

## **EKSPLORASI *ECO DYE* PADA TEKSTIL DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH KULIT CERI KOPI**

**Vidya Kharishma<sup>1)</sup>, Ulfa Septiana<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Desain Komunikasi Visual, Fakultas Ilmu Rekayasa, Universitas Paramadina

<sup>2)</sup>Desain Produk, Fakultas Industri Kreatif dan Telematika, Universitas Trilogi

Email: [vidya.kharishma@gmail.com](mailto:vidya.kharishma@gmail.com)

### **Abstrak**

Tanaman kopi adalah komoditas andalan petani Indonesia dan memiliki peran penting dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi Indonesia. Biji ceri kopi adalah bagian tanaman kopi yang memiliki nilai komersial, sementara bagian kulit ceri kopi yang terdiri dari 45-45% proporsi buah menjadi limbah. Limbah dengan skala besar ini dapat memberikan dampak negatif bagi lingkungan. Salah satu alternatif solusi dalam praktis *zero waste* pada komoditas kopi adalah pemanfaatan limbah kulit ceri kopi sebagai pewarna alam dengan teknik *eco dye*. Solusi ini dapat mengubah limbah kulit kopi menjadi produk dengan nilai jual tinggi. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi penggunaan limbah kulit kopi sebagai pewarna alami pada tekstil. Metode yang digunakan yaitu metode eksperimen dengan analisis deskriptif kualitatif. Limbah kulit ceri kopi arabika dan robusta akan diuji melalui teknik *eco dye* dengan beberapa perlakuan pada benang tekstil untuk melihat hasil pewarna alami dari limbah tersebut. Hasil eksperimen menunjukkan limbah kulit kopi sukses dijadikan pewarna alami yang mampu menghasilkan beberapa warna *tan* dan kecokelatan. Karena itu, hasil penelitian ini dapat memberikan alternatif praktis *closing the loop* bagi industri yang bergerak pada komoditas kopi sehingga dapat membangun industri yang berkelanjutan (*sustainable*) dan alternatif penggunaan warna alami yang ramah lingkungan

**Kata Kunci:** Limbah kulit ceri kopi, *eco dye*, *sustainable design*, *zero waste*, tekstil

### **Abstract**

*Coffee is the mainstay commodity for Indonesian farmers and has an important role in increasing Indonesia's economic growth. The coffee bean is the part of the coffee plant that has commercial value, while the coffee skin, which consists of 45-45% of the proportion of the fruit, becomes waste. This large-scale waste can have a negative impact on the environment. One alternative solution in practically zero waste on coffee commodities is the use of coffee skin waste as a natural dye with the eco dye technique. This solution can turn coffee husk waste into a product with high selling value. This study aims to explore the use of coffee skin waste as a natural dye in textiles. The method used is the experimental method with qualitative descriptive analysis. The waste of arabica and robusta coffee skins will be tested through the eco dye technique with several treatments on textile yarns to see the results of the natural dyes. The experimental results show that coffee husk waste has been successfully used as a natural dye that is able to produce several tan and brownish colors. Therefore, the results of this study can provide a practical alternative to closing the loop for industries engaged in coffee commodities so that they can build a sustainable industry and use natural colors that are environmentally friendly.*

**Keywords:** *Coffee skin waste, eco dye, sustainable design, zero waste, textil*

*Correspondence author:* Vidya Kharishma, [vidya.kharishma@gmail.com](mailto:vidya.kharishma@gmail.com), Jakarta, and Indonesia



This work is licensed under a [CC-BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

## PENDAHULUAN

Jumlah petani kopi di negara Indonesia termasuk dalam posisi ketiga terbesar di dunia (International Coffee Organization/ICO, 2019). Kopi juga menjadi andalan komoditas non-kayu para petani perhutanan sosial di Indonesia (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2020). Berdasarkan data tersebut, tanaman kopi sebagai komoditas memiliki peran penting dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi Indonesia untuk menyejahterakan masyarakat. Pada komoditas kopi, biasanya yang diperjual belikan dan memiliki nilai komersial adalah biji kopi, sementara kulit kopi menjadi limbah. Proporsi kulit kopi yang dihasilkan dari pengolahan dapat berkisar antara 40-45% (Simanihuruk, 2010). Proporsi yang cukup besar dari limbah kulit kopi ini akan berpotensi untuk mencemari lingkungan sebagai polusi organik. Dampak lingkungan berupa polusi organik limbah kopi yang paling berat ialah pada perairan di mana efluen kopi dikeluarkan. Hal ini dikarenakan substansi organik limbah ini bersifat lambat terlarut dalam air limbah, sehingga menyebabkan kondisi anaerobik (Juwita, 2017). Karena itu, perlu dicari solusi dalam pemanfaatan limbah kulit kopi sehingga mendorong pengolahan kopi untuk menuju praktik *zero waste*.

Sudah banyak penelitian-penelitian yang menawarkan solusi dalam mengatasi limbah kulit kopi. Pada umumnya, penelitian-penelitian sebelumnya menawarkan solusi dalam pemanfaatan limbah kulit buah kopi sebagai pupuk organik (Putri, 2017) atau kompos blok (Novita, 2018). Selain itu ada penelitian yang meneliti limbah kulit kopi sebagai pakan ternak (Khalil, 2016). Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini menawarkan alternatif lain dalam pemanfaatan limbah kopi yang dapat mengubah limbah kulit kopi menjadi produk dengan nilai jual tinggi dan dapat diadopsi baik bagi para pengusaha di komoditas kopi ataupun masyarakat umum. Alternatif solusi yang dimaksud adalah pemanfaatan limbah kulit kopi sebagai pewarna alam dengan teknik *eco dye*.

*Natural dye* atau zat pewarna alami merupakan pigmen yang diperoleh dengan mengekstraksi bagian-bagian tumbuhan seperti akar, kayu, biji, kulit, buah maupun bunga (Kusumawati, 2018). Sementara, *Eco dye* memiliki makna yang kurang lebih sama dengan *natural dye*. Penambahan konsep *eco* yang telah disebutkan berawal dari kesadaran manusia untuk mengurangi dampak negatif berupa kerusakan lingkungan. *Eco dye* merupakan salah satu metode ramah lingkungan dalam mendukung desain yang berkelanjutan. Pada dasarnya konsep *eco dye* mencoba menawarkan alternatif dan usaha untuk mengurangi bahkan menghentikan 99% dampak negatif terhadap lingkungan. Kerusakan tersebut ditimbulkan dari serangkaian aktivitas dan benda yang dihasilkan oleh cipta, rasa, karsa manusia, secara individual maupun komunal (Barendregt, 2014: 86-89)

*Eco dye* dapat dipraktikkan pada tekstil untuk kemudian bahan tersebut diolah menjadi produk yang dapat diperjual belikan. *Eco dye* dari limbah kulit kopi mudah diakses oleh semua kalangan karena diperjual belikan dengan murah di pasar. Selain itu teknik *eco dye* tidak membutuhkan biaya tinggi dan dapat dipraktikkan secara sederhana dengan perlengkapan-perengkapan yang umum ada di dapur rumah tangga. Potensi ini dapat dimanfaatkan untuk mendorong praktik tekhnososiopreneur di industri kecil dan menengah.

Berdasarkan latar belakang ini, maka dibutuhkan penelitian dalam mengeksplorasi limbah kulit kopi melalui teknik *eco dye* untuk menghasilkan warna-warna alami pada bahan tekstil. Selain dapat memberikan alternatif dalam mengurangi limbah dari komoditas kopi, penelitian ini juga menawarkan alternatif lain dalam pewarnaan tekstil dengan tidak menggunakan pewarna sintetis yang berbahaya bagi lingkungan hidup. Bahan tekstil ini selanjutnya dapat diolah menjadi produk yang dapat diperjualbelikan.

## METODE PENELITIAN

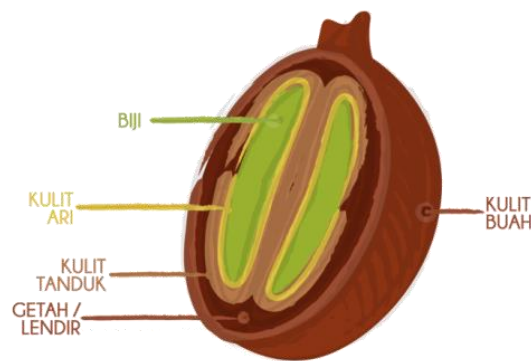
Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan analisis deskriptif kualitatif. Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi, analisa data bersifat induktif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan pada makna daripada generalisasi (Sugiyono, 2016). Melalui metode

eksperimen, penelitian ini akan menguji limbah kulit kopi melalui teknik *eco dye* dengan beberapa perlakuan pada benang tekstil untuk melihat hasil pewarna alami dari limbah tersebut. Sesuai kebutuhan, penelitian ini akan menggunakan teknik yang sesuai dan mudah diadaptasi di masyarakat dengan perlengkapan dan bahan yang sederhana.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengumpulan Data

Ada empat jenis kopi yaitu kopi arabika, kopi robusta, kopi liberika, dan kopi ekselsa. Kopi yang paling populer di Indonesia yaitu kopi arabika dan kopi ekselsa karena termasuk kelompok kopi yang mempunyai nilai ekonomis dan komersial (Rahardjo, 2012). Buah kopi dapat dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu *pericarp* dan *seed*. *Seed* ini yang dikenal dengan biji kopi (*coffee bean*). *Pericarp* terdapat empat bagian, yaitu kulit buah, daging buah, getah, dan kulit di dalam. Bagian yang digunakan sebagai pewarna alami yaitu kulit buah/kulit ceri.



Gambar 1 Bagian kopi

Sumber: <http://www.fincadeborah.com/cascara-the-tea-of-the-coffee-world/>.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Asep selaku pengelola Malabar Mountain Coffee Shop & Roastery, terdapat variasi dalam proses pengolahan kopi. Pada umumnya, pengolahan kopi dilakukan dengan dua variasi metode yaitu metode kering (*natural process*) dan metode basah (*full washes process*, *semi washes process*, dan *honey process*). Proses yang bervariasi ini menghasilkan limbah kopi yang berbeda jenis. Ada dua jenis limbah kopi berdasarkan proses pengolahannya, yaitu:

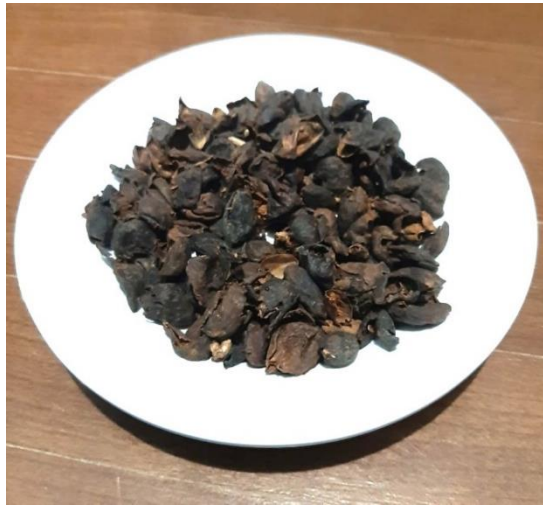
1. Limbah jenis pertama yaitu limbah dari kulit ceri kopi yang matang. Limbah ini didapatkan dari proses pengolahan kopi metode *semi washes process* dan *honey process*. Pada pengolahan ini kulit ceri dikelupas ketika ceri kopi masih matang dan belum mengering.



Gambar 2 Kulit ceri yang matang

Sumber: <http://www.fincadeborah.com/cascara-the-tea-of-the-coffee-world/>.

2. Limbah jenis kedua yaitu limbah dari kulit ceri kopi yang sudah mengering. Limbah ini didapatkan dari proses pengolahan kopi metode *full whashes process* dan *natural process*. Pada pengolahan ini kulit ceri dikelupas ketika ceri kopi sudah mengering.



Gambar 3 Kulit ceri yang sudah mengering  
Sumber: Dokumentasi peneliti

Limbah dari kulit ceri kopi yang matang harus segera diolah karena cepat membusuk. Karena itu, pada Perkebunan Kopi Malabar tidak ada simpanan kulit ceri kopi yang matang. Pada pasca panen, kulit ceri yang matang langsung diolah atau dikeringkan supaya bisa disimpan. Limbah kulit ceri yang matang ini bisa didapat hanya ketika sedang panen. Bapak Asep mengatakan bahwa panen Perkebunan Kopi Malabar yang berada di Bandung hanya dua kali dalam setahun yaitu bulan Juli dan Februari. Jangka waktu ini diperlukan untuk mendapatkan ceri kopi yang sudah merah matang sehingga rasa dari biji kopi yang dihasilkan berkualitas.

Berdasarkan beberapa pertimbangan, yaitu; (1) jangka waktu penelitian 25 November 2020 - 25 Mei 2021 dan (2) aksesibilitas dalam pencarian sumber limbah kopi, maka penelitian ini akan menggunakan kulit ceri kopi arabika dan robusta yang sudah mengering. Kulit ceri kopi yang sudah mengering juga mudah didapat oleh masyarakat luas karena banyak diperjualbelikan sebagai pakan ternak atau *cascara* kopi.

### **Proses Eksplorasi *Eco Dye* pada Benang Tekstil**

Bahan yang akan digunakan dalam melakukan eksplorasi *eco-dye* pada tekstil adalah bahan rayon dan katun. Pemilihan bahan rayon dan katun karena kedua bahan tersebut merupakan bahan alami (bukan sintetis) sehingga dapat menyerap warna lebih baik. Pada penelitian, proses pencelupan dilakukan pada benang sebelum diolah menjadi tekstil. Benang yang digunakan adalah benang rajut yang digulung secara *fingering*. Gulungan *fingering* lebih cocok daripada gulungan biasa untuk penelitian ini karena benang mudah disimpan dalam toples dan warna natural dari kulit kopi dapat menyerap secara merata.



Gambar 4 Benang rajut yang digulung secara *fingering* ( atas: katun, bawah: rayon)  
Sumber: dokumentasi peneliti.

Sebelum benang digunakan untuk eksplorasi, benang melau proses *mordant* untuk memberikan gugus molekul pada serat sehingga benang mempunyai ketahanan dan daya serap yang bagus. *Mordant* adalah zat yang mengikat *natural dye* ke kain dan prosesnya dilakukan dengan cara merendam kain selama satu jam ke dalam larutan *mordant*. Bahan untuk *mordant* adalah 6 gram/liter tawas ditambah 2 gram/liter soda abu. Bahan tersebut dicampur pada air sebanyak 1 liter yang sudah direbus selama 1 jam dengan suhu 80-90 derajat celcius. Kain lalu direndam dan didiamkan pada larutan tersebut selama 12 jam.



Gambar 5 Proses *mordant*  
Sumber: dokumentasi peneliti.

Teknik yang digunakan untuk proses *eco dye* adalah teknik *solar dye* yaitu benang disimpan dalam botol/toples yang berisi campuran air dan kulit kopi kering, lalu dijemur selama beberapa hari pada tempat yang terkena sinar matahari. Pada penelitian ini, masin-masing bahan dicelup dengan pewarna dari 3 jenis kopi yang berbeda yaitu kopi Robusta, Arabika, dan Yellow Cattura yang merupakan kopi mutasi dari Arabika. Rasio perbandingan bahan pewarna dan air akan divariasikan menjadi tiga perlakuan untuk melihat hubungan jumlah bahan pewarna dengan intensitas hasil pewarnaan. Proses penjemuran berlangsung selama 50 hari.



Gambar 6 Proses *eco dye* dengan teknik *solar dye*  
Sumber: dokumentasi peneliti.

### Hasil Eksplorasi *Eco Dye*

Hasil rona akhir dari proses *eco dye* dengan teknik *solar dye* sangat tergantung pada faktor-faktor seperti kondisi cuaca dan jumlah sinar matahari yang tersedia. Penelitian ini dilakukan selama 50 hari di Kota Bogor di mana kondisi cuaca sering hujan dan matahari tidak selalu tersedia di siang hari. Karena itu, hasil dari penelitian ini kemungkinan dapat berbeda jika lokasi penjemuran dilakukan di lokasi yang berbeda.












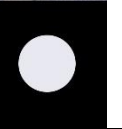

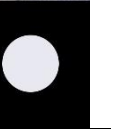
Gambar 7 Hasil proses *eco dye* dengan teknik *solar dye*  
Sumber: dokumentasi peneliti.

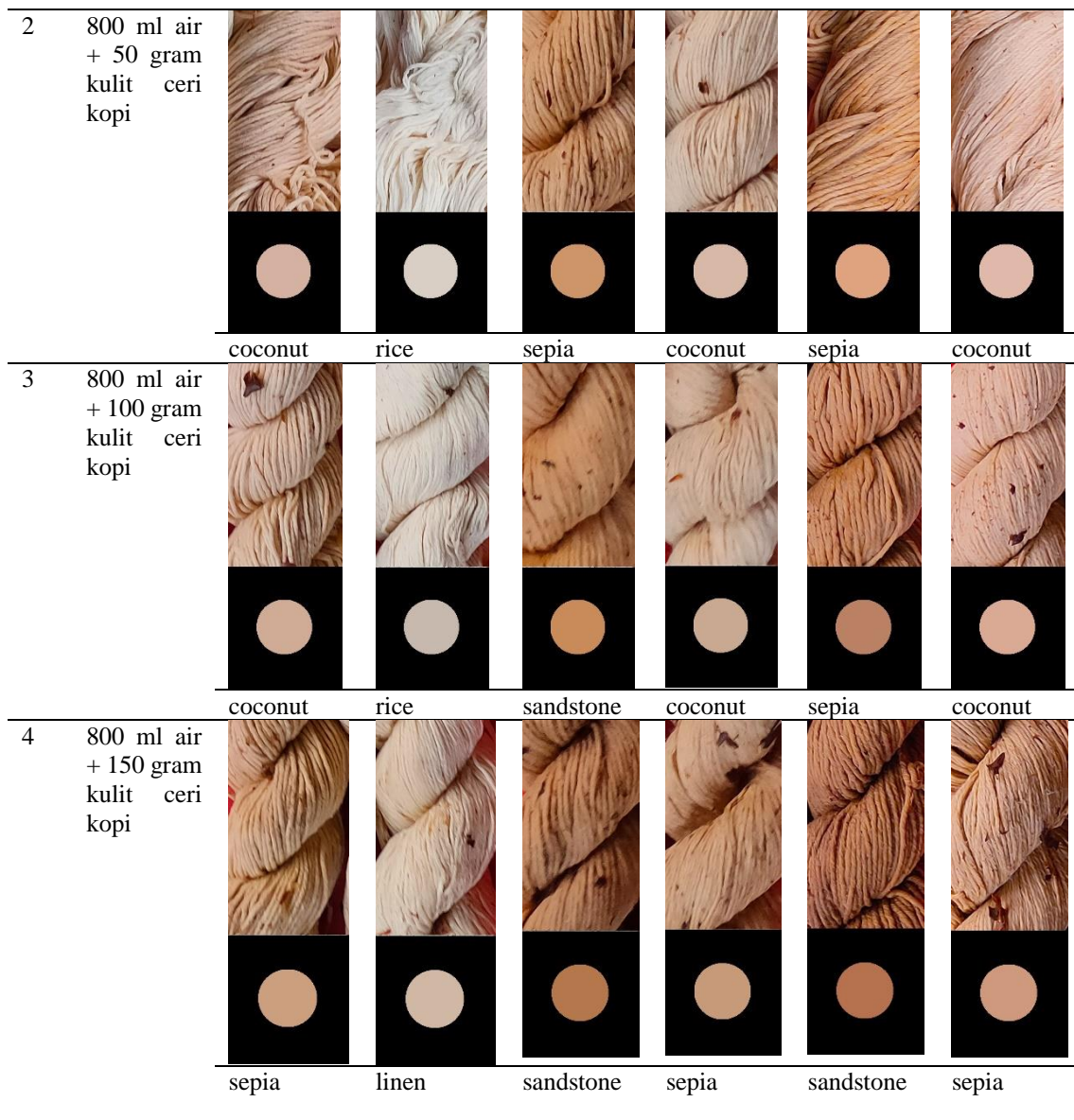
Hasil benang yang telah melalui proses *solar dye* secara sekilas menghasil rona warna coklat dan krem. Untuk dapat memberikan nama warna yang tepat pada setiap hasil eksperimen maka penelitian ini akan menggunakan *thesaurus* warna oleh Ingrid Sundberg (2014).

brown	coffee	mocha	peanut	pink	rose	fushcia	punch
carob	hickory	wood	pecan	blush	watermelon	flamingo	rouge
walnut	caramel	gingerbread	syrup	salmon	coral	peach	strawberry
chocolate	tortilla	umber	tawny	rosewood	lemonade	taffy	bubblegum
brunette	cinnamon	penny	cedar	ballet slipper	crepe	magenta	hot pink
orange	tangerine	marigold	cider	yellow	canary	gold	daffodil
rust	ginger	tiger	fire	flaxen	butter	lemon	mustard
bronze	cantaloupe	apricot	clay	corn	medallion	dandelion	fire
honey	carrot	squash	spice	bumblebee	banana	butterscotch	dijon
marmalade	amber	sandstone	yam	honey	blonde	pineapple	tuscan sun
tan	beige	macaroon	hazel wood	white	pearl	alabaster	snow
granola	oat	egg nog	fawn	ivory	cream	egg shell	cotton
sugar cookie	sand	sepia	latte	chiffon	salt	lace	coconut
oyster	biscotti	parmesan	hazelnut	linen	bone	daisy	powder
sandcastle	buttermilk	sand dollar	shortbread	frost	porcelain	parchment	rice

Gambar 6 Thesaurus Warna sebagai panduan pemberian nama warna yang dihasilkan dari eco dye kulit kopi  
 Sumber: <https://ingridnotes.wordpress.com/2014/02/04/the-color-thesaurus/>.

Tabel 1 Hasil eksplorasi variasi warna eco-dye kulit kopi pada bahan rayon dan katun

No.	Rasio bahan pewarna dan air	Kulit Kopi Robusta		Kulit Kopi Arabika		Kulit Kopi Yellow Cattura	
		Katun	Rayon	Katun	Rayon	Katun	Rayon
1	Warna benang asli sebelum pewarnaan						
							
		cotton	white	cotton	white	cotton	white



Sumber: dokumentasi peneliti.

Berdasarkan eksplorasi secara keseluruhan warna yang dihasilkan dari kulit ceri kopi adalah warna rice, coconut, sepia, sandstone. *Eco dye* benang dengan kulit kopi ceri Arabika dan yellow Cattura lebih merona daripada dengan kulit ceri kopi Robusta. Berdasarkan intensitas warna yang dihasilkan, *eco dye* pada warna pada bahan katun menghasilkan warna coconut, spia, dan sandstone yang merupakan warna tergelap. Sementara *eco dye* pada warna pada bahan rayon hanya mampu menghasilkan warna rice, linen, coconut dan sepia untuk warna tergelap. Semakin besar perbandingan jumlah kulit kopi dengan air maka rona warna akan semakin keluar dan berwarna semakin gelap.

## SIMPULAN

Berdasarkan eksperimental *eco dye* maka dapat disimpulkan bahwa kulit ceri kopi sukses dijadikan bahan pewarna alami untuk menghasilkan warna ke rona coklat dan *tan*. Terdapat beberapa kesimpulan yang dapat menjadi pertimbangan dalam penggunaan jenis kopi dan bahan tekstil, yaitu:

1. *Eco dye* dengan kulit kopi ceri Arabika dan Yellow Cattura lebih merona dibandingkan dengan kulit ceri kopi Robusta.



2. Penyerapan warna pada bahan katun lebih efektif dibandingkan bahan rayon.
3. Semakin besar perbandingan jumlah kulit kopi dengan air, warna yang dihasilkan akan semakin intens dan gelap.

Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan uji coba *fixasi* untuk memeriksa ketahanan warna yang dihasilkan dengan kulit ceri kopi. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk memanfaatkan benang yang sudah melalau proses *eco dye* dengan kulit ceri kopi menjadi produk yang memiliki nilai komersial. Hingga akhirnya keberlanjutan penelitian ini dapat memberikan alternatif praktis *closing the loop* bagi industri yang bergerak pada komoditas kopi sehingga dapat membangun industri yang berkelanjutan (*sustainable*). Penggunaan warna alami pada tekstil yang ramah lingkungan juga akan mengantisipasi dampak pencemaran lingkungan dari pewarna-pewarna sintesis.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Trilogi, Yayasan Damandiri, Yayasan YPPIJ, dan Yayasan DAKAB yang telah membantu keberlangsungan penelitian ini dengan memberikan dukungan finansial pada melalui Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Hibah Universitas Trilogi dan DAKAB 2020.

### DAFTAR PUSTAKA

- Barendregt, B., & Jaffe, R. (2014). *The global rice of eco-chic: Green consumption*. London: Bloomsbury Publishing Plc.
- International Coffe Organization [ICO]. (2017). *Annual review 2015–2016 pada International Coffe Organization*. London (UK): International Coffe Organization.
- Juwita, A., Mustafa, A., & Tamrin, R. (2017). Studi pemanfaatan kulit kopi arabika (*Coffe Arabica L.*) sebagai mikro organisme lokal (MOL). *Agrointek*, 11 (1), 1–8.
- Novita, E., Fathurrohman, A., & Pradana, H. A. (2018). Pemanfaatan kompos blok limbah kulit kopi sebagai media tanam. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 2(2), 61-72.
- Putri, N. D., Hastuti, E. D., & Hastuti, R. B. (2017). Pengaruh pemberian limbah kopi terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa L.*). *Jurnal Akademika Biologi*, 6(4), 41-50.
- Khalil, M. (2016). Pengaruh Pemberian limbah kulit kopi (*Coffea sp.*) amoniasi sebagai pakan alternatif terhadap penambahan bobot ayam broiler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, 1(1).
- Kusumawati, A. (2018). Ekstraksi zat pewarna tekstil alami dari kulit buah alpukat (*Perceamericana Mill*). Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rahardjo, P. (2012). *Kopi*. Cibubur: Penebar Swadaya Grup.
- Simanihuruk, K., & Sirait, J. (2010). Silase kulit buah kopi sebagai pakan dasar pada kambing boerka sedang tumbuh. In *Seminar nasional teknologi peternakan dan veteriner* (pp. 557-566).
- Sugiyono. (2016). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunberg, I. (2014). *The color thesaurus*. Artikel Online. The Color Thesaurus. <https://ingridsnotes.wordpress.com/2014/02/04/the-color-thesaurus/>