

EKSPRESI WARNA ECOPRINT DAUN JATI (*Tectona grandis*) PADA KATUN PRIMISSIMA DENGAN MORDAN TAWAS, TUNJUNG DAN KAPUR

Vina Ainul Bashiroh¹, Umi Kulsum Nur Qomariah^{2*}, Miftachul Chusna³

^{1,3} Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

² Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

*E-mail: umi.kulsum@unwaha.ac.id

ABSTRACT

The availability of abundant natural materials in Indonesia strongly supports the development of textile products, one of which is natural coloring which can be obtained from natural materials such as teak leaves. Teak leaves contain natural anthocyanin pigments that can be used as environmentally friendly textile dyes. Transfer of pigment to the fabric can be done using the ecoprint technique, which requires a mordant for the color binding process to prevent it from being easily separated from the fabric. The purpose of the research to determine the color expression of teak leaf ecoprints with mordant alum, tunjung and calcium dioxide on primissima cotton fabric and to determine the effect of variations in boiling time during mordanting on the color expression of teak leaf ecoprints. The research was carried out experimentally using the ecoprint steam technique to transfer colors and motifs into the fabric. This study used three types of mordant substances, there are: alum, tunjung and calcium dioxide with each concentration of 50g/l with variations in boiling time for mordanting: 20 minutes, 40 minutes and 60 minutes and three replications in each treatment. The ecoprint technique applied is steaming for 80 minutes. The results showed that the color expression produced by the alum mordant was dominated by yellow, the color produced from the tunjung mordant was dominated by black and the dye produced by quicklime was dominated by brown. The natural motif of teak leaves can be printed well on primissima cotton. The variation of boiling time during mordanting in this study did not produce differences in color expression because there was no variation in the concentration of the mordant substance.

Keywords: Natural dye, mordanting, teak leaves, ecoprint steam

ABSTRAK

Ketersediaan bahan alam yang melimpah di Indonesia sangat mendukung perkembangan produk tekstil, salah satunya adalah pewarnaan alami yang dapat diperoleh dari bahan alam seperti daun jati. Daun jati mengandung pigmen antosianin yang dapat dimanfaatkan sebagai pewarna tekstil ramah lingkungan. Transfer pigmen pada kain dapat dilakukan dengan teknik ecoprint yang dalam prosesnya dibutuhkan zat mordan untuk pengikatan warna agar tidak mudah lepas dari kain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ekspresi warna ecoprint daun jati dengan zat mordan tawas, tunjung dan kapur tohor pada kain katun primissima serta mengetahui pengaruh variasi waktu perebusan selama mordanting terhadap ekspresi warna ecoprint daun jati. Penelitian dilaksanakan secara eksperimental dengan menggunakan teknik ecoprint steam untuk mentransfer warna dan motif ke dalam kain. Penelitian ini menggunakan tiga jenis zat mordan yaitu: tawas, tunjung dan kapur tohor dengan masing masing konsentrasinya 50g/l dengan variasi waktu perebusan pada mordanting: 20 menit, 40 menit dan 60 menit dan tiga kali ulangan di setiap perlakuan. Teknik ecoprint yang diaplikasikan yaitu pengukusan selama 80 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekspresi warna yang dihasilkan zat mordan tawas didominasi warna kuning, warna yang dihasilkan dari zat mordan tunjung didominasi warna hitam dan zat warna yang dihasilkan kapur tohor didominasi warna coklat. Motif alami daun jati dapat tercetak dengan baik pada katun primissima. Variasi waktu perebusan selama mordanting dalam penelitian ini tidak menghasilkan perbedaan ekspresi warna dikarenakan tidak adanya variasi konsentrasi zat mordant.

Kata kunci: Daun jati, ecoprint kukus, mordanting, pewarna alami

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam. Keanekaragaman hayati merupakan salah satu hal terpenting bagi kehidupan sosial ekonomi bahkan kebudayaan manusia. Beberapa jenis tumbuhan telah banyak dimanfaatkan untuk bahan obat tradisional, bahan baku kerajinan, industri serta bahan pewarna alami. Salah satu sumber daya alam yang dapat digunakan adalah Zat Warna Alam (ZWA) yang berasal dari pigmen tumbuhan. Teknologi pengolahan nabati sederhana memungkinkan manusia untuk dapat memanfaatkan pigmen tumbuhan untuk berbagai kebutuhan seperti menjadi pewarna makanan, minuman dan pewarna tekstil. Sebagai contoh pigmen klorofil yang berwarna hijau dari daun pandan dapat digubakan sebagai pewarna makanan dan minuman, pigmen antosianin dari daun jati (*Tectona grandis*) dapat diekstrak untuk dimanfaatkan sebagai pewarna tekstil yang ramah lingkungan.

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. Bagian-bagian tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan pewarna, yaitu buah (kulit, daging dan biji), kayu atau kulit kayu, daun dan akarnya. Bagian-bagian tanaman tersebut dipotong-potong agar lebih mudah untuk proses perebusan (Abu & Hading, 2016). Hampir semua bagian tumbuhan jika diekstrak akan dapat menghasilkan zat warna alami, namun kualitas warna yang dihasilkan tergantung dari kandungan senyawa bioaktif dari bagian tumbuhan tersebut. Misalnya pada kulit buah manggis dapat menghasilkan warna coklat muda sampai coklat kemerahan (Manurung, 2012). Ekstrak daun jati menghasilkan warna yang stabilitas warnanya akan berubah dengan adanya perubahan pH dan suhu. Semakin tinggi nilai pH dan suhu, stabilitas ekstrak (ditinjau dari kadar total antosianin, aktivitas antioksidan dan kualitas warna) semakin menurun (Fathinatullabibah, Kawiji, & Khasanah, 2014). Pigmen antosianin daun jati pada pH tinggi berwarna biru, kemudian berwarna violet dan pada pH rendah akan berubah menjadi berwarna merah.

Pigmen-pigmen warna dari tumbuhan relatif dapat mudah terserap pada kain dari bahan serat alam seperti katun, sutera dan linen. Seiring berjalannya waktu, teknik natural dye kian berkembang dengan berbagai temuan baru, salah satunya adalah teknik *ecoprint*. Disebutkan oleh (Flint, 2008) teknik *ecoprint* diartikan sebagai suatu proses untuk mentransfer warna dan bentuk ke kain melalui kontak langsung. Flint mengaplikasikan teknik ini dengan cara menempelkan tanaman yang memiliki pigmen warna kepada kain yang kemudian direbus di dalam kuali besar. Tanaman yang digunakan pun merupakan tanaman yang memiliki sensitivitas tinggi terhadap panas, karena hal tersebut merupakan faktor penting dalam mengekstraksi pigmen warna. Secara garis besar terdapat tiga macam teknik yang biasa di gunakan untuk menciptakan motif kain yang menarik yaitu: Teknik *pounding* (memukul daun atau bunga ke atas kain menggunakan palu), teknik *steaming* (dilakukan dengan menata daun atau bunga pada selembar kain, menggulungnya disekeliling batang kayu atau plastik kemudian dikukus), memfermentasi daun atau bunga untuk mengekstrak pigmen warna yang ada di dalam tanaman.

Salah satu zat warna alam yang dapat dijadikan pewarna alam yaitu tanaman jati. Nama latin jati adalah *Tectona grandis*. Kandungan senyawa antosianin pada daun jati menghasilkan pewarna alami yang aman bagi kesehatan maupun lingkungan (Kembaren, 2013). Salah satu proses yang menentukan dalam pewarnaan pada kain adalah proses mordanting (Ahmad & Hidayati, 2018). Mordanting adalah perlakuan awal pada lain yang akan diwarnai agar lemak, minyak, kanji dan kotoran yang tertinggal pada proses penunuan dapat dihilangkan dan zat warna dapat langsung diserap oleh kain. Selain bertujuan untuk meningkatkan daya tarik zat warna alam terhadap bahan tekstil, mordanting juga berguna untuk menghasilkan kerataan dan ketajaman warna yang baik (Fitriah & Utami, 2013). Keberhasilan pewarnaan pada kain salah satunya ditentukan oleh ketepatan jenis mordan yang digunakan dan proses mordanting yang dipilih. Proses mordanting dapat dilakukan sebelum, setelah atau bersamaan dengan pencelupan, atau dikenal sebagai pra-mordan (*pre-mordanting*), pasca-mordan (*post-mordanting*) dan mordan simultan (*simultaneous/meta-mordanting*) (Ding, Freeman, Peter, & M. Pasquinelli, 2013). Proses mordanting ini sekaligus merupakan fiksasi yang berfungsi untuk memperkuat warna dan merubah zat warna alam sesuai dengan jenis logam yang mengikatnya serta mengunci zat warna yang telah masuk ke dalam serat. Prinsipnya mengkondisikan zat warna yang telah terserap selama waktu tertentu agar terjadi reaksi antara kain yang diwarnai dengan zat warna dan bahan yang digunakan untuk fiksasi (Lestari, Wijana, & Putri, 2015). Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui jenis mordan yang tepat agar didapatkan hasil yang maksimal pada proses mordanting serta didapatkan ekspresi warna dan motif yang

dihasilkan dari bahan alam dan dengan variasi jenis zat mordan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ekspresi warna ecoprint daun jati dengan zat mordan tawas, tunjung dan kapur tohor pada kain katun primissima.

METODE PENELITIAN

Alat yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi: *steamer* set, tali serat, plastik, timbangan digital dan gelas ukur. **Bahan** yang diperlukan meliputi: kain katun primissima, daun jati, tawas, tunjung dan kapur tohor (*calcium dioxide*) serta air aquadest.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif eksperimental yang dilakukan dengan melakukan eksperimen pembuatan ecoprint dengan teknik *steaming* dengan variasi zat mordan dan lama waktu perendaman. Eksperimen perlakuan dilakukan pada tahap mordanting dengan 3 jenis bahan mordan yaitu tawas, tunjung dan kapur tohor (*calcium dioxide*) yang divariasikan dengan waktu perebusan mordanting selama 20 menit, 40 menit dan 60 menit untuk setiap zat mordant serta dilakukan dalam tiga kali ulangan di setiap perlakuan. Desain percobaan disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Desain Percobaan Penelitian Ecoprint Daun Jati

X		Y			
		Y ₁	Y ₂	Y ₃	
X	X ₁	X ₁	X ₁ Y ₁	X ₁ Y ₂	X ₁ Y ₃
		X ₁	X ₁ Y ₁	X ₁ Y ₂	X ₁ Y ₃
		X ₁	X ₁ Y ₁	X ₁ Y ₂	X ₁ Y ₃
	X ₂	X ₂	X ₂ Y ₁	X ₂ Y ₂	X ₂ Y ₃
		X ₂	X ₂ Y ₁	X ₂ Y ₂	X ₂ Y ₃
		X ₂	X ₂ Y ₁	X ₂ Y ₂	X ₂ Y ₃
	X ₃	X ₃	X ₃ Y ₁	X ₃ Y ₂	X ₃ Y ₃
		X ₃	X ₃ Y ₁	X ₃ Y ₂	X ₃ Y ₃
		X ₃	X ₃ Y ₁	X ₃ Y ₂	X ₃ Y ₃

Keterangan:

X : Jenis mordan

X₁: Tawas dengan konsentrasi 50g/l

X₂: Tunjung dengan konsentrasi 50g/l

X₃: Kapur tohor dengan konsentrasi 50g/l

Y : Waktu perebusan pada proses mordanting

Y₁: 20 menit

Y₂: 40 menit

Y₃: 60 menit

Prosedur Kerja

Prosedur kerja eksperimen dalam penelitian ini terdiri dari 3 tahapan utama yaitu: scouring, mordanting dan proses ecoprint:

a. Perendaman Kain (*Scouring pre mordant*)

Kain katun primissima yang masih baru dan telah dipotong 0,5 x 1,5 m selanjutnya direndam ke dalam larutan detergen dengan perbandingan 2gr/liter. Kain direndam ±12 jam atau semalam. Kemudian kain dicuci bersih dan diperas.

b. Perebusan Kain (*mordanting*)

Kain mori primissima yang sudah di scouring kemudian dibagi 3 lalu masing-masing direbus dalam larutan mordan yang telah dihomogenkan lalu direbus dengan variasi waktu 20; 40' dan 60' dengan mengikuti rancangan penelitian sebagaimana yang disajikan dalam Tabel 1. Setelah proses perebusan, api dimatikan dan kain tetap direndam di dalam panci selama ±12 jam atau semalam.

c. Penjemuran Kain

Setelah proses perebusan dan didiamkan selama semalam, kain dibilas sampai bersih, lalu dijemur hingga kering. Penjemuran kain dilakukan di tempat yang tidak terkena cahaya matahari secara langsung atau hanya di angin-anginkan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada kain.

d. Proses ecoprint *steam*

Daun jati yang telah disiapkan ditata sedemikian rupa diatas kain yang telah melalui proses mordanting lalu di beri plastik di atas kain yang sudah ditata sedemikian rupa kemudian digulung dan diikat rapat dengan benang serat lalu dikukus (*steam*) selama 80 menit dengan titik didih 100^o C. Setelah proses *steam*, angkat gulungan-gulungan tersebut dan tunggu hingga dingin. Pembukaan tali pada gulungan dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu (1) setelah proses pengukusan, tali gulungan dapat dibuka langsung. (2) setelah proses pengukusan, diamkan tali pada gulungan selama 1-2 hari agar lebih meresap maksimal lalu kain dikeringanginkan dan diamati visualnya.

Metode Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan cara membandingkan ekspresi warna produk ecoprint yang dihasilkan oleh zat mordan tawas, tunjung, kapur tohor dan mengetahui pengaruh lama waktu perebusan terhadap warna yang dihasilkan oleh zat mordan tawas, tunjung dan kapur tohor. Hasil ecoprint daun jati kemudian didokumentasikan dalam bentuk foto untuk dianalisis lebih lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, perbandingan terhadap visualisasi produk ecoprint daun jati pada katun primissima tidak terdapat perbedaan warna yang diperoleh antara proses mordanting dengan perbandingan perlakuan perebusan kain 20 menit, 40 menit dan 60 menit yang disajikan dalam Tabel 2. Ecoprint daun jati dengan zat mordan Tawas, menghasilkan warna cokelat muda di semua variasi waktu perendaman. Ecoprint daun jati dengan zat mordan Tunjung, menghasilkan warna cokelat kehitaman di semua variasi waktu perendaman. Ecoprint daun jati dengan zat mordan Kapur tohor, menghasilkan warna cokelat muda di semua variasi waktu perendaman.

Ekspresi Warna Ecoprint Dengan Menggunakan Mordan Tawas ($Al_2(SO_4)_3$)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, visualisasi ecoprint daun jati pada katun primissima dengan menggunakan zat mordan tawas menghasilkan ekspresi warna kuning yang pudar (Tabel 2). Hal ini dikarenakan daun jati (*Tectona grandis*) mengandung tanin dan antosianin. Menurut (Evira, 2013) dinyatakan bahwa antosianin merupakan pigmen yang larut dalam air memberikan warna biru, ungu, kuning, violet, magenta, merah dan orange. Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat diambil kesimpulan bahwa daun jati (*Tectona grandis*) mengandung antosianin yang merupakan pembentuk warna pada tanaman dan tanin merupakan pigmen penimbul warna yang digunakan sebagai pewarnaan tekstil serta warna yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh mordan maupun fiksasi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Handayani & Mualimin, 2013) yang menyatakan bahwa bahwa zat mordan atau fiksasi dapat mempengaruhi kenampakan warna yang dihasilkan. Salah satu sifat dari tawas yaitu menjernihkan air. Oleh karena itu hasil pewarnaan yang menggunakan mordan tawas akan lebih muda dari zat aslinya.

Ekspresi Warna Ecoprint Dengan Menggunakan Mordan Tunjung ($FeSO_4$)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, visualisasi ecoprint daun jati pada katun primissima dengan menggunakan zat mordan tunjung menghasilkan warna abu kehitaman hal ini di karenakan tunjung ($FeSO_4$) atau biasa dibilang ferrosulfat bereaksi dengan zat antosianin dari daun jati (*Tectona grandis*). Hal ini sesuai dengan pernyataan (Pringgodigdo, 2010) bahwa Tunjung ($FeSO_4$) atau ferrosulfat merupakan jenis garam yang bersifat higroskopis artinya mudah menyerap uap air dalam udara. Karena sifat ferrosulfat yang mudah menyerap uap air menjadikan kain yang telah dicelup larutan mordan ferrosulfat mudah menyerap zat warna yang berupa air sehingga warna kain menjadi tajam. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian yang dilakukan oleh (Wirawan & Alvin, 2019) menunjukkan bahwa bahwa penggunaan mordan tunjung mempunyai keunggulan warna yang dihasilkan paling kuat yaitu warna hijau tua yang pekat dengan motif yang tercetak dengan baik karena tulang daunnya terlihat. Dengan demikian, ekspresi warna ecoprint yang diperlakukan dengan mordant tunjung pada umumnya memang menghasilkan warna yang lebih gelap dan pekat.

Tabel 2. Perbandingan ekspresi warna ecoprint daun jati dengan variasi perlakuan zat mordan dan lama perebusan selama mordanting

Jenis Zat Mordan	Waktu perebusan 20 menit	Waktu perebusan 40 menit	Waktu perebusan 60 menit
Tawas			
Tunjung			
Kapur Tohor			

Sumber : Hasil penelitian diolah (2021)

Ekspresi Warna Ecoprint Dengan Menggunakan Mordan Kapur Tohor (CaCO_3)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, visualisasi ecoprint daun jati pada katun primissima dengan menggunakan zat mordan kapur tohor menghasilkan warna kecoklatan (Tabel 2). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Zulaikah & Adriani, 2019) yang menyatakan bahwa kapur akan menghasilkan warna menengah atau kecokelatan pada pewarnaan alam. Di sisi lain (Salsabila, 2018) menyatakan bahwa teknik ecoprint dengan menggunakan mordan tawas akan menghasilkan warna yang cerah, dan yang menggunakan mordan tunjung akan menghasilkan warna yang pekat dan gelap. Selanjutnya pada kain dengan postmordan menggunakan kapur tohor menghasilkan warna kuning hingga coklat yaitu *peanut-hazel nutsand*, *fawn-hazelnut-peanut*, dan *tortilla-granola*. Lebih lanjut dinyatakan oleh (Sofyan, Failisnur, & Salmariza, 2015) bahwa mordan kapur akan menghasilkan arah warna coklat tua. Dengan demikian maka hasil penelitian ini sesuai dengan teori dari beberapa penelitian terdahulu yang terkait.

Pengaruh Waktu Perebusan Terhadap Ekspresi Warna Ecoprint daun Jati (*Tectona grandis*)

Perbandingan ekspresi warna pada ecoprint dengan proses rebusan 20 menit, 40 menit dan 60 menit tidak menunjukkan perbedaan warna yang signifikan. Tidak adanya variasi warna ecoprint pada berbagai lama rendaman kemungkinan disebabkan konsentrasi zat mordan yang sama pada setiap perlakuannya, yaitu tawas dengan konsentrasi 50 gr/l, tunjung dengan konsentrasi 50 gr/l dan kapur tohor dengan konsentrasi 50 gr/l. Hasil penelitian ini sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh (Scheilin, 2009) penambahan mordan kedalam larutan celup adalah memperbesar jumlah zat warna akan mempunyai

kepekatan yang berbeda. Namun demikian, pada penelitian ini konsentrasi zat mordan sama semua untuk seluruh variasi perlakuan mordanting. Sejalan dengan itu, (Djufri, 1976) menyatakan bahwa perbandingan larutan celup artinya perbandingan antara besarnya larutan terhadap berat bahan tekstil yang diproses. Dalam kurva isothrem terlihat bahwa kenaikan konsentrasi zat warna dalam larutan akan menambah besarnya penyerapan. Dilain kasus, (Saraswati & Sulandari, 2018) dalam penelitiannya terdapat perbedaan hasil jadi rok pias ecoprint daun jati menggunakan mordan (tawas dan cuka) dengan masa mordan 75 gram dan 150 gram, ditinjau dari aspek ketajaman warna dan kejelasan bentuk, diperoleh hasil terbaik pada mordan tawas dengan massa mordan 150 gram. Dengan demikian, Ekspresi warna daun jati dengan perbedaan perlakuan lama waktu perebusan selama mordanting, dimungkinkan bisa berbeda visualisasinya jika terdapat perbedaan konsentrasi zat mordan.

KESIMPULAN

Ekspresi warna ecoprint daun jati pada katun primissima, bergantung pada jenis zat mordan. Mordanting dengan tawas menghasilkan tawas menghasilkan warna kuning pudar, tunjung menghasilkan warna abu kehitaman dan kapur tohor menghasilkan warna coklat. Motif daun jati dapat tercetak dengan baik pada katun primissima. Variasi waktu perebusan selama mordanting dalam penelitian ini tidak menghasilkan perbedaan ekspresi warna dikarenakan tidak adanya variasi konsentrasi zat mordant.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu, A., & Hading, A. 2016. ewarnaan Tumbuhan Alami Kain Sutera Dengan Menggunakan Fiksator Tawas, Tunjung Dan Kapur Tohor. *Indonesian Journal of Fundamental*, Vol 2 No 2, 86-91.
- Ahmad, A. F., & Hidayati, N. 2018. Pengaruh Jenis Mordan dan Proses Mordanting terhadap Kekuatan dan Efektifitas Warna Pada Pewarnaan Kain Katun Menggunakan Zat Warna Daun Jambu Biji Australia. *Indonesian Journal of Halal*, Vol 1 No 2, 84-88
- Manurung, M. (2012). plikasi Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana L.*) Sebagai Pewarna Alami Pada Kain Katun Secara Pre-Mordanting. *Jurnal Kimia*, Vol 6 No 2, 183-190.
- Ding, Y., Freeman, H., Peter, H., & M. Pasquinelli, M. K. 2013. *A Comparison of Mordant Dyes and Natural Dyes in Dyeing Cotton Fabric*. Raleigh: NC State University Libraries
- Djufri, R. 1976. *Teknologi Pengelantangan, Pencelupan dan Pencapan*. Bandung: ITB Press.
- Evira. 2013. *The Miracle of Fruits*. Jakarta: Agromedia Pustaka Fathinatullabibah, Kawiji, & Khasanah, L. U. 2014. Stabilitas Antosianin Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis*) terhadap Perlakuan pH dan Suhu. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol 3 No 2, 60-63.
- Fitriah, S. N., & Utami, B. 2013. Penggunaan Buah Duwet (*Eugenia Cumini*) Pada Batik Sutera Madura. *Jurnal Online Tata Busana*, Vol 2 No 3, 14-23.
- Flint. 2008. *Eco Colour*. Millers Poin: Murdoch Books.
- Handayani, P., & Mualimin, A. A. (2013). Pewarna Alami Batik dari Tanaman Nilam (Indigofera) dengan Katalis Asam. *Jurnal Bahan Alam Terbuka*, Vol 2 No 1, 1-6.
- Kembaren, R. 2013. Ekstraksi dan Karakterisasi Serbuk Nano Pigmen dari Daun Tanaman Jati (*Tectona grandis* Liin.F). *Jurnal Kimia Kemasan*.
- Lestari, P., Wijana, S., & Putri, W. (2015). Ekstraksi Tanin dari Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) sebagai Pewarna Alami (Kajian Proporsi Pelarut dan Waktu Ekstraksi). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 1-7.
- Pringgodigdo, A. (2010). *Ensiklopedi Umum*. Yogyakarta: Kanisius.
- Salsabila, B. (2018). Eksplorasi Teknik Ecoprint dengan Menggunakan Kain Linen untuk Produk Fashion. *eproceeding of Art & Design*, Vol 5 No 3.
- Saraswati, S., & Sulandari. (2018). erbedaan Hasil Rok Pias Ecoprint Daun Jati (*Tectona Grandis*) Menggunakan Jenis dan Massa Mordan Tawas dan Cuka. *Jurnal Tata Busana*, Vol 7 No 2.
- Scheilin. (2009). *Pengantar Kimia Zat Warna*. Bandung: ITB Press.

- Sofyan, Failisnur, & Salmariza. (2015). Pengaruh Perlakuan Limbah dan Jenis Mordan Kapur, Tawas, dan Tunjung Terhadap Mutu Pewarnaan Kain Sutera dan Katun Menggunakan Limbah Cair Gambir (*Uncaria gambir roxb*). *Jurnal Litbang Industri*, Vol 5 No 2, 79-89.
- Zulaikah, K., & Adriani. (2019). Perbedaan Teknik Mordanting terhadap Hasil Pencelupan Bahan Katun Primisima Menggunakan Warna Alam Ekstrak Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dengan Mordan Kapur Sirih. *Gorga Jurnal Seni Rupa*, Vol 8 No 1, 209-213.
- Wirawan, B., & Alvin, M. (2019). Teknik Pewarnaan Alam Ecoprint Daun Ubi dengan Penggunaan Fiksator Kapur, Tawas dan Tunjung. *Jurnal Liitbang Kota Pekalongan*, Vol 17, 18-25.