

Potensi Pigmen Pewarna Alami pada Corak Warna *Lipa Sabbe* sebagai Sumber Belajar IPA

Nur Yusaerah

Institut Agama Islam Negeri Parepare

Syahidah Rahmah

Universitas Muhammadiyah Makassar

Mujibur Rahman

Universitas Negeri Manado

Korespondensi penulis: nuryusaerah@iainpare.ac.id

Abstract. Along with the growing public awareness of personal and environmental health, lipa sabbe products with natural colors are increasingly popular. Natural dyes are advantageous because they do not need to be imported, are safe for human health during the manufacturing process, do not pollute the environment, and are safe. Although synthetic dyes are easier to use, they are harmful to health, produce hazardous waste, pollute the environment, and are made from imported materials. This study aims to determine the types of plants that can be used as natural dyes for lipa sabbe. Qualitative methods with literature studies sourced from journals, books, or other related scientific articles are used in this research. The results showed that natural dyes in lipa sabbe became one of the Science Learning Resources with natural dyes including extracts from cocoa shell waste, coconut fiber waste, oil palm shell waste, rambutan peel waste, mangosteen peel waste, guava leaf waste, mango leaf waste and avocado leaf waste is plantation waste that can be used as a natural lipa sabbe dye. The pigments in this material produce yellow, reddish brown, gray, and black colors.

Keywords: Pigments, natural dyes, lipa sabbe, IPA.

Abstrak. Seiring dengan tumbuhnya kesadaran masyarakat akan kesehatan diri dan lingkungan, produk *lipa sabbe* dengan warna natural semakin populer. Pewarna alami menguntungkan karena tidak perlu diimpor, aman bagi kesehatan manusia selama proses pembuatannya, tidak mencemari lingkungan, dan aman. Meskipun pewarna sintetis lebih mudah digunakan, namun berbahaya bagi kesehatan, menghasilkan limbah berbahaya, mencemari lingkungan, dan dibuat dari bahan impor. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis-jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami untuk *lipa sabbe*. Metode kualitatif dengan studi kepustakaan yang bersumber dari jurnal, buku, atau artikel-artikel ilmiah lainnya yang terkait digunakan dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pewarna alami pada *lipa sabbe* menjadi salah satu Sumber Pembelajaran IPA dengan pewarna alaminya meliputi ekstrak dari limbah tempurung kakao, limbah serabut kelapa, limbah tempurung kelapa sawit, limbah kulit rambutan, limbah kulit manggis, limbah daun jambu biji, limbah daun mangga, dan limbah daun alpukat yang dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami *lipa sabbe*. Pigmen dalam bahan ini menghasilkan warna kuning, coklat kemerahan, abu-abu, dan hitam.

Kata kunci: Pigmen, pewarna alami, *lipa sabbe*, IPA

Received Febuari 07, 2022; Revised Maret 2, 2022; April 22, 2022

*Corresponding author, nuryusaerah@iainpare.ac.id

LATAR BELAKANG

Warna memainkan peran penting dalam kehidupan manusia. Warna muncul sebagai daya tarik konsumen untuk membeli tekstil. Salah satu jenis pewarna adalah pewarna sintesis. Pewarna sintesis lebih praktis, lebih mudah digunakan, lebih hemat biaya, dan lebih murah daripada pewarna alami, serta mudah diperoleh di pasaran, menjamin ketersediaan warna, dan menawarkan variasi warna. Kelangkaan pewarna alami dan perkembangan industri pakaian, makanan, kosmetik, farmasi, dan industri lainnya menyebabkan peningkatan penggunaan pewarna sintesis. Penggunaan pewarna alami lambat laun mulai tergantikan oleh pewarna sintesis. Pewarna sintesis digunakan untuk berbagai hal, tidak hanya untuk mewarnai tekstil, kerajinan tangan, peralatan rumah tangga, interior dan eksterior mobil, atau bangunan, tetapi juga untuk minuman, makanan, dan lain-lain.

Penggunaan pewarna sintesis dapat berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Pewarna pakaian dengan pewarna sintesis seperti Rhodamine B, Methanyl Yellow, dan Amaranth menimbulkan risiko kesehatan yang serius karena berpotensi menyebabkan kanker dan membahayakan ginjal dan hati. Rhodamin B merupakan zat yang berbahaya karena dapat merusak hati, ginjal dan limpa, diikuti dengan pembesaran organ dan perubahan anatomi.



Pewarna alternatif yang ramah lingkungan, tidak beracun, dapat dipindai (terbarukan), dan mudah terdegradasi dikenal sebagai pewarna alami. Sejarah, sumber, klasifikasi, cara memperoleh, kandungan senyawa kimia, dan aplikasi pewarna alam di berbagai industri, salah satunya yaitu industri *lipa sabbe*. *Lipa sabbe* atau biasa disebut “sarung sutera” sudah sangat lama mendarah daging di masyarakat Sengkang, Sulawesi Selatan (Rumi, 2017). Pengolahan benang, pewarnaan benang, emboss benang, pengolahan lusi benang, pengolahan benang pakan, dan proses penganyaman untuk menghasilkan *lipa sabbe* merupakan tahapan pembuatan *lipa sabbe* (Rusniati, 2018).

Tentu saja banyak sekali gagasan ilmiah pada setiap tahapan tersebut, namun masih sebatas pengetahuan budaya asli. Di sisi lain, *lipa sabbe* berpotensi untuk dikaitkan dengan pengetahuan ilmiah yang diajarkan di sekolah. Hal ini sejalan dengan temuan (Shofiyah, 2020) bahwa IPA akan lebih mudah dipelajari jika masuk akal dan berhubungan langsung dengan lingkungan, minat, dan tujuan pembelajaran. Selain itu, memasukkan budaya sebagai komponen masyarakat merupakan upaya menyelidiki dan menciptakan lingkungan belajar (Nadhifuzzahro & Suliyannah, 2019). Hal ini untuk memberikan informasi tentang pewarna yang ramah lingkungan dan aman yang dapat digunakan untuk mengolah atau memproduksi *lipa sabbe*. Oleh karena itu, penelitian ini mengkaji jenis – jenis tumbuhan yang dapat menghasilkan pigmen pewarna alami sebagai pewarna pada *lipa sabbe*.

KAJIAN TEORITIS

1. Pewarna Alami

Ada berbagai macam pewarna alami yang berasal dari tumbuhan, termasuk hitam, coklat, kuning, dan biru; tergantung pada jenis tanaman, bagian, dan metode akuisisi. Sekitar dua ribu pigmen terbuat dari tumbuhan, 150 di antaranya telah digunakan. Selain itu, pewarna yang berasal dari berbagai tumbuhan dapat dianggap obat-obatan, dan beberapa di antaranya telah menunjukkan aktivitas antimikroba.

Senyawa organik tak jenuh, kromofor (dengan gugus azo, nitro, nitro, dan karbonil) sebagai pembawa warna, dan aukokrom (dengan kation dan anion) sebagai pengikat antara warna dan serat membentuk molekul pewarna alami. Karotenoid adalah senyawa kimia alami yang merupakan pigmen merah, kuning, dan oranye. Karoten dan likopen ($C_{40}H_{56}$) adalah dua kelompok karoten yang penting. Flavonoid merupakan kelompok beragam senyawa polifenol yang berkontribusi terhadap warna kuning pada produk hortikultura. Lebih dari 4000 struktur flavonoid yang berbeda telah diidentifikasi dari 53 sumber tumbuhan. xanthophyl (canthaxanthin ($C_{40}H_{52}O_2$), zeaxanthin ($C_{40}H_{56}O_2$), dan lutein ($C_{40}H_{56}O_2$)) dan capsanthin ($C_{40}H_{56}O_3$). Flavonol, flavanon, flavon, isoflavon, flavonol, dan antosianidin adalah enam kelas utama flavonoid berdasarkan struktur molekulnya yang berbeda. Flavonoid mungkin kehilangan warnanya dalam cahaya yang kuat, tetapi tetap lebih tahan lama dan lebih pucat. Flavon apigenin, kaempferol,

quercetin, myricetin, luteolin, tricetin, izoramnetin kaempferol, quercetin, myricetin, luteolin, tricetin, dan izoramnetin adalah pigmen penting.

Adapun tanin terhidrolisis (tanin pirogalol) dan tanin terkondensasi (catechol) adalah dua jenis utama tanin. Proanthocyanidins, atau tanin terkondensasi, adalah polimer non-hidrolitik yang terdiri dari 2 hingga 50 (atau lebih) unit flavonoid yang dihubungkan oleh ikatan karbon-karbon. Kelompok flavonol termasuk tanin terhidrolisis (pirogalol) dan tanin terkondensasi (catechol), juga dikenal sebagai tanin flavonoid. dapat digunakan untuk memutihkan kulit. Masing-masing menghasilkan warna coklat kekuningan dan coklat kemerahan.

Beberapa penelitian yang menunjukkan potensi tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pewarna alami dengan corak warnanya yang berbeda – beda, antara lain daun jambu biji yang menghasilkan pigmen warna kuning (Haryadi & Hidayati, 2018). Buah Alpukat yang menghasilkan pigmen coklat dari biji (Sumarli, 2021) dan daunnya (Bara & Adriani, 2022). Kulit rambutan yang menghasilkan pigmen warna coklat muda (Khoiron Nisa et al., 2022). Adapun cangkang sebagai salah satu limbah dari pengolahan kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai pewarna coklat alami (Nofiyanti et al., 2018). Pewarna alam dengan menggunakan material sabut kelapa memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan mengandung tanin menghasilkan pigmen warna coklat (Fitriyah, 2018) ((Mariana et al., 2021). Dari penelitian tersebut, belum ada menjelaskan secara merinci tentang kandungan senyawa kimia dalam tumbuhan yang menyebabkan bisa menjadi potensi pigmen pewarna alami. Oleh karena itu, penelitian ini ditujukan untuk menjelaskan tentang potensi pigmen pewarna alami dari berbagai tumbuhan dan jenis kandungan senyawa kimia yang terdapat pada tumbuhan tersebut.

2. *Lipa Sabbe*

Tekstur tenun sengkang lembut dan halus. *Lipa sabbe*, yang diterjemahkan menjadi "sarung sutera", adalah salah satu produk tenun. *Lipa sabbe* adalah pakaian adat suku Bugis yang dibuat dengan benang sutera pada alat tenun gedongan atau alat tenun bukan mesin oleh masyarakat sendiri (ATBM).

Lipa sabbe merupakan hasil kerajinan anyaman yang menjadi kebanggaan suku Bugis. Akibatnya, anggota masyarakat masih memakainya sebagai pakaian adat, terutama untuk pesta dan upacara. *Lipa sabbe* dibedakan dari warna dan coraknya. Tema-tema pada *lipa sabbe* pada umumnya menggunakan bentuk-bentuk matematis, khususnya

kotak-kotak. Selain motif dan corak yang unik, *lipa sabbe* telah memiliki motif banyak, dan masyarakat terus menggunakannya dalam upacara adat dan acara pesta.

Beberapa penelitian menggunakan pewarna sintesis pada pakaian telah banyak dilakukan. Bahan pewarna pada limbah cair batik tersebut banyak mengandung zat warna reaktif yaitu Methyl Orange (MO) dan Methyl Blue (MB) yang berbahaya (Purwaningsih et al., 2021). Salah satu zat warna yang sering digunakan pada industri tekstil adalah Remazol Golden Yellow yang mengandung senyawa azo (Fitriani et al., 2019). Adapun kandungan gugus kromofor Remazol Brilliant Blue R, mengakibatkan zat warna ini mampu memberikan warna yang cerah dalam serat kain dan tidak mudah luntur, sehingga banyak digunakan dalam industri tekstil (Oko et al., 2022). Berdasarkan dari beberapa penelitian sebelumnya, masih sangat terbatas penelitian yang menggunakan pewarna alami pada corak warna tekstil terkhusus *lipa sabbe* yang sangat identik dengan warna cerahnya. Oleh karena itu, penelitian ini membahas tentang tumbuhan yang berpotensi sebagai pewarna alami pada corak warna *lipa sabbe*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode literature review atau studi literatur. Pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengolah bahan tulis merupakan komponen dari metode penelitian kepustakaan (Sumargono, 2021). Literatur tentang subjek penelitian ini, serta jurnal, buku, dokumentasi, internet, dan sumber lainnya, digunakan untuk menghasilkan temuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pewarna alami yang diperoleh dari tanaman menghasilkan pigmen warna yang berbeda, termasuk merah, kuning, biru, coklat, dan gelap; tergantung pada jenis tanaman, bagian, dan metode akuisisi. Sekitar 2000 pigmen terbuat dari tumbuhan, 150 di antaranya telah digunakan. Selain itu, pewarna yang berasal dari berbagai tanaman dapat dijadikan sebagai obat, dan beberapa di antaranya menunjukkan aktivitas antimikroba dan mengandung senyawa kimia.

1. Buah Kakao

Proses pengolahan kakao menghasilkan limbah, antara lain kulit buah. Kulit buah dan ari-ari dari limbah pengolahan kakao dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak atau dibusukkan di kebun untuk dibuat pupuk organik. Mengingat bahan baku yang melimpah, potensi pemanfaatan cangkang buah kakao masih cukup terbuka lebar (Sampebarra, 2018). Karena mengandung saponin dan flavonoid, kulit buah kakao berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber pewarna alami (Pujilestari et al., 2016). Alkaloid teobromina dan tanin juga terdapat pada kulit buah kakao (Rachmawaty et al., 2017). Warna yang dihasilkan berada pada arah merah dan kuning pada kelompok warna salmon gelap (Subekti et al., 2020) (Arta & Balai, 2021).

2. Sabut Kelapa

Sabut kelapa merupakan salah satu komponen tempurung kelapa yang mengandung senyawa tanin dan dapat digunakan sebagai pewarna alami. Partikel sabut mengandung tanin. Struktur senyawa ini rumit, dan merupakan senyawa polifenol (Fitriyah, 2018). Senyawa yang berasal dari benzena membentuk strukturnya, yang juga termasuk dalam golongan flavonoid. Bila direndam dalam air, senyawa golongan tanin ini akan berubah warna menjadi coklat kemerahan. Agar pewarna terserap dengan baik di dalam kain, diperlukan zat pembangkit seperti cuka, gula batu, atau air kelapa. Selain untuk meningkatkan penyerapan zat warna ke dalam kain, bahan pembangkit bertanggung jawab untuk mengarahkan warna yang dihasilkan oleh zat warna alami pada sabut kelapa. Pembuangan sabut kelapa menghasilkan rona redup, coklat muda, coklat tua dan gelap tergantung pada fiksator yang digunakan (Fitriana & Adriani, 2019)

3. Kelapa Sawit

Karena adanya pigmen, limbah cangkang sawit berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pewarna lipa sabbe (Pujilestari et al., 2016). Karena pigmen pada tumbuhan tidak bertahan lama, mereka cepat kehilangan warnanya saat terkena deterjen atau sinar matahari. Proses fiksasi diperlukan agar pewarna alami memiliki ketahanan luntur yang baik. Warna yang telah diserap kain dapat dikunci atau diikat dengan bantuan bahan fixator. Limbah cangkang sawit memiliki warna alami coklat tipis dan keabu-abuan (Pujilestari et al., 2016), seperti halnya kulit soga jambal (*Pelthophorum erruginum*) yang terlihat alami (Susanto, 2018). Warna limbah

cangkang sawit tidak terlalu redup seperti warna limbah cangkang kakao, namun variasi kecepatan pencucian lebih baik. Dengan memanfaatkan fiksasi tawas, warna tempurung kelapa sawit pada kain sutera menghasilkan warna terbaik (Pujilestari et al., 2016).

4. Buah Manggis

Banyak orang menyukai rasa manis dan renyah dari manggis (*Garcinia mangostana* L). Pohon manggis banyak ditanam oleh masyarakat baik untuk produksi buah maupun reboisasi karena ukurannya yang besar dan daunnya yang melimpah sehingga menyejukkan lingkungan sekitar. Konsumsi makanan yang diawetkan dan buah segar, serta limbah kulit buah. Menurut Suheryanto (2017), buah manggis memiliki beberapa keunggulan antara lain komponen obat herbal dan komponen untuk pembuatan pewarna alami, seperti pewarna lipa sabbe. Coklat muda, coklat kemerahan, dan warna kemerahan adalah rona yang dihasilkan. Pewarnaan biasa *lipa sabbe* dengan kulit manggis dihilangkan dengan kapur, tawas atau tunjung dapat memberikan hasil yang cepat (Yani et al., 2020).

5. Buah Rambutan

Tanaman penghasil buah tropis Rambutan (*Nephelium lappaceum*) masih tergolong dalam satu famili dengan lengkung, leci dan matoa. Di Indonesia, Thailand, dan Malaysia tanaman ini banyak ditanam. Selain dimakan segar, buah rambutan juga bisa dikalengkan atau diolah dengan cara lain. Buahnya bisa diolah menjadi sajian buah berupa sayur campur, jus dan selai. Sebagai camilan, biji rambutan goreng dimakan. Menurut Junita (2018), minyak biji rambutan dapat dimanfaatkan sebagai minyak goreng. Kulit buah merupakan limbah hasil pengolahan. Flavonoid yang merupakan pigmen dalam buah ini dapat digunakan sebagai pewarna alami *lipa sabbe*. Hasil uji tahan luntur warna pada limbah kulit rambutan menunjukkan bahwa penggunaan bahan pengikat tawas memiliki nilai tahan luntur yang lebih tinggi dibandingkan dengan fiksatif kapur atau tunjung, dan nilai greyscale dan stainingscale akan lebih baik pada konsentrasi fiksatif yang lebih tinggi (masing-masing 25% dan 45%).

6. Buah Jambu Biji

Daun jambu biji secara tradisional telah digunakan untuk mewarnai *lipa sabbe* selain digunakan dalam pengobatan herbal (Susanto, 2018). Proses pemangkasan cabang secara berkala untuk mendorong tunas dan semai bunga guna memaksimalkan panen buah menghasilkan limbah daun jambu biji (Sitanggang, 2020). Pewarna *lipa sabbe* bisa dibuat dari limbah daun. Menurut Sirigar (2016), arah warnanya coklat kehijauan sampai coklat kehitaman tergantung dari fiksator yang digunakan. Jika fiksatornya tawas atau kapur maka warnanya cenderung terang, sedangkan fiksatornya padat cenderung lebih gelap.

7. Buah Mangga

Pewarna alami untuk *lipa sabbe* bisa dibuat dari daun mangga. Daun mangga yang banyak diperoleh melalui pemangkasan yang teratur untuk mendorong produksi buah yang maksimal. Pigmen warna alami untuk *lipa sabbe* dapat dihasilkan dengan mengekstraksi klorofil dari daun mangga (Widian et al., 2022). Kapur memiliki rona kuning muda, soda kue memiliki rona cokelat, besi sulfat memiliki rona abu-abu, dan arah warna yang dihasilkan oleh mordan awal dan selanjutnya dengan tawas berwarna kuning. Mordanting iringan adalah teknik mordanting yang menghasilkan warna sutra yang paling enak dilihat secara visual (Nilamsari & Giari, 2018)

8. Buah Alpukat

Tanaman alpukat membutuhkan perawatan, termasuk pemangkasan ranting dan dahan. Pemangkasan dilakukan pada cabang yang mati atau tumbuh terlalu rapat. Daun dan ranting merupakan limbah dari pemangkasan ini. Kuinon, tanin, dan flavonoid ditemukan dalam daun alpukat. Tanin merupakan zat pewarna yang menghasilkan warna coklat atau kecoklatan. Hasilnya, daun alpukat bisa digunakan pada *lipa sabbe* sebagai pewarna alami. Menurut Saputry (2018), pewarnaan alami buah alpukat memiliki kepekatan warna derajat baik sampai sangat baik (4-5) dan cepat.

Tabel 1. Daftar Tumbuhan yang Berpotensi sebagai Pewarna Alami pada *Lipa Sabbe*

No	Nama	Nama Ilmiah	Famili	Bagian Digunakan	Warna	Kandungan
1.	Kakao	Theobroma cacao	Sterculiaceae	Kulit buah	Merah Kuning	Flavonoid Saponin Alkaloid Tanin

2.	Kelapa	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	Sabut kelapa	Coklat kemerahan	Tanin
3.	Kelapa Sawit	<i>Elais guinensiss Jacq</i>	Arecaceae	Cangkang sawit	Coklat muda Abu-abu	Alkaloid Flavonoid Steroid Saponin Tanin Triterpenoid
4.	Manggis	<i>Garcinia mangostana L.</i>	Guttiferae	Kulit buah	Coklat kemerahan	Alkaloid Flavonoid Saponin Tanin Polifenol
5.	Rambutan	<i>Nephelium Lappaceum</i>	Sapindaceae	Kulit buah	Merah	Flavonoid
6.	Jambu Biji	<i>Psidium guajava L.</i>	Myrtaceae	Daun	Kuning	Tanin Flavonoid Saponin
7.	Mangga	<i>Mangifera indica L.</i>	Anacardiaceae	Daun	Kuning muda	Karotenoid Flavonoid
8.	Alpukat	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	Daun	Coklat	Kuinon Tanin Flavonoid

KESIMPULAN

Pemanfaatan limbah hasil pengolahan tumbuhan merupakan sumber potensial zat warna alami. Limbah tempurung kakao, limbah serabut kelapa, limbah tempurung kelapa sawit, limbah kulit rambutan, limbah kulit manggis, limbah daun jambu biji, limbah daun mangga, dan limbah daun alpukat merupakan limbah perkebunan yang dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami *lipa sabbe*. Pigmen dalam bahan ini menghasilkan warna kuning, coklat kemerahan, abu-abu, dan hitam. Karena tahan luntur warna yang sangat baik, sangat cocok digunakan dalam industri *lipa sabbe* sebagai pengganti pewarna alam.

DAFTAR REFERENSI

- Arta, T. K., & Balai, N. E. (2021). Pewarna Alam dari Daun Kakao (*Theobroma Cacao*) Untuk Produk Fesyen Zero Waste. *Prosiding Seminar Nasional Industri Kerajinan Dan Batik Membangun Industri Kerajinan Dan Batik Yang Tangguh Di Masa Pandemi*, 7.
- Bara, N. I. B. & Adriani. (2022). Pengaruh Mordan Tawas terhadap Hasil Pencelupan

- Bahan Katun Menggunakan Ekstrak Daun Alpukat. *Jurnal Pendidikan, Busana, Seni, dan Teknologi*, 4(2), 269-276.
- Fitriana, L., & Adriani, A. (2019). Perbedaan Hasil Pencelupan Bahan Linen dan Katun pada Zat Warna Alam Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao L.*) dengan Mordan Air Kelapa. *Gorga: Jurnal Seni Rupa*, 8(1), 155. <https://doi.org/10.24114/gr.v8i1.12981>
- Fitriani, I. N., Puspitasari, A. R., & Amelia, R. N. (2019). Dekolorisasi Senyawa Azo Limbah Remazol Golden Yellow oleh Bioadsorben Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*). *Walisongo Journal of Chemistry*, 2(2), 40. <https://doi.org/10.21580/wjc.v2i2.6023>
- Fitriyah, H. (2018). *Pengolahan Limbah Sabut*. 5(3), 2534–2552.
- Haryadi, I., & Hidayati, N. (2018). Ekstraksi Zat Warna Dari Daun Jambu Biji Australia (*Psidium Guajava L.*). *Indonesia Journal of Halal*, 1(2), 97. <https://doi.org/10.14710/halal.v1i2.4180>
- Khoiron Nisa, A., Wiji Hidayati, C., & Khomsatin, S., (2022). Analisis Pemordanan Tawas Pada Pencelupan Ekstrak Kulit Rambut sebagai Motif Batik Jumputan. *Spin*, 4(1), 37–47. <https://doi.org/10.20414/spin.v4i1.4852>
- Mariana, N., Prasetyo Utomo, A., Redjeki, R. S., & Santoso, D. B. (2021). *Pemanfaatan Sabut Kelapa Sebagai Pewarna Alami Batik Bagi Masyarakat Kelurahan Sembungharjo Kecamatan Genuk Kota Semarang*. 2, 48–52.
- Nilamsari, Z., & Giari, N. (2018). Pendahuluan. *Jurnal Seni Rupa, Volume 06 Nomor 01 Tahun 2018*, 839 - 847, 839–847.
- Nofiyanti, N., Roviani, I. E., & Agustin, R. D. (2018). Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit Sebagai Pewarna Alami Kain Batik Dengan Fiksasi. *The Indonesian Journal of Health Science, September*, 45. <https://doi.org/10.32528/ijhs.v0i0.1522>
- Oko, S., Kurniawan, A., & Winanti, C. (2022). Penurunan Kadar Zat Warna Remazol Brilliant Blue R Dengan Metode Adsorpsi Menggunakan Serbuk CaCO₃ Dari Cangkang Telur Dan Karbon Aktif Metana : Media Komunikasi Rekayasa Proses dan Teknologi Tepat Guna. *Metana*, 18(1), 39–45.
- Pujilestari, T., Farida, F., Pristiwati, E., Haerudin, A., & Atika, V. (2016). Pemanfaatan Zat Warna Alam Dari Limbah Perkebunan Kelapa Sawit Dan Kakao Sebagai Bahan Pewarna Kain Batik. *Dinamika Kerajinan Dan Batik: Majalah Ilmiah*, 33(1), 1. <https://doi.org/10.22322/dkb.v33i1.1119>
- Purwaningsih, D. Y., Wulandari, I. A., & Aditya, W. (2021). Pemanfaatan Cangkang Telur Ayam Sebagai Biosorben untuk Penurunan COD pada Limbah Cair Pabrik Batik. *Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan I (SENASTITAN I)*, 1(2), 507–512.
- Rachmawaty, Mu'nisa, A., & Hasri. (2017). Analisis Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*) sebagai Kandidat Antimikroba. *Proceedings of National Seminar*, 667–670.
- Rumi, J. (2017). Sabbe Synthesist: Diskursus Motif Dasar Pengembangan Sarung Sutera Sengkang sebagai Identitas dan Potensinya dalam Industri Kreatif. *Tanra: Jurnal Desain Komunikasi Visual Fakultas Seni Dan Desain Universitas Negeri*

Makassar, 4(2).

- Rusniati. (2018). *Analisis Pengendalian Proses Produksi Lipa Sabbe' (Sarung Sutura) Sengkang Di Kecamatan Tanasitolo Kabupaten Wajo*. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Sampebarra, A. L. (2018). Karakteristik Zat Warna Antosianin Dari Biji Kakao Non-Fermentasi Sebagai Sediaan Zat Warna Alam. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 13(1), 63. <https://doi.org/10.33104/jihp.v13i1.3880>
- Saputry, A. R. D. A. (2018). *Kualitas Pewarna Alami Kain Batik dari Organ Daun Beberapa Tanaman dengan Variasi Lama Perendaman*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Siregar, A. H. (2016). Pembuatan Zat Warna Alam Dari Tumbuhan Berasal dari Daun. *Bina Teknika*, 12(1), 103–110.
- Subekti, P., Hafiar, H., & Komariah, K. (2020). Word of Mouth sebagai Upaya Promosi Batik Sumedang oleh Perajin Batik (Studi Kasus pada Sanggar Batik Umimay). *Dinamika Kerajinan Dan Batik: Majalah Ilmiah*, 37(1), 41–54. <https://doi.org/10.22322/dkb.V36i1.4149>
- Suheryanto, D. (2017). *Natural Dyes - Ensiklopedia Zat Warna Alami dari Tumbuhan untuk Industri Batik*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Sumargono. (2021). *Metodologi Penelitian Sejarah*. Lakeisha.
- Sumarli, S. (2021). Penerapan Pewarna Alami Biji Alpukat Pada Kain Katun. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(2), 400. <https://doi.org/10.31764/orbita.v7i2.5543>
- Susanto, S. K. S. (2018). *Seni Kerajinan Batik Indonesia*. (Tim Ahli BBKB, Ed.). Yogyakarta: ANDI.
- Widian, O. A., Widayatno, T., & Haerudin, A. (2022). *Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Zat Fiksasi Pada Ekstrak Daun Mangga dalam Pewarnaan Kain Batik (Effect of Type and Fixation Concentration on Mango Leaf Extract in Batik Fabric Dyeing)*. 12(1), 76–85.
- Yani, G. F., Abbas, M., & Samiyarsih, S. (2020). Pemanfaatan Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebagai pewarna Alami Jaringan Daun Dan Batang Krokot (*Portulaca oleracea* L.). *BioEksakta : Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, 2(2), 288. <https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.2.2139>