



Journal Homepage



<https://ejournal.unibabwi.ac.id/index.php/tekiba/index>




**TEKIBA: Jurnal Teknologi dan Pengabdian Masyarakat**



Journal Title

## Daur Ulang Lilin Batik Untuk Efisiensi Biaya Dan Peningkatan Kualitas Produk UKM Batik Manggur



Mutinda Teguh Widayanto<sup>1\*\*</sup>  Hartawan Abdillah<sup>2</sup>  Mas Ahmad Baihaqi<sup>3</sup> 

Ibnu Hidayat<sup>4</sup>  Angel Agus Trifanto<sup>5</sup>  Ahmad Taufik<sup>6</sup> 

<sup>1</sup>[mutindateguh@upm.ac.id](mailto:mutindateguh@upm.ac.id), <sup>2</sup>[abdillahhartawan@gmail.com](mailto:abdillahhartawan@gmail.com), <sup>3</sup>[baihaqi@upm.ac.id](mailto:baihaqi@upm.ac.id),

<sup>4</sup>[hidayatibnu@gmail.com](mailto:hidayatibnu@gmail.com), <sup>5</sup>[angelagus@gmail.com](mailto:angelagus@gmail.com), <sup>6</sup>[ahmadtaufik90@gmail.com](mailto:ahmadtaufik90@gmail.com)

**\*\*Correspondence Author** : [mutindateguh@upm.ac.id](mailto:mutindateguh@upm.ac.id)

<sup>1,6</sup>Program Studi Bisnis Digital, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Panca Marga, 67213, Indonesia

<sup>2,3</sup>Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Panca Marga, 67213, Indonesia

<sup>4,5</sup>Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Panca Marga, 67213, Indonesia

### ARTICLE INFO

### ABSTRACT

#### Article History:

Revised Date: 08 November 2024

Published Date: 13 November 2024

#### Keywords:

Recycled, Cost Reduction, Friendly Environmental Product.

The development of SMEs as a support for the national economy must continue to be supported. In producing Batik, it cannot be avoided that there is waste in the form of wax from used batik which can pollute the environment. Batik Manggur is one of the SME in Probolinggo, East Java Province, which has several problems developing its business, including processing batik wax waste. This community service activity provides a solution by recycling batik wax waste so that it does not pollute the environment and can be reused for the batik process. The service activities include training in batik wax processing and outreach to batik makers in the Probolinggo City area. Recycled Wax has good quality so it can be reused for the batik process. Using recycled wax has several benefits, including improving batik quality and reducing production costs. With this community service activity, it is hoped that Mitra can develop his business with higher quality and environmentally friendly products and reduce production costs.

## 1. PENDAHULUAN

Keeradaan Usaha Kecil - Menengah (UKM) dalam kontribusinya untuk perekonomian nasional tidak diragukan lagi, namun masih terdapat kendala yang menyebabkan pengembangan UKM masih belum mencapai yang

diharapkan [1]. UKM terbukti mampu berberkontribusi dalam menyediakan lapangan pekerjaan, memyumbang pendapatan nasional (PDB) serta berkontribusi dalam perekonomian negara [2]. Salah satu sektor UKM yang perlu dikembangkan adalah sektor Kerajinan Batik,

apalagi Batik dari Indonesia sudah ditetapkan Unesco sebagai “Warisan Kemanusiaan untuk Budaya Lisan dan Nonbendawi (Masterpieces of the Oral and Intangible Heritage of Humanity) [3].

UKM Batik Manggur berlokasi di Jl. KH Sulthon RT. 003 RW. 006 Dusun Subur, Kelurahan Triwung Kidul, Kademangan, Kota Probolinggo, Jawa Timur dan berjarak 9,6 Km. dari Kampus Universitas Panca Marga. UKM ini didirikan pada tahun 2004 oleh Ibu Siti Maikha, yang sebelumnya berprofesi sebagai ibu rumah tangga. Awalnya beliau berusaha mengisi waktu luangnya sebagai ibu rumah tangga dengan berlatih menjahit dan membuat bordir. Pada tahun 2008 beliau mengikuti pelatihan batik yang diselenggarakan oleh Dinas Koperindag Kota Probolinggo. Berawal dari pelatihan itulah dimulai usaha memproduksi batik, dimulai dari memproduksi batik tulis, dan pada perkembangannya juga memproduksi batik cap. Hingga saat ini Batik Manggur sudah mengalami perkembangan yang cukup baik dan mempunyai pelanggan yang cukup banyak baik pelanggan perorangan maupun pelanggan dari Dinas dan Instansi. Kapasitas produksi untuk batik cap mencapai 50 potong per bulan atau 600 potong per tahun, sedangkan batik cap mencapai 100 potong per bulan, atau 1.200 potong per tahun. Untuk dapat menjalankan usahanya, Batik Manggur saat ini sudah merekrut 11 karyawan.



**Gambar 1.** Lokasi ULM Batik Manggur



**Gambar 2.** Aktivitas Produksi Batik

Dalam menjalankan usahanya masih terdapat beberapa permasalahan, diantaranya adalah kualitas lilin yang dipakai dalam proses pencantingan berubah-ubah sehingga mengganggu kelancaran proses pencantingan [4].

Masalah lainnya adalah pengolahan limbah bekas lilin ketika proses pencucian lilin yang sulit untuk diuraikan [5], sedangkan volume limbah malam atau lilin dalam periode 1 bulan mencapai 40 Kg. atau 480 Kg. per tahun. Dengan besarnya pemakaian lilin batik yang menimbulkan limbah, maka diperlukan teknologi daur ulang agar limbah lilin batik tersebut dapat dipergunakan kembali dan tidak menyebabkan pencemaran lingkungan.

Kegiatan pengabdian ini dilakukan untuk memberi solusi dalam bentuk teknologi daur ulang limbah malam atau lilin dengan hasil berupa lilin daur ulang dengan kualitas yang lebih baik [6]. Penggunaan lilin daur ulang akan meningkatkan kualitas produk dan memberi solusi dalam pengolahan limbah [7], disamping itu juga akan menurunkan biaya produksi, bahkan hasil lilin daur ulang ini dapat dikomersilkan dan memberikan sumber alternatif pendapatan bagi UKM. Aktivitas pengabdian dengan Mitra UKM Batik sudah pernah dilakukan oleh tim pengabdian sebelumnya, yaitu pemberian teknologi produksi pada UKM Batik Biru Lancor yang didanai oleh DRTMP pada tahun 2023 [8]. Dengan pengalaman pada kegiatan pengabdian sebelumnya, maka tim pengabdian mempunyai cukup kompetensi dalam memberikan solusi pada permasalahan yang dihadapi Mitra saat ini. Kegiatan pengabdian ini dilakukan di lokasi Mitra, yaitu Jl. KH Sulthon Dusun Subur RT. 003 RW. 006 Dusun Subur, Kelurahan Triwung Kidul, Kecamatan Kademangan, Kota Probolinggo yang akan diikuti oleh Pengelola UKM Batik Manggur serta 11 karyawannya.

## 2. METODE

Untuk dapat menyelesaikan permasalahan mitra, akan dilakukan memberikan pelatihan cara melakukan ulang limbah malam sehingga dapat dipakai kembali dengan kualitas yang lebih baik dan tidak mencemari lingkungan [9]. Lilin (malam) adalah salah satu bahan utama yang mempunyai pengaruh besar terhadap kualitas produk kain batik. Proses pelekatan malam batik menggunakan canting tulis atau cap. Bahan-bahan yang diperlukan untuk pembuatan lilin batik adalah [10].

### a. Malam Bebah (Kote)

Malam atau lilin lebah juga disebut Kote memiliki ciri khas warnanya kuning suram,

mudah meleleh dan titik lelehnya pada suhu 59°C, bahan ini gampang melekat pada kain, bisa tahan cukup lama, dan juga mudah terlepas pada pencucian dengan menggunakan air panas.

#### b. Gondorukem

Bahan Gondorukem didapatkan dari pohon Pinus Merkusi. Getah dari pohon Pinus disuling agar terpisah kandungan terpenin dan air yang ada didalamnya agar yang tersisa hanya Gondorukem. Penggunaan bahan gondorukem pada campuran malam menyebabkan lilin menjadi agak keras dan tidak segera beku, sehingga bentuk lilin batik menjadi lebih baik.

#### c. Matakucing/Damar

Matakucing atau Damar berasal dari jenis pohon Shorea, yang berfungsi sebagai campuran lilin batik agar lilin atau malam dapat membentuk garis-garis dan dapat melekat pada kain batik.

#### d. Parafin

Adalah hasil samping dari pengolahan minyak mentah, dipergunakan dalam campuran lilin agar malam atau lilin punya daya tahan yang baik dan mudah terlepas waktu dibilas, dan juga berfungsi sebagai pengisi.

#### e. Microwax

Adalah hasil proses penyulingan minyak bumi sejenis parafin karakteristiknya yang lebih halus. Penggunaan bahan microwax dapat juga sebagai pengganti untuk mengurangi penggunaan malam atau lilin kote sehingga malam menjadi ulet atau lemas serta mudah lepas.

#### f. Lemak hewan (Kendal).

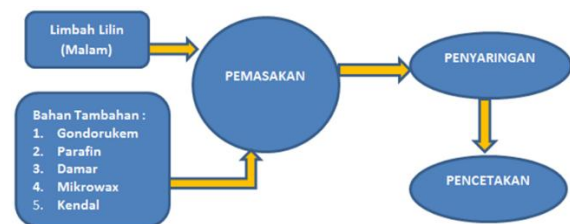
Lemak Hewan atau Kendal disebut juga dengan vet. Bahan ini digunakan sebagai bahan campuran lilin dalam jumlah yang relatif kecil guna menurunkan titik leleh malam atau lilin menjadi lemas dan gampang lepas waktu pencucian.

Penggunaan lilin batik atau malam pada proses penyantingan berakhir pada proses pelepasan lilin atau pencucian [11]. Pada proses pencucian ini, kain dimasukkan dalam air panas yang direbus, selanjutnya diangkat lalu dimasukan lagi, hal itu diulang hingga lilinnya terlepas [12]. Lilin yang terlepas bercampur dengan kotoran dalam air panas, setelah dingin

membeku, limbah padat lilin ini masih mengandung 90% dari bobot lilin yang dipakai, dan masih mempunyai nilai ekonomis. Untuk mendaur ulang limbah padat lilin, setiap 3 Kg. Limbah Lilin perlu dilakukan pemasakan dengan ditambahkan beberapa bahan sebagai berikut [13].

- Gondorukem 1,2 Kg
- Parafin 0,5 Kg
- Mata Kucing (Damar) 0,5 Kg
- Mikrowax 0,5 Kg
- Kendal(lemak hewan) 0,3 Kg

Penelitian oleh Widyanti [12], menunjukkan komposisi yang tepat pada daur ulang lilin batik dengan tambahan koposisi bahas dapat menghasilkan kualitas lilin batik yang lebih baik dari lilin baru, terutama tingkat kelenturan yang menyebabkan hasil canting lebih lentur dan tidak mudah retak. Proses daur ulang tersebut dapat digambarkan sebagai berikut.



**Gambar 3.** Tahapan Proses Daur Ulang

Sedangkan tahapan kegiatan pengabdian adalah sebagai berikut.



**Gambar 4.** Tahapan Kegiatan Pengabdian

Pada tahap pertama dilakukan sosialisasi untuk menggali permasalahan dari Mitra dalam mengembangkan usahanya. Selanjutnya dicari berbagai alternatif solusi yang ditawarkan yang dapat menjawab permasalahan Mitra. Pada tahap ini Mitra diberikan pengetahuan tentang proses daur ulang lilin batik yang merupakan solusi dalam menjawab permasalahan mitra. Pada tahap selanjutnya dilakukan pelatihan proses daur ulang limbah lilin atau malam di lokasi Mitra. Dengan pelatihan ini diharapkan Mitra dapat melakukan proses daur ulang secara mandiri sehingga mendapat berbagai manfaat dalam meningkatkan kualitas produk, penurunan biaya dan menghasilkan produk yang ramah

lingkungan. dan dapat menerapkan metode yang sama di tempat usaha masing-masing. Tahap terakhir adalah pendampingan, dalam hal ini Tim Pengabdian akan melakukan pendampingan secara periodik agar perkembangan usaha mitra berkesinambungan.

### 3. HASIL

Untuk dapat menyelesaikan permasalahan mitra, akan dilakukan dengan mendaur ulang limbah malam sehingga dapat dipakai kembali dengan kualitas yang lebih baik dan tidak mencemari lingkungan [14], [15]. Lilin (malam) sebagai salah satu bahan yang mempunyai pengaruh terhadap tingkat kualitas kain batik [16]. Proses daur ulang lilin batik dapat dijelaskan sebagai berikut.

- Rebus lilin batik atau malam dari limbah hingga mendidih, hingga kandungan air padalimbah malam yang sedang direbus terbuang. Untuk mengetahui apakah kandungan air rebusan itu telah hilang ialah pada saat lilin mendidih dibiarkan hingga buihnya hilang dan sudah tidak mengeluarkan gelembung dan biarkan hingga jernih dan memutar seperti pusran.
- Selanjutnya sesudah rebusan jernih berarti lilin atau malam yang disiapkan telah siap untuk ditambahkan bahan tambahan.
- Selanjutnya, masukan bahan gondorukem kemudian paraffin dan dilanjutkan mikrowax hingga mencair
- Kemudian, sesudah gondorukem dan paraffin mulai cair, dilanjutkan dengan memasukkan Kendal dan mata kucing hingga cair dan larut. Selanjutnya aduklah selama 2 hingga 5 menit kemudian matikan api.
- Sesudah bahan-bahan masuk dan api telah dimatikan, biarkan hingga 2 jam agar panasnya menurun.
- Pencetakan

Setelah lilin daur ulang dimasak dan disaring, selanjutnya akan dilakukan pencetakan. Lilin akan dicetak dengan Cetakan yang terbuat dari silikon yang dapat dipakai berulang kali dengan cetakan silikon dan terdapat logo Lilin Daur Ulang dan Hibah DRTPM, sehingga lilin daur ulang yang sudah dicetak pada cetakan berbahan silikon.



**Gambar 5. a** Limbah Lilin Batik



**Gambar 5. b** Cetakan Silikon



**Gambar 5. c** dan Hasil Daur Ulang

Selanjutnya, agar mitra pendapat keterampilan Setelah Mitra mendapat



pengetahuan tentang proses daur ulang lilin, maka akan dilakukan pelatihan proses daur ulang limbah lilin atau malam di lokasi Mitra. Pelatihan akan dilakukan oleh tim pengabdian, pelatihan tersebut dilakukan pada Sabtu, 21 September 2023 bertempat di lokasi Mitra Jl. Kh. Sulthon Probolinggo.



**Gambar 6.** Pelatihan Daur Ulang Lilin Batik

Agar para Pembatik di wilayah Kota Probolinggo memahami tentang pengelolaan limbah batik dan peduli terhadap kelestarian lingkungan dengan membuat produk yang ramah lingkungan [17], maka akan dilakukan sosialisasi tentang daur ulang limbah lilin dan para UKM dapat mengumpulkan limbah lilin untuk dapat diolah oleh UKM Batik Manggur. Pada acara ini juga akan disosialisasikan kepada para UKM agar limbah lilin batik yang dihasilkan tidak dibuang, tetapi dapat dikumpulkan di Mitra UKM Batik Manggur untuk dapat di daur ulang.

#### 4. PEMBAHASAN

Dengan proses daur ulang lilin diharapkan dapat menghasilkan memberi manfaat sebagai berikut.

##### 1. Peningkatan Pengetahuan Mitra

Dengan diperkenalkannya proses daur ulang lilin batik, maka Mitra mempunyai pengetahuan atau informasi baru tentang proses daur ulang yang dapat membantu kelancaran usaha mereka.

##### 2. Peningkatan Kualitas Produk

Berdasarkan penelitian, hasil lilin daur ulang dengan tambahan beberapa bahan akan menghasilkan lilin yang lebih lentur dan tidak mudah retak. Lilin ini akan mendukung proses penyantingan dengan mempercepat waktu penyantingan. Dari segi kualitas hasil cantingan dapat bertahan tidak retak hingga 1 tahun sebelum proses pewarnaan. Hal ini akan mengurangi produk dibawah standar dapat diminimalisasi [18]. Dengan penggunaan lilin

batik selama ini produk dibawah standar (produk cacat) mencapai 10%, penggunaan lilin batik daur ulang akan dapat mengurangi produk dibawah standar (produk cacat) hingga hanya 3% dan terdapat keleluasaan pengerjaan pewarnaan karena daya tahan lilin canting yang tidak retak hingga 1 tahun.

##### 3. Tidak mencemari lingkungan

Dengan daur ulang lilin bekas proses pelepasan lilin, maka tidak ada lagi limbah padat bekas pelorodan yang memerlukan penanganan IPAL yang rumit [19]. Penggunaan lilin daur ulang akan mendukung dihasilkannya produk batik yang ramah lingkungan.

##### 4. Mengurangi biaya produksi

Penggunaan lilin batik daur ulang akan mengurangi biaya produksi sebesar Rp. 9,2 juta per tahun sehingga menyebabkan meningkatnya pendapatan UKM Batik Manggur [20]. Perbandingan biaya penggunaan lilin baru dan lilin daur ulang sebagaimana tabel berikut.

Tabel 1. Perbandingan Biaya Lilin daur Ulang

Jenis Lilin	Biaya Per Bulan	
Baru	Kebutuhan	0 Kg/ bulan
	Harga Lilin/malam	Rp.40.000/Kg x 40
	Biaya Per Bulan	Rp. 1.600.000
Daur Ulang	Lilin Bekas	Rp. 0
	Gondorukem	Rp. 432.000
	Parafin	Rp. 270.000
	Damar/mata kucing	Rp. 270.000
	Mikrowax	Rp. 450.000
	Kendal/lemak hewan	Rp. 90.000
	Biaya Gas	Rp. 50.000
	Jumlah Biaya	Rp. 1.562.000
	Lilin daur ulang yang dihasilkan	75 Kg. Rp. 20.827
	Harga Lilin daur ulang /Kg	
Biaya Lilin per bulan	Rp 833.080	
Biaya lilin per tahun	Rp. 9.996.960	
Penghematan	Penurunan Biaya:	1.600.000-833.080
	Per Bulan	=Rp 766.92
	Per Tahun	19.200.000-996.960 =Rp 9.203.040

Dengan upaya tersebut diharapkan Mitra dapat mengembangkan usahanya dan memberi kontribusi dalam meningkatkan perekonomian lokal dan nasional [21].

#### 5. KESIMPULAN

UKM Batik Manggur mempunyai beberapa permasalahan dalam mengembangkan usahanya, diantaranya adalah limbah lilin padat yang sulit untuk diuraikan agar tidak mencemari lingkungan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini memberi solusi dengan memberi pelatihan proses

daur ulang limbah lilin batik agar tidak mencemari lingkungan dan dapat dipergunakan kembali untuk proses membatik. Proses daur ulang lilin batik didasarkan pada beberapa penelitian yang sudah dilakukan dalam mengolah kembali limbah lilin batik. Kegiatan pengabdian yang dilakukan berupa pelatihan pengolahan limbah lilin batik kepada Mitra serta karyawannya. Lilin Batik hasil daur ulang mempunyai kualitas yang baik sehingga dapat dipergunakan kembali untuk proses membatik. Penggunaan lilin batik hasil daur ulang mempunyai beberapa manfaat, diantaranya peningkatan kualitas batik dan menurunkan biaya produksi. Dengan kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan Mitra dapat mengembangkan usahanya dengan produk yang lebih berkualitas dan ramah lingkungan serta menurunkan biaya produksi.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Masyarakat (DRTPM), Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, Dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia yang telah mendanai kegiatan pengabdian masyarakat ini dalam skema Hibah PKM (Program Kemitraan Masyarakat) tahun 2024. Selanjutnya kami juga mengucapkan terima kasih kepada Rektorat, dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Panca Marga atas dukungannya sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan lancar

### REFERENSI

- [1] Widayanto MT, Nafis RW, Trifanto AA, Kamilah K. Peranan Literasi Wirausaha, Literasi Digital dan Pengalaman Keluarga dalam Mendukung Minat Wirausaha di Kalangan Mahasiswa. *J Ilm Ecobuss*. 2023;11(1):17-27.
- [2] Manajemen MW-E-JE, 2019 undefined. Hierarki Kebutuhan Mahasiswa Dan Pemenuhannya Pada Fakultas Ekonomi Universitas Panca Marga Probolinggo. *jurnal.manajemen.upb.ac.id* [Internet]. [cited 2020 Jan 31]; Available from:

<http://jurnal.manajemen.upb.ac.id/index.php/psm/article/view/11>

- [3] Wardhana. Mengenal Batik Pandulangan Khas Probolinggo [Internet]. Internet. 2023 [cited 2023 Jul 15]. p. 1. Available from: <https://kumparan.com/wartabromo/mengenal-batik-pandalungan-khas-kabupaten-probolinggo-1538468864397291595/full>
- [4] Suharwati SI. Pengembangan Industri Batik Tulis Sebagai Potensi Daerah ( Studi Kasus Di Desa Klampar Kabupaten Pamekasan). *J-PIPS (Jurnal Pendidik Ilmu Pengetah Sos*. 2019;6(1):13.
- [5] Apriyani N. Kandungan Limbah Cair Industri Batik. *J Chem Inf Model*. 2013;53(9):1689-99.
- [6] Sovia I, Achdiani Y, Widiaty I, Kunci K, Penguasaan : Penguasaan Pengetahuan Pembuatan Batik Cap Pada Peserta Didik SMKN 14 Bandung. *J Fam Edu*. 2016;II(1):15-20.
- [7] Nurdalia I. Kajian dan Analisis Peluang Penerapan Produksi Bersih pada Usaha Kecil Batik Cap. *Progr Magister Ilmu Lingkung Progr Pascasarj Univ Diponegoro*. 2006;1-143.
- [8] Widayanto MT, Koeshardjono H, Abdullah H. INOVASI METODE PRODUKSI UNTUK OPTIMALISASI USAHA UKM BATIK BIRU LANCOR, KABUPATEN PROBOLINGGO. *J Abdi Insa*. 2023;10(September):1833-41.
- [9] Rahmad D, Herliansyah MK, Sudiarso A, Haerudin A. Optimasi Komposisi Malam Batik Tulis dari Bahan Daur Ulang dengan Menggunakan Metode Taguchi. *Waluyo Jatmiko Proceeding*. 2023;16(1):91-100.
- [10] Susanti PD, Miardini A, Pahlana UWH. 10 R: Konsep Eco-Efficiency dalam Standar Industri Hijau Batik. *STANDAR Better Stand Better Living* [Internet]. 2023;2(2):47-53. Available from: <https://majalah.bsilhk.menlhk.go.id/index.php/STANDAR/article/view/110>
- [11] Fauziah. Optimalisasi Komposisi Malam Batik Daur Ulang Menggunakan Metode Taguchi. *LibUnnesAcId* [Internet]. 2019; Available from:

<https://lib.unnes.ac.id/37458/1/54014130>  
[48 Optimized.pdf](#)

- [12] Widyanti F. Analisis Ekoefisiensi Pemakaian Lilin Daur Ulang Pada Proses Produksi Batik Di UKM Merak Manis Kampung Batik Laweyan. Naskah Pusblikasi Univ Muhammadiyah Surakarta. 2021;
- [13] Harrianda Hudaya<sup>1</sup>, Warman Fatra<sup>2</sup> DM. Pengaruh Cetakan Sillicone Rubber Dan Temperatur Tuang Lilin Terhadap Kualitas Pola Lilin Pada Investment Casting. Jom FTEKNIK. 2016;3(2):1-52.
- [14] Indrayani L, Triwiswara M, Andriyati W, Nuraini E. Peningkatan kualitas batik Eco-Fashion dengan pewarna alami jalawe (*Terminalia bellirica*) menggunakan iradiasi Berkas Elektron Quality enhancement of Eco-Fashion batik with beleric myrobalan (*Terminalia bellirica*) Natural Dyes using Electron Beam Irra. J Ilm Apl Isot dan Radias. 2020;16(2):91-100.
- [15] Melfazen O, Rozikin MK, Sakinah NL, Febriantoro SD. Pengolahan Limbah Cair Batik Menggunakan Metode Presipitasi Dan Filtrasi Untuk Umkm Batik. J Pembelajaran Pemberdaya Masy. 2022;3(4):333-8.
- [16] Rahmad D, Herliansyah MK, Sudiarso A, Haerudin A. Formulation and Analysis of Handwritten Batik Wax Quality from Recycled Materials. Performa Media Ilm Tek Ind. 2024;23(1):62.
- [17] Fitria S, Yustisya PZ. The Urgency of Environmentally Friendly Batik Products in Treating the Potential of The International Market. Prociding Semin Nas Ind Kerajinan dan Batik [Internet]. 2021;1-4. Available from: