

**SUSTAINABLE FASHION PADA BUSANA READY-TO-WEAR
DENGAN TEKNIK ECOPRINT**
*SUSTAINABLE FASHION ON READY-TO-WEAR CLOTHES WITH
ECOPRINT TECHNIQUE*

Tina Martina, Wine Regyandhea Putri*, Eka Oktariani, Annisa Djonaputri
Politeknik STTT Bandung, Bandung, 40272, Indonesia

*Alamat email penulis korespondensi : regyandheaputri@gmail.com

Tanggal diterima : 15 Februari 2021; direvisi: 17 September 2021; disetujui terbit: 15
November 2021

Abstrak

Dewasa ini, produk *fashion* berkonsep ramah lingkungan, seperti *Eco-fashion*, menjadi salah satu daya tarik tersendiri bagi masyarakat. Filosofi *Eco-fashion* berkesinambungan dengan konsep produk yang berkelanjutan (*sustainable product*). Salah satu metode pewarnaan yang dapat digunakan untuk memenuhi konsep *Eco-fashion* dan *sustainable product* adalah teknik *Eco-printing*. Pada penelitian ini dilakukan komparasi metoda *Eco-Printing* (metoda pukul, kukus dan kombinasi) untuk mendapatkan warna dan motif yang paling sesuai dengan konsep busana yang dibuat. Teknik *Eco-printing* metode pukul pada kain kapas yang telah dicelup pewarna alami, kulit kayu tegeran, memberikan motif dan warna yang paling baik. Proses *Pre-mordanting* menggunakan zat kapur, fero sulfat dan tawas dilakukan sebagai upaya untuk mencegah terjadinya kelunturan warna akibat penggunaan zat warna alam. Penggunaan zat *pre-mordanting* tawas dan kapur memberikan warna yang sesuai dengan tema busana *Ready-To-Wear* yang diangkat. Kain yang telah diproses *Eco-printing* kemudian diproduksi menjadi 2 buah busana *Ready-to-wear* dengan tema *Neo Medieval* subtema *dystopian fortress* pada *trend forecasting singularity* 2019-2020. Survey kelayakan harga dilakukan berdasarkan uji kuantitatif sehingga didapatkan data bahwa sebanyak 55% - 80% responden menyatakan tertarik dengan model produk yang ditawarkan, 75 -77% responden merasa bahwa produk pertama dan kedua yang ditawarkan layak dihargai Rp 1.000.000 – Rp 1.500.000.

Kata kunci : *sustainable product* , *Eco-printing*, *Eco-fashion*

Abstract

Nowadays, fashion products with an environmentally friendly concept, such as *Eco-fashion*, have become one of the main interests for the community. The philosophy of *Eco-fashion* is in accordance with *sustainable product*. *Eco-printing* technique is one of the methods that can be used to fulfill the concept of *Eco-fashion* and *sustainable products*. In this study, *pounding* method was used on cotton fabrics that had been dyed by natural dyes, *tegeran bark*. The *Pre-mordanting* process used *lime* and *alum* as an effort to prevented discoloration due to the use of natural dyes. The fabric that had been processed by *Eco-printing* was produced into 2 pieces of *Ready-to-wear* clothing with the theme of *Neo Medieval*, *dystopian fortress* sub-theme in the forecasting trend of the 2019-2020 *singularity*. The price feasibility survey was conducted based on a quantitative test so that data obtained that as many as 55% - 80% of respondents expressed interest in the product model offered, 75-77% of

respondents felt that the first and the second product offered was worth Rp. Rp 1.000.000 – Rp 1.500.000.

Keywords : *sustainable product , Eco-printing, Eco-fashion*

PENDAHULUAN

Dewasa ini, kesadaran masyarakat tentang isu lingkungan telah berkembang pesat. Hal ini dapat diamati dari terjadinya pergeseran tren konsumsi dunia ke produk ramah lingkungan. Salah satu konsep produk ramah lingkungan adalah konsep produk yang berkelanjutan (*sustainable product*). Keseimbangan antara karakteristik lingkungan dengan produk berkelanjutan dapat meminimalisir dampak buruk kegiatan produksi terhadap lingkungan. Prinsip-prinsip seperti penggunaan material yang berasal dari alam, pemilihan proses yang ramah lingkungan serta meminimalkan penggunaan energi sangat penting dalam konsep *sustainable product*¹. Salah satu metode yang sesuai dengan konsep ramah lingkungan adalah teknik *Eco-printing*.

Definisi *Eco-printing* adalah proses memindahkan bentuk yang berasal dari bentuk asli dari bahan alam ke kain yang sudah diolah agar menyerap warna dengan baik². Ciri khas *Eco-printing* dilihat dari segi motif dan teknik pewarnaannya. Metode yang dapat digunakan untuk penerapan teknik *Eco-printing* antara lain metode pukul (*pounding*), metode kukus (*steaming*) maupun metode kombinasi pukul dan kukus. Teknik *Eco-printing* diterapkan pada kain yang terbuat dari serat alam sehingga pigmen warna pada tumbuhan lebih mudah menempel pada bahan.

Teknik pewarnaan yang menggunakan bahan dasar pewarna alami juga merupakan konsep *Eco-fashion* yang dapat diterapkan pada bahan tekstil³.

Pigmen warna yang terserap akan berikatan dengan serat yang ada pada kain. Salah satu kekurangan zat warna alam adalah ketahanan luntur yang kurang baik. Penggunaan zat pengikat warna atau *mordanting* dapat memperbaiki ketahanan luntur warna zat warna alam. Zat pengikat warna yang banyak digunakan antara lain kapur, fero sulfat dan tawas (Al_2SO_4). Salah satu tumbuhan yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai pewarna alam adalah kulit kayu tegeran⁴. Kulit kayu tegeran digunakan pada penelitian ini sebab warna yang dihasilkan sesuai dengan tema *Neo Medieval* sub tema *dystopian fortress*. Flavanoid utama dalam kayu tegeran adalah morin yang memberi warna kuning pada sutera⁵.

Konsep *sustainable product* ini diterapkan pada busana *Ready-To-Wear*, sebab busana *Ready-To-Wear* ini memiliki spesifikasi tujuan pasar yang berkaitan dengan gaya, selera serta kelas ekonominya dan merupakan produk yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat pada umumnya.

Uraian singkat di atas menjadi dasar pemikiran dilakukannya penelitian menggunakan bahan-bahan dari alam sebagai pewarna tekstil dan pembuatan motif pada tekstil yang disebut *Eco-printing* pada busana *Ready-To-Wear*. Busana dengan konsep yang ramah lingkungan tersebut menggunakan tema *Neo Medieval* subtema *dystopian fortress* pada *trend forecasting singularity 2019-2020*. Busana dibuat dengan siluet berbentuk I dan Y *line, style* yang feminin dan *casual* dengan bentuk-

bentuk asimetris dan penggunaan warna-warna natural seperti warna kuning, coklat tua, coklat muda, dan hijau. Terdapat tambahan variasi pada busana berupa teknik opnaisel untuk menambah kesan tegas

Eksplorasi dan eksperimen yang dilakukan pada penelitian ini bermaksud untuk memberi alternatif pengaplikasian pewarna alami pada busana *Ready-To-Wear*, serta penerapan *Eco-printing* yang cocok sebagai aplikasi busana. Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui tanggapan masyarakat terhadap harga jual yang ditetapkan pada busana yang menggunakan pewarna alami dan teknik *Eco-printing*.

BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kain tenun katun, kapur, tawas (Al_2SO_4) dan kulit kayu tegeran sebagai pewarna alami.

Kayu tegeran berupa pohon perdu berduri yang banyak ditemukan di hutan tropis dan daun-daun yang ada di lingkungan sekitar.

Pada penelitian ini dilakukan 3 metode *Eco-printing* untuk membandingkan hasil dan warna motif yang didapat. Metodologi penelitian meliputi studi literatur dan penelitian secara eksperimen. Penelitian secara eksperimen meliputi proses *Pre-mordanting*, proses komparasi metoda *Eco-printing* meliputi metode pukul, kukus dan kombinasi, serta pembuatan busana *Ready-to-wear*.

Pre-mordanting dilakukan dengan merendam bahan tekstil yang telah dilakukan *pre-treatment* menggunakan larutan tawas (Al_2SO_4), kapur dan fero sulfat ($FeSO_4$) dengan konsentrasi 20 g/L pada suhu 70°C selama 45 menit dengan pengadukan konstan⁶. Kain yang telah direndam di larutan *pre-*

mordanting dijemur dengan menghindari paparan sinar matahari langsung.

Proses ekstraksi kulit kayu tegeran dilakukan dengan merebus 200 g kulit kayu tegeran yang telah dipotong kecil dalam 5L larutan pada suhu 100°C selama 2 jam sampai dihasilkan larutan warna. Ekstraksi zat warna kemudian didinginkan dan disaring. Pencelupan warna dasar bahan tekstil dilakukan menggunakan ekstraksi kayu tegeran pada suhu 100°C selama 30 menit⁴. Warna yang merata dihasilkan dari proses pengadukan yang merata dan penambahan elektrolit sehingga memperbesar proses penyerapan.

Proses *Eco-printing* metode kukus dilakukan dengan menempelkan berbagai macam motif daun pada kain yang telah dicelup, disusun dan diatur sedemikian rupa sehingga didapatkan desain yang diinginkan. Kain kemudian dibungkus plastik dan diikat dengan cukup kuat. Proses pengukusan dilakukan selama 2 jam. Ikatan dibuka dan kain dikeringkan. Proses pengerjaan teknik *Eco-printing* metode pukul dilakukan dengan merendam daun yang diinginkan motifnya di dalam larutan fero sulfat 10g/L selama 6-12 jam. Daun tersebut kemudian disusun pada kain dan dipukul sehingga pigmen warna daun dapat keluar dan menempel pada kain.

Kain yang telah selesai diproses dengan teknik *Eco-printing* kemudian dibuat busana *Ready-To-Wear* sesuai dengan *moodboard* dengan inspirasi warna dari *Neo Medieval* subtema *dystopian fortress* pada *trend forecasting singularity 2019-2020*⁷.



Gambar 1. Moodboard busana Ready-to-wear Neo Medieval

Berdasarkan inspirasi konsep pada moodboard, dilakukan proses pembuatan sketsa desain busana Ready-To-Wear seperti pada Gambar 2. Siluet yang akan digunakan pada busana Ready-To-Wear ini adalah siluet berbentuk I dan Y line, style yang feminin dan casual dengan bentuk-bentuk asimetris.



Gambar 2. Sketsa Busana Ready-To-Wear

HASIL

1. Uji Pendahuluan

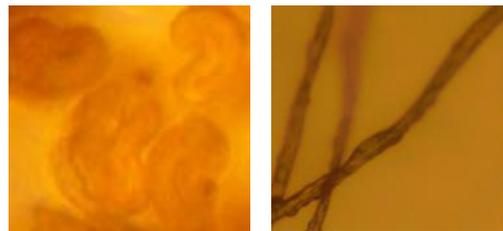
Pada penelitian ini dilakukan uji kualitatif untuk mengkonfirmasi jenis bahan tekstil yang digunakan sebagai busana Ready-To-Wear. Uji kualitatif yang dilakukan meliputi uji pembakaran

dan uji mikroskopik. Berikut data hasil uji pembakaran kain pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil uji pembakaran kain

No	Pengamatan	Hasil Uji
1	Bau Pembakaran	Bau Kertas terbakar
2	Asap Pembakaran	Asap berwarna abu kehitaman
3	Sisa Pembakaran	Abu remuk halus
Hipotesa Awal		Serat selulosa

Data hasil uji pembakaran kain yang ditampilkan pada Tabel 1, menunjukkan bahwa kain yang digunakan memiliki sifat sesuai dengan serat alam yaitu serat selulosa. Hasil uji mikroskopik seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3, menunjukkan penampang melintang kain tenun berbentuk ginjal dengan lumen di bagian tengah serat dan penampang membujurnya berbentuk pita terpilin menunjukkan kain terkonfirmasi merupakan serat kapas.



(a)

(b)

Gambar 3. Penampang (a) melintang dan (b) membujur serat kapas

Penggunaan kain kapas sebagai bahan baku untuk membuat busana Ready-To-Wear telah sesuai dengan konsep *sustainable fashion*.

2. Uji Pewarnaan Kain efek Pre-Mordanting

Pada dasarnya, masing-masing zat *pre-mordanting* memiliki warna alami yang dipengaruhi oleh senyawa atau unsur utama pembentuk zat *pre-*

mordanting, sebagai contoh fero sulfat memiliki rumus senyawa FeSO_4 , dapat menyebabkan terjadinya ikatan kompleks dengan tanin dari zat warna alam yang digunakan⁸. Hal ini pula yang menyebabkan reaksi antara zat *pre-mordanting* dengan kain dan zat warna tidak sama. Warna alami dari zat *pre-mordanting* juga berpengaruh signifikan terhadap warna kain yang telah diproses *pre-mordanting*. Hasil *pre-mordanting* kain kapas dengan penggunaan berbagai zat *pre-mordanting* yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pencelupan kain kapas dengan penggunaan berbagai zat *pre-mordanting*

Mordan	Kapur	Tawas	Fero sulfat
Kain Hasil celup			

Berdasarkan pengamatan visual yang dilakukan terhadap hasil proses *pre-mordanting* pada kain kapas yang terdapat pada Tabel 2, fero sulfat memberikan warna yang cenderung lebih gelap jika dibandingkan dengan kain kapas yang diproses *pre-mordanting* dengan tawas ataupun kapur. Penggunaan kapur dan tawas sebagai zat *pre-mordanting* memiliki kecenderungan untuk menghasilkan kain hasil celup dengan arah warna yang sesuai dengan arah warna *natural dye* yang digunakan.

3. Perbandingan Teknik *Ecoprint*

Pada penelitian ini dilakukan 3 metode *ecoprint* untuk membandingkan hasil dan warna motif yang didapat. Metode yang digunakan meliputi metode *steam* (kukus), metode *pounding* (pukul) dan metode kombinasi *steam* dan

pounding. Penelitian ini menggunakan daun-daun dengan bentuk yang beragam sebagai variasi pada motif. Daun insulin dengan motif lima jari banyak digunakan pada penelitian ini untuk mendapatkan kesan kasual dan natural. Gambar 4 menunjukkan kain yang telah diberi motif daun menggunakan metode kukus. Pigmen warna dari daun yang dikukus tidak dapat menempel dengan baik pada kain. Hal ini dapat disebabkan oleh rusaknya pigmen warna pada tumbuhan karena terpapar oleh suhu tinggi dalam waktu yang lama, sehingga warna tidak dapat menempel sempurna pada kain.



Gambar 4. Kain *Eco-printing* dengan penggunaan metode kukus

Berdasarkan penelitian ini, penggunaan metode pukul menghasilkan pigmen warna yang lebih tua dan lebih cerah dibandingkan metode kukus. Penggunaan metode pukul merupakan metode pemindahan motif dan pigmen warna tumbuhan dengan memanfaatkan energi mekanis. Kemungkinan kerusakan pigmen warna dengan senyawa yang berbeda dari masing-masing tumbuhan dapat dihindari karena tidak adanya paparan suhu tinggi. Motif warna dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kain *Eco-printing* dengan penggunaan teknik pukul

Penggunaan kombinasi metode kukus dan pukul memberikan motif yang cukup jelas terlihat meskipun warna yang didapat tidak sebaik motif warna pada metode pukul. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kain *Eco-printing* dengan penggunaan metode kombinasi

4. Proses Pembuatan Produk

Proses pembuatan produk terdiri dari proses pencelupan warna dasar kain, pembuatan motif dengan teknik *Eco-printing* dan proses produksi busana

4.1 Pencelupan Warna Dasar

Kain kapas siap celup diproses *pre-mordanting* dengan zat tawas dan kapur sebelum dicelup dengan zat warna alam dari ekstraksi tegeran.



Gambar 7. Proses Pencelupan kain kapas dengan zat warna alam tegeran

4.2 Pembuatan Motif

Persiapan awal pembuatan *Eco-printing* dilakukan dengan merendam daun yang akan dijadikan motif menggunakan larutan fero sulfat untuk membantu menarik pigmen warna seperti tanin yang terdapat pada daun agar lebih mudah menempel pada kain. Selanjutnya dilakukan transfer warna dari daun ke kain menggunakan metode *pukul* sehingga didapat kain dengan motif *Eco-printing* seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Kain dengan motif daun menggunakan Teknik *Eco-printing* metoda pukul

4.3 Proses Produksi Busana

Proses produksi busana dimulai dari proses pembuatan pola, proses penggelaran kain, pemotongan kain, proses penjahitan sesuai dengan sketsa desain yang telah dibuat sehingga didapat busana *Ready-To-Wear* seperti yang terdapat pada Gambar 9 dan Gambar 10.



Gambar 9. Foto Produk 1

Pada busana *Ready-to-wear* yang terdapat pada Gambar 9 terdapat tambahan teknik opnaisel untuk menambah kesan tegas. Teknik opnaisel merupakan jahitan lipit yang dibuat vertikal dengan lebar 0,5 cm. Teknik ini juga terdapat pada foto produk 2 di Gambar 10.



Gambar 10. Foto Produk 2

5. Hasil pengujian *Eco-printing*

Ketahanan luntur warna pada motif *Eco-printing* dilakukan dengan menggunakan pengujian tahan luntur

warna terhadap gosokan (kering dan basah). Hasil pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan (kering dan basah) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan (kering dan basah)

No	Kain Pelapis	Hasil	
1	Kapas	Kering	4/5
		Basah	2/3
2	Poliester	Kering	4/5
		Basah	3/4

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan terhadap ketahanan luntur warna pada motif *Eco-printing* pada Tabel 3, maka ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering memiliki nilai yang baik, akan tetapi ketahanan luntur warna terhadap gosokan basah memiliki nilai yang kurang baik, hal ini dikarenakan zat warna alam memiliki ketahanan luntur warna yang kurang baik.

6. Survei Minat Pasar dan Kelayakan Harga

Survei minat pasar dan kelayakan harga dilakukan berdasarkan uji kuantitatif menggunakan media survei *google form*.

Sebelum membuat survei, perhitungan Harga Pokok Produksi (HPP) dilakukan untuk menentukan harga jual yang sesuai dengan produk yang dibuat.

6.1 Produk Pertama

a. Rincian biaya bahan baku

Tabel 4. Rincian biaya bahan baku

No	Nama Bahan	Kebutuhan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Kain Katun	4 m	40.000	160.000
2	Tegeran	0,5 kg	45.000	45.000
3	Tawas	0,5 kg	10.000	10.000
4	Fero sulfat	0,5 kg	10.000	10.000
5	Kapur	0,5 kg	10.000	10.000
Total				235.000

b. Rincian tenaga kerja

Tabel 5. Rincian biaya tenaga kerja

No	Kegiatan Produksi	Biaya (Rp)
1	Jasa pembuatan pola, pemotongan dan penjahitan	350.000
Total		350.000

c. Rincian biaya *overhead*Tabel 6 Rincian biaya *overhead*

No	Kegiatan Pemasaran	Kebutuhan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Biaya <i>Photographer</i> dan model	-	-	380.000
Total				380.000

d. Total Harga Pokok Produksi

Tabel 7. Total Harga Pokok Produksi

No	Kegiatan Produksi	Biaya (Rp)
1	Biaya bahan baku	235.000
2	Biaya tenaga kerja	350.000
3	Biaya <i>Overhead</i>	380.000
Total		965.000

Jadi, harga busana *ready-to-wear* pertama dengan perolehan laba 50% dapat dijual dengan harga Rp 1.447.500.

6.2 Produk Kedua

a. Rincian biaya bahan baku

Tabel 8. Rincian biaya bahan baku

No	Nama Bahan	Kebutuhan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Kain Katun	5 m	40.000	200.000
2	Tegeran	0,5 kg	45.000	45.000
3	Tawas	0,5 kg	10.000	10.000
4	Fero sulfat	0,5 kg	10.000	10.000
5	Kapur	0,5 kg	10.000	10.000
Total				275.000

b. Rincian tenaga kerja

Tabel 9. Rincian biaya tenaga kerja

No	Kegiatan Produksi	Biaya (Rp)
1	Jasa pembuatan pola, pemotongan dan penjahitan	350.000
Total		350.000

c. Rincian biaya *overhead*Tabel 10. Rincian biaya *overhead*

No	Kegiatan Pemasaran	Kebutuhan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Biaya <i>Photographer</i> dan model	-	-	380.000
Total				380.000

d. Total Harga Pokok Produksi

Tabel 11. Total Harga Pokok Produksi

No	Kegiatan Produksi	Biaya (Rp)
1	Biaya bahan baku	275.000
2	Biaya tenaga kerja	350.000
3	Biaya <i>Overhead</i>	380.000
Total		1.005.000

Harga busana *ready-to-wear* kedua dengan perolehan laba 40% dapat dijual dengan harga Rp 1.407.000.

6.3 Survey Kelayakan Harga

Berdasarkan data hasil angket yang telah diisi oleh 140 responden diperoleh data survei target konsumen terdiri atas 35,7% laki-laki dan 64,3% perempuan dengan rentang usia terbanyak yaitu 26-35 tahun sebanyak 70,7%. Penghasilan target konsumen 55,6% diantaranya berpenghasilan diatas Rp 6.000.000/ bulan, sementara 35,6% diantaranya berpenghasilan Rp 2.000.000-4.000.000 dalam sebulan. Berdasarkan kuisisioner ini diketahui bahwa 98,6% responden menyukai konsep ramah lingkungan untuk diterapkan dalam kehidupan responden. Sebanyak 65,2% responden mengetahui konsep *Eco-fashion* dan *Eco-printing* sebagai bentuk pengetahuan umum produk.

Sebanyak 55-80% responden menyatakan tertarik dengan model produk yang ditawarkan, 75-77% responden merasa bahwa produk pertama dan kedua yang ditawarkan layak dihargai Rp 1.000.000–1.500.000.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan

bahwa penggunaan kapur dan tawas sebagai zat pre-mordanting menghasilkan kain hasil celup dengan arah warna yang tidak jauh berbeda dengan arah warna natural dye yang digunakan. Sementara, teknik ecoprint metode pukul menghasilkan pigmen warna yang lebih tua dan lebih cerah dibandingkan teknik kukus.

Berdasarkan perhitungan HPP dan survei kelayakan harga dengan metode kuantitatif, Harga jual busana Ready-To-Wear dengan teknik Eco-printing layak untuk dijual sesuai dengan harga jual yang ditawarkan.

Pada penelitian berikutnya perlu diperhatikan evaluasi kelunturan warna terhadap pencucian agar busana yang dihasilkan memenuhi standar SNI.

Pencantuman care label pada busana pun harus dilakukan agar konsumen dapat memperlakukan busana dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada karyawan dan staff laboratorium Evaluasi Tekstil Kimia Politeknik STTT Bandung yang telah memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Herlina, M.S., Dartono, F. A., Setyawan. Eksplorasi *Eco-printing* untuk Produk *Sustainable Fashion*. Ornamen Jurnal Kriya. **15**, 118-130 (2018).
2. Saraswati, T.J., Sulandjari, S. Perbedaan Hasil Rok Pias *Eco Print* Daun Jati (*Tectona grandis*) Menggunakan Jenis dan Massa Mordan Tawas dan Cuka. E-jurnal UNESA. **7**, 93-99 (2018).
3. Pressinawangi, N., Widiawati, D. Eksplorasi Teknik *Ecoprint* dengan Menggunakan Limbah Besi dan Pewarna Alami untuk Produk *Fashion*. Jurnal Tingkat Sarjana bidang Senirupa dan Desain. **1**, 1-7 (2014).
4. Atika, V., Salma, I. R. Kualitas Pewarnaan Ekstrak Kayu Tegeran (*Cudrania javanensis*) pada Batik : *The Quality of Tegeran Wood (Cudrania javanensis) Extract Staining on Batik*. Dinamika Kerajinan dan Batik. **34**, 11 -18 (2017).
5. Kongkiatpaiboon, S.,et. al. Determination of Morin in *Maclura cochinchinensis* Heartwood by HPLC. *Journal of Chromatographic Science*. **55**, 346-350 (2016).
6. Mijaryuningsih, Y., Haryanto, A.R. Pengaruh Jenis Mordan dan Lama Waktu Pencelupan terhadap Ketajaman Warna dan Kelunturan Warna pada Kain Katun dengan Zat Warna Ekstrak Daun Ketapang. Universitas Muhamadiyah Surakarta (2021).
7. Bekraf. Singularity Trend Forecasting 2017-2018.
8. Handayani, P. A., Maulana, I. Pewarna Alami Batik dari Kulit Soga Tinggi (*Ceriops tagal*) dengan Metoda Ekstraksi. Jurnal Bahan Alam Terbarukan. **2**, 1-6 (2013).