyester Fabric</i>)	4 – 5	4 – 5	4 – 5	4 – 5	4 – 5	4 – 5
• Kain Akrilat (<i>Acrylate Fabric</i>)	4 – 5	4 – 5	4 – 5	4 – 5	4 – 5	4 – 5
• Kain Wol (<i>Wool Fabric</i>)	4 – 5	4 – 5	4 – 5	4 – 5	4 – 5	4 – 5

Pada uji gosokan, kapas kering menunjukkan nilai penodaan warna sebesar 4–5 (baik) untuk setiap konsentrasi, sedangkan kapas basah pada semua konsentrasi memiliki nilai 4 (Tabel 3). Dalam uji panas penyetrikaan, kapas kering juga memperoleh nilai penodaan warna 4–5 (baik) pada seluruh kondisi (Tabel 3). Sementara itu, kapas basah memiliki nilai 4 (baik) pada konsentrasi 300 g/L dan meningkat menjadi 4–5 (baik) pada konsentrasi 600 g/L serta 900 g/L (Tabel 3).

Tabel 3. Nilai perubahan warna dan noda pada uji ketahanan warna terhadap gosokan dan panas penyetrikaan untuk konsentrasi ekstrak daun *M. pudica* yang berbeda (*Color change and staining ratings in rubbing and ironing fastness tests for different concentrations of M. pudica leaf extract*).

Jenis Uji (<i>Type of Test</i>)	Nilai Perubahan Warna dan Noda (<i>Color Change and Staining Values</i>)					
	Gosokan (<i>Rubbing</i>)			Panas Penyetrikaan (<i>Ironing</i>)		
	300g/L	600g/L	900g/L	300g/L	600g/L	900g/L
Nilai Penodaan Warna pada serat kain (<i>Color Blight Value on Fabric Fibers</i>)						
• Kain Kapas kering (<i>Dry Cotton Fabric</i>)	4 – 5	4 – 5	4 – 5	4 – 5	4 – 5	4 – 5
• Kain Kapas basah (<i>Wet Cotton Fabric</i>)	4	4	4	4 – 5	4 – 5	4 – 5

PEMBAHASAN

Daun *M. pudica* berpotensi digunakan sebagai pewarna alami dengan variasi warna yang dipengaruhi oleh jenis sampel daun dan konsentrasi ekstrak yang digunakan. Pada konsentrasi 300 g/L, warna yang dihasilkan cenderung kuning kecoklatan, yang diduga berasal dari penggunaan daun muda dengan permukaan atas berwarna hijau kemerahan dan bagian bawah berwarna merah. Warna tersebut berkaitan dengan kandungan flavonoid dan polifenol yang lebih dominan pada daun muda. Pada konsentrasi 600 g/L menghasilkan warna hijau, karena berasal dari daun tua yang mengandung klorofil lebih tinggi. Sementara itu, pada konsentrasi 900 g/L, warna yang terbentuk adalah kuning kehijauan, hasil kombinasi antara pigmen flavonoid dan klorofil.

Berdasarkan studi yang telah dilakukan oleh Namirah *et al.*, (2019) diketahui bahwa daun *M. pudica* dapat menghasilkan warna kuning alami pada kain, mendukung temuan bahwa tanaman ini memiliki potensi sebagai pewarna alami. Menurut Hayatou *et al.* (2023), daun *M. pudica* mengandung berbagai metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, dan polifenol yang berperan sebagai pigmen alami penyebab warna kuning hingga kecoklatan pada berbagai tumbuhan. Variasi warna tersebut berkaitan erat dengan perbedaan jenis dan struktur kimia pigmen yang dimiliki oleh tanaman, seperti flavonoid dan klorofil yang memberikan karakteristik warna yang berbeda (Fitriah, 2013). Selain itu, penelitian oleh Kumar *et al.* (2022) menegaskan bahwa faktor lingkungan, terutama intensitas dan kualitas cahaya, berpengaruh terhadap pembentukan pigmen hijau daun, yaitu klorofil, yang menentukan intensitas warna hijau pada hasil ekstrak pewarna alami. Dengan demikian, variasi warna yang dihasilkan dari ekstraksi daun *M. pudica* disebabkan oleh kombinasi kandungan pigmen flavonoid, polifenol, dan klorofil pada daun dengan tingkat kematangan yang berbeda, serta pengaruh kondisi lingkungan terhadap sintesis pigmen tersebut.

Hasil pengujian ketahanan luntur warna menunjukkan bahwa warna dari ekstraksi daun *M. pudica* memiliki kestabilan yang cukup baik terhadap beberapa perlakuan. Pada uji ketahanan luntur terhadap pencucian pada suhu 40°C (Tabel 2), nilai perubahan warna menunjukkan angka 3 (cukup baik) untuk semua konsentrasi ekstraksi, yang mengindikasikan adanya sedikit perubahan warna setelah pencucian. Menurut Adiyaksa & Wedyatmo, (2021) hal ini disebabkan oleh jenis ikatan yang terbentuk antara serat kain dengan zat warna alami yang umumnya berupa ikatan hidrogen lemah, sehingga mudah terputus selama proses pencucian. Meskipun demikian, nilai penodaan warna berkisar antara 4-5 (baik), menunjukkan hanya sedikit sekali atau tidak ada perpindahan warna ke kain putih yang dicuci bersamaan. Pada uji ketahanan terhadap keringat asam, nilai perubahan warna berkisar antara 3-4 (baik), sementara nilai penodaan warna pada kisaran 4-5 (baik), kecuali pada serat poliamida yang menunjukkan nilai 4 (baik). Hal ini menunjukkan bahwa keringat asam hanya memberikan pengaruh kecil terhadap pelepasan warna, dan tingkat penodaan yang terjadi tergolong rendah.

Selanjutnya, pada uji ketahanan terhadap gosokan (Tabel 3), baik kondisi kering maupun basah, nilai penodaan warna berada pada kisaran 4-5 (baik) dan 4 (baik), masing-masing menunjukkan hanya sedikit penodaan warna yang terjadi pada kain pembanding. Hasil serupa juga diperoleh pada uji ketahanan terhadap panas penyetrikaan, di mana semua konsentrasi ekstraksi menunjukkan nilai penodaan warna 4-5 (baik) yang berarti panas dari penyetrikaan tidak menyebabkan perubahan atau perpindahan warna yang signifikan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa zat warna dari ekstraksi dari daun *M. pudica* memiliki ketahanan warna yang baik terhadap gosokan, panas, dan keringat, meskipun masih mengalami sedikit perubahan warna pada proses pencucian. Kondisi ini menunjukkan bahwa pigmen alami seperti flavonoid, polifenol, dan klorofil yang terdapat dalam daun daun *M. pudica* mampu membentuk ikatan yang cukup stabil dengan serat kain, terutama dengan bantuan biomordan simplokos, yang berperan meningkatkan afinitas dan kekuatan ikatan warna pada serat alami.

KESIMPULAN

Ekstrak daun *M. pudica* berpotensi digunakan sebagai pewarna alami dengan variasi warna (kuning kecoklatan, hijau, hingga kuning kehijauan) yang dipengaruhi oleh jenis daun (muda atau tua) dan konsentrasi larutan ekstraksi. Hasil uji ketahanan warna menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan pada ketahanan warna antar konsentrasi ekstraksi daun *M. pudica*. Secara umum, ketahanan warna tergolong baik, terutama terhadap gosokan, panas, dan keringat, dengan nilai 4-5 yang menunjukkan penodaan sangat rendah. Sedikit perubahan warna terjadi pada uji pencucian (nilai 3), menandakan bahwa ikatan antara zat warna alami dan serat masih tergolong cukup stabil namun, belum sempurna. Dengan demikian, ekstraksi daun *M. pudica* memiliki potensi yang baik sebagai pewarna alami ramah lingkungan dengan ketahanan warna yang cukup baik. Penelitian lanjutan disarankan untuk menguji jenis biomordan lain, metode ekstraksi yang lebih efisien, dan penerapan pada skala industri guna meningkatkan stabilitas serta daya saing terhadap pewarna sintetis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Besar Kerajinan dan Batik Yogyakarta atas dukungan dan fasilitas yang diberikan dalam proses penelitian.

KONTRIBUSI PENULIS

MZ: sebagai penulis utama, memunculkan ide penelitian, mencari referensi, menganalisis data, menulis dan mengoreksi naskah. NFI: menulis proposal melalui arahan penulis utama, melakukan penelitian dan pengambilan data, serta merevisi naskah dengan arahan penulis utama.

REFERENSI

- Adiyaksa, H., Wedyatmo, D. A. 2021. Effect of Concentration Variation and Mordan Method on Dyeing With Kenikir Leaf Extract (*Cosmos Caudatus* Kuhn). *Prosiding Seminar Nasional Industri Kerajinan dan Batik*, 3(1), pp.1–14.
- Adurosakin, O. E., Iweala, E. J., Otike, J. O., Dike, E. D., Uche, M. E., Owanta, J. I., Ugbogu, O. C., Chinedu, S. N., Ugbogu, E. A. 2023. Ethnomedicinal uses, phytochemistry, pharmacological activities and toxicological effects of *Mimosa pudica*- A review. *Pharmacological Research - Modern Chinese Medicine*, 7 p.100241
- Andriyanti, W., Darsono, D., Nuraini, E., Indrayani, L., Triwiswara, M. 2020. Aplikasi Teknologi Mesin Berkas Elektron Pada Proses Pewarnaan Batik Katun Dengan Pewarna Alami Menggunakan Metode Curing. *Ganendra Majalah IPTEK Nuklir*, 23(1), p.39.
- BSN. 1989. *Tekstil - Cara Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Panas Penyetrikaan SNI 08-0290-1989*.
- BSN. 1989. *Tekstil - Cara Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Pencucian Kering SNI 08-0297-1989*.
- BSN. 1996. *Tekstil - Cara Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Keringat SNI 08-0287-1996*.
- BSN. 2008. *Kain - Cara Uji Tahan Luntur Warna - Gosokan SNI 0288-2008*.
- Comunian, T. A., Monterrey-Quintero, E. S., Thomazini, M., Balieiro, J. C. C., Piccone, P., Pittia, P., Favaro-Trindade, C. S. 2011. Assessment of production efficiency, physicochemical properties and storage stability of spray-dried chlorophyllide, a natural food colourant, using gum Arabic, maltodextrin and soy protein isolate-based carrier systems. *International Journal of Food Science and Technology*, 46(6), pp.1259–1265.
- Fitriah, S. N. 2013. Penggunaan Buah Duwet (*Eugenia Cumini*) Pada Batik Sutera Madura. *Jurnal Tata Busana*, 2, pp.14–23.
- Hayatou, M.-U., Tembe, E. A., Herve, B., Borgia, N. N., Fokunang, C. N. 2023. Qualitative and Quantitative Phytochemical Characterization of Leaf Extracts of *Mimosa pudica* (Mimosaceae). *Journal of Complementary and Alternative Medical Research*, 23(2), pp.1–13.
- Kumar, D., Singh, H., Bhatt, U., Sharma, J., Sharma, S., Soni, V. 2022. Physiological Performance

- of *Mimosa pudica* L. under Different Light Quality and Photoperiods. *Physiologia*, 2(4), pp.132–153.
- Laksono, A. I., Subiyati. 2021. Pengaruh metode mordan alam daun simplokos pada pencapan kain kapas dengan zat warna alam daun marenggo (*Chromolaena odorata* L). *Prosiding Seminar Nasional Industri Kerajinan dan Batik*, 3(1), pp.1–14.
- Muhammad G, Hussain MA, Jantan I, B. S. 2016. *Mimosa pudica* L., a High-Value Medicinal Plant as a Source of Bioactives for Pharmaceuticals. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 15(2), pp.303–315.
- Mukhooyyaroh, Q., Nugraheni, L. S., Utami, N. 2023. Etnobotani Tumbuhan Pewarna Alami Kain Tenun pada Suku Baduy Luar Provinsi Banten. *Biosfer: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 8(2), pp.136–144.
- Muzzazinah, Chikmawati, T., Ariyanti, N. S. 2016. Correlation of Morphological Characteristics with the Presence of Indicant in *Indigofera* sp. Dyestuff. *Sains Malaysiana*, 45(6), 883–890.
- Namirah, I., Affifah, I., Wijayanti, I. E., Langitasari, I. 2019. Kajian Terhadap Tanaman Pewarna Alami Pada Masyarakat Baduy Luar. *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, 4(2), p.204.
- Nofiyanti, N., Roviani, I. K., Agustin, R. D. 2018. Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit Sebagai Pewarna Alami Kain Batik Dengan Fiksasi. *The Indonesian Journal of Health Science*, pp.45–54.
- Rohmawati, T., Kusumastuti, A. 2019. Potensi Gulma Babandotan (*Ageratum Conyzoides* L.) Sebagai Pewarna Alam Kain Katun Primissima Menggunakan Mordan Jeruk Nipis, Tawas, Kapur Tohor, Dan Tunjung. *Teknobuga: Jurnal Teknologi Busana dan Boga*, 7(2), pp.133–138.
- Septiani, S., Halimah, L., Ruspita, R., Puspitasari, L. 2021. Analisis Perbandingan Morfologi *Mimosa pudica* L. dan *Mimosa pigra* L. di Desa Susukan, Kabupaten Serang, Banten. *Tropical Bioscience: Journal of Biological Science*, 1(2), pp.37–44.
- Shahid, M., Shahid-Ul-Islam, Mohammad, F. 2013. Recent advancements in natural dye applications: A review. *Journal of Cleaner Production*, 53, pp.310–331.
- Siregar, A. H. 2017. Pembuatan Zat Warna Alam Dari Tumbuhan Berasal Dari Daun. *Bina Teknika*, 12(1), p.103.
- Yilmaz, C., Gokmen, V. 2016. *Chlorophyll*. In *Encyclopedia of Food and Health*. T. F. Caballero B, Finglas PM (ed.). Academic Press.