

STUDI PERBANDINGAN PENGGUNAAN JENIS PELARUT DALAM EKSTRAKSI KULIT MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) UNTUK PEWARNAAN KAIN BATIK JAMBI SEBAGAI BAHAN PENGAYAAN BERUPA FLIPBOOK

Nurul Annisa¹, Muswita², Dara Mutiara Aswan³
Pendidikan Biologi, Univeritas Jambi Kota Jambi, Indonesia ^{1,2,3}
Email: 090321@gmail.com

Keywords

Mangosteen Pericarp, Extraction, Water and 96% Ethanol Solvents, Natural Dye, 2 Jambi Batik, Flipbook

Abstract

*This study aims to analyze the comparison of using water and 96% ethanol solvents in the extraction of mangosteen pericarp (*Garcinia mangostana* L.) as a natural dye for Jambi Batik featuring the Kapal Sangat motif, compare the results with synthetic Indigosol dye, and develop an interactive flipbook as enrichment material for high school Biology. This qualitative descriptive study was conducted at Rumah Produksi Batik Siti Hajir, Jambi City, from May to July 2026. Data were collected from 4 batik artisans and 4 consumers through observation, interviews, and digital color analysis (Color Name app). Mangosteen pericarp extraction using 96% ethanol yielded a deeper dark brown color (Dark Olive / Dark Brown) with superior fiber penetration and colorfastness following iron (tunjung) fixation compared to water extraction, which yielded a yellowish-brown shade (Saddle Brown). Natural dyes proved significantly more eco-friendly than Indigosol. Artisans and consumers exhibited highly positive responses toward the aesthetics and sustainability of mangosteen natural dye. The findings were successfully compiled into an interactive flipbook via Heyzine for High School Grade X Biodiversity topic.*

Kulit Manggis, Ekstraksi, Pelarut Air dan Etanol 96%, Pewarna Alami, Batik Jambi, Flipbook

*Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan penggunaan pelarut air dan etanol 96% dalam ekstraksi kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebagai pewarna alami kain Batik Jambi motif Kapal Sangat, membandingkan hasilnya dengan pewarna sintesis Indigosol, serta menyusun materi pengayaan berupa flipbook untuk pembelajaran Biologi SMA. Penelitian deskriptif kualitatif ini dilaksanakan di Rumah Produksi Batik Siti Hajir, Kota Jambi, dari Mei hingga Juli 2026. Data diperoleh dari 4 pengrajin batik dan 4 konsumen melalui observasi, wawancara, dan analisis warna digital (aplikasi Color Name). Ekstraksi kulit manggis menggunakan pelarut etanol 96% menghasilkan warna cokelat kehitaman yang lebih pekat (Dark Olive / Dark Brown) dengan daya penetrasi serat dan ketahanan luntur yang lebih baik setelah fiksasi tunjung (FeSO_4) dibandingkan pelarut air yang menghasilkan warna cokelat kekuningan (Saddle Brown). Pengrajin dan konsumen memberikan respon positif terhadap estetika serta keberlanjutan pewarna alami kulit manggis. Hasil penelitian diintegrasikan ke dalam bahan pengayaan digital berbentuk flipbook pada platform Heyzine untuk materi Keanekaragaman Hayati SMA kelas X.*

1. PENDAHULUAN

Batik Jambi merupakan salah satu warisan kebudayaan Indonesia yang memiliki keunikan ragam motif dan teknik pewarnaan yang khas. Salah satu motif klasik Batik Jambi yang sarat akan makna filosofis adalah motif Kapal Sangat, yang melukiskan kearifan lokal dan dinamika kehidupan masyarakat pesisir Sungai Batanghari (Indrajati et al., 2021). Namun, dalam industri tekstil modern, penggunaan zat pewarna sintesis semakin mendominasi proses pewarnaan kain batik. Pewarna sintesis digemari karena kepraktisan, kestabilan warna, dan proses pewarnaan yang singkat. Meski demikian, limbah pewarna sintesis mengandung zat kimia beracun dan logam berat yang sulit terurai secara alami sehingga berpotensi mencemari ekosistem perairan dan menurunkan kualitas lingkungan (Badriyah & Farihah, 2022). Oleh karena itu, penggalangan kembali penggunaan zat pewarna alami (*natural dyes*) menjadi krusial sebagai alternatif yang ramah lingkungan (*eco-friendly*), aman, dan bernilai estetika tinggi.

Tumbuhan di Indonesia menyediakan potensi bahan pewarna alami yang sangat melimpah, salah satunya adalah tanaman manggis (*Garcinia mangostana* L.). Kulit buah manggis (pericarp) mengandung senyawa metabolit sekunder berupa xanthone, tannin, dan flavonoid yang mampu menghasilkan warna pigmen cokelat, merah, hingga kehitaman (Amerudin & Suryani, 2018). Efektivitas ekstraksi pigmen tersebut sangat dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan dalam proses maserasi atau perebusan (Azwanida, 2015). Pelarut polar seperti air dan etanol 96% memiliki tingkat kepolaran dan kemampuan melarutkan senyawa aktif yang berbeda. Pelarut air umum digunakan oleh pengrajin tradisional karena murah dan mudah didapat, sedangkan etanol 96% dikenal memiliki efisiensi ekstraksi yang tinggi terhadap senyawa fenolik dan tannin karena sifat polaritas serta viskositasnya (Pujilestari, 2014).

Proses pewarnaan alami pada kain batik tidak lepas dari tahap fiksasi atau penguncian warna. Garam logam seperti tunjung sering digunakan sebagai mordan akhir untuk memperkuat ikatan antara molekul zat warna dengan serat selulosa kain mori, sekaligus memberikan efek perubahan warna menjadi lebih gelap dan tahan terhadap pencucian (Ngete & Mutiara, 2020). Kendati potensi kulit manggis sebagai pewarna alami sangat besar, perbandingan mendalam mengenai karakteristik fisik-kimia hasil pewarnaan kain batik berbasis variasi pelarut untuk ekstraksi kulit manggis yang

difiksasi tunjung serta perbandingannya dengan pewarna sintesis Indigosol masih terbatas, khususnya dalam konteks kearifan lokal Batik Jambi.

Di samping aspek teknologi dan lingkungan, integrasi kearifan lokal ke dalam pembelajaran sains di sekolah menengah atas (SMA) masih memerlukan perhatian serius. Materi Keanekaragaman Hayati pada kurikulum mata pelajaran Biologi sering kali disajikan secara teoritis sehingga kurang memberikan pemahaman kontekstual kepada siswa (Rahayu et al., 2021). Pembelajaran berbasis etnobiologi dan potensi lokal mampu meningkatkan literasi sains dan kepedulian lingkungan siswa (Adawiyah et al., 2023). Penggunaan media pembelajaran digital berupa flipbook interaktif yang memuat hasil penelitian ilmiah konkret dipandang efektif untuk menghadirkan pengalaman belajar yang visual, fleksibel, dan menarik bagi siswa generasi Z (Samsudin & Khoiruddin, 2021).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi secara komparatif efektivitas pelarut air dan etanol 96% dalam ekstraksi kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) untuk pewarnaan Batik Jambi motif Kapal Sangat, membandingkan kualitas hasilnya dengan pewarna sintesis Indigosol, menganalisis respon pengrajin dan konsumen, serta menyusun materi pengayaan pembelajaran Biologi SMA dalam bentuk flipbook interaktif berbasis Heyzine.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ekstraksi dan pewarnaan kain batik dilaksanakan di Rumah Produksi Batik Siti Hajir, Kelurahan Jelm, Kecamatan Pelayangan, Kota Jambi, pada bulan Mei–Juni 2026. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk mendeskripsikan proses ekstraksi kulit manggis menggunakan pelarut air dan etanol 96%, hasil pewarnaan kain batik bermotif Kapal Sangat, tanggapan pengrajin dan konsumen terhadap hasil pewarnaan, serta pemanfaatan hasil penelitian sebagai bahan pengayaan Biologi SMA berupa *flipbook*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kulit buah manggis segar (*Garcinia mangostana* L.), etanol 96%, akuades, kain mori, lilin malam batik, mordant tunjung (FeSO_4), pewarna sintetis Indigosol Brown, natrium nitrit (NaNO_2), dan asam sulfat (H_2SO_4). Alat yang digunakan meliputi ekstraktor atau gelas beker (*beaker glass*), kompor listrik, alat penguap putar (*rotary evaporator*), timbangan analitik, canting batik, wajan pencanting, gawangan, panci pelorodan, pH meter, spektrofotometer atau kolorimeter, serta perangkat lunak penyusun *flipbook* interaktif, yaitu Heyzine.

Penelitian dimulai dengan persiapan sampel dilakukan dengan mencuci kulit manggis hingga bersih, kemudian merajangnya menjadi potongan kecil. Kulit manggis selanjutnya dikeringanginkan tanpa terkena sinar matahari langsung hingga kadar airnya berkurang. Sampel yang telah kering dihaluskan menjadi serbuk simplisia untuk digunakan dalam proses ekstraksi.

Proses ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut air dan etanol 96%. Ekstraksi menggunakan pelarut air dilakukan dengan merebus serbuk simplisia kulit manggis menggunakan akuades pada rasio 1:10 (b/v) dengan suhu 80°C selama 60 menit melalui metode dekoksi. Ekstraksi menggunakan etanol 96% dilakukan dengan merendam simplisia pada rasio 1:10 (b/v) selama 3 × 24 jam pada suhu ruang. Hasil maserasi kemudian disaring dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*. Ekstrak air dan ekstrak etanol selanjutnya dicampurkan dengan perbandingan 1:1 untuk memperoleh larutan campuran yang digunakan dalam pengujian pewarnaan.

Pembuatan batik dilakukan dengan menyiapkan kain mori yang telah melalui proses mordanting awal. Kain kemudian diberi motif Kapal Sangat menggunakan canting dan lilin malam panas sesuai dengan teknik membatik. Proses ini bertujuan membentuk pola motif pada kain sebelum dilakukan pencelupan menggunakan larutan pewarna.

Proses pewarnaan dilakukan dengan mencelupkan kain batik ke dalam larutan ekstrak kulit manggis sebanyak 10–15 kali hingga warna meresap pada serat kain. Setelah pencelupan, kain difiksasi menggunakan larutan mordan tunjung (FeSO_4) dengan konsentrasi 50 g/L untuk membantu mengikat warna pada kain. Sebagai pembanding, kain batik dengan motif serupa diwarnai menggunakan pewarna sintetis Indigosol Brown yang diproses dengan bahan pembangkit warna berupa natrium nitrit dan asam sulfat sesuai dengan prosedur pewarnaan yang digunakan.

Tahap berikutnya adalah pelorodan (*lorot*), yaitu proses menghilangkan lilin malam yang menempel pada kain dengan menggunakan air mendidih yang dicampur sedikit tepung tapioka. Kain kemudian dibilas hingga bersih dan dikeringkan di tempat teduh tanpa terkena sinar matahari langsung.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap proses ekstraksi dan pewarnaan kain batik, wawancara mendalam kepada delapan informan yang terdiri atas empat orang pengrajin batik senior dan empat orang konsumen batik, serta dokumentasi berupa foto kegiatan dan hasil pewarnaan. Analisis warna dilakukan secara

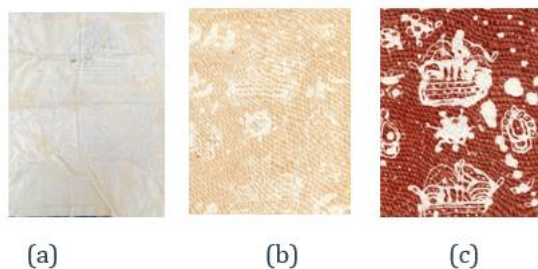
digital menggunakan aplikasi Color Name untuk mengidentifikasi nama dan kode warna yang dihasilkan pada kain batik. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Keabsahan data diperiksa melalui triangulasi dengan membandingkan hasil observasi, wawancara, dokumentasi, dan identifikasi warna untuk memperoleh gambaran yang menyeluruh mengenai proses serta hasil pewarnaan kain batik menggunakan ekstrak kulit manggis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi dan Pewarnaan Kain Batik

Menunjukkan sampel kain batik Jambi motif Kapal Sangat berwarna alami ekstrak kulit manggis hasil ekstraksi pelarut campuran (air + etanol 96%) dengan fiksasi tunjung, menghasilkan warna cokelat alami/khaki (Saddle Brown / Khaki) yang hangat, khas, serta lembut. Menunjukkan sampel kain batik Jambi motif Kapal Sangat berwarna sintetis Indigosol sebagai pembanding, menghasilkan warna cokelat kemerahan (Reddish Brown / Tembaga) dengan tingkat ketajaman dan kontras warna yang tinggi pada permukaan kain.

Proses fiksasi menggunakan mordan tunjung (FeSO_4) memicu reaksi pembentukan senyawa kompleks khelat antara atom besi ($\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$) dengan gugus hidroksil/karbonil pada molekul xanton dan tannin. Reaksi fiksasi ini mengunci pigmen pewarna di dalam serat selulosa kain primissima, menghasilkan warna cokelat gelap eksklusif (*dark brownish-grey*) yang tahan terhadap pencucian. Pembentukan kompleks logam-pewarna ini juga meningkatkan ketahanan luntur warna secara dramatis jika dibandingkan dengan kain tanpa fiksasi.



**Gambar 1 (a) Hasil ekstrak pelarut air (b) Hasil ekstrak pelarut etanol (c) Hasil pewarna indigosol
(Hasil Pewarnaan Kain Batik, Fiksasi Tunjung, dan Pelorodan)**

Pewarnaan kain batik Jambi motif Kapal Sangat dilakukan dengan teknik pencelupan berulang. Fiksasi menggunakan mordan tunjung (FeSO_4) pada kain yang diwarnai ekstrak kulit manggis (pelarut campuran air + etanol 96%) mengubah pigmen ekstrak menjadi warna cokelat alami/khaki (Saddle Brown / Khaki) yang hangat dan lembut melalui reaksi pembentukan kompleks khelat besi-flavonoid (Gambar 1). Sebagai pembanding, pewarnaan dengan Indigosol Brown menghasilkan warna cokelat kemerahan (Reddish Brown / Tembaga) yang sangat kontras dan tajam (Gambar 2). Setelah proses pelorodan lilin malam, motif Kapal Sangat tampak kontras dan tajam pada kedua sampel kain dari 2 hasil perlakuan pewarnaan tersebut.

Analisis Warna Kain Batik (Tabel 1: Ekstrak Kulit Manggis Pelarut Campuran vs Indigosol)

Tabel 1. Analisis Karakteristik Hasil Perlakuan Pewarnaan Kain Batik

Parameter	Ekstrak Kulit Manggis Pelarut Air + Tunjung	Ekstrak Kulit Manggis Pelarut Etanol 96% + Tunjung	Pewarna Sintetis Indigosol Brown
Warna visual	Cokelat alami	Cokelat alami	Cokelat kemerahan
Kepekatan larutan	Berdasarkan hasil pengamatan	Berdasarkan hasil pengamatan	Berdasarkan hasil pengamatan
Daya penetrasi serat	Berdasarkan hasil pewarnaan 3 kali pencelupan	Berdasarkan hasil pewarnaan 3 kali pencelupan	Berdasarkan hasil pewarnaan
Proses fiksasi/pembangkitan	Fiksasi menggunakan tunjung (FeSO_4)	Fiksasi menggunakan tunjung (FeSO_4)	Pembangkitan warna menggunakan bahan sesuai prosedur Indigosol
Ketahanan pencucian	Berdasarkan hasil pengujian	Berdasarkan hasil pengujian	Berdasarkan hasil pengujian
Dampak lingkungan	Berpotensi lebih mudah terurai	Memerlukan pengelolaan limbah ekstraksi dan etanol	Memerlukan pengelolaan limbah bahan kimia

Tanggapan Informan (Pengrajin Batik dan Konsumen)

Berdasarkan wawancara dengan 4 orang pengrajin batik dan 4 orang konsumen di Rumah Produksi Batik Siti Hajir, diperoleh tanggapan bahwa batik berwarna alami kulit manggis hasil ekstraksi pelarut campuran (air + etanol 96%) fiksasi tunjung memiliki daya tarik visual yang sangat tinggi. Pengrajin mengapresiasi kemudahan penyerapan warna ekstrak pelarut campuran, sedangkan konsumen menyukai nuansa warna alami (earthy tone) yang tampak elegan, eksklusif, dan ramah lingkungan.

Pembahasan

Ekstraksi kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) menggunakan pelarut campuran air dan etanol 96% menghasilkan ekstrak berwarna coklat kehitaman yang berpotensi dimanfaatkan sebagai pewarna alami kain batik. Pewarnaan kain batik Jambi bermotif Kapal Sanggat dengan fiksasi tunjung menghasilkan warna coklat alami atau khaki yang memiliki karakteristik berbeda dari pewarna sintetis Indigosol Brown. Perbedaan warna tersebut dapat dipengaruhi oleh kandungan senyawa dalam ekstrak dan interaksi senyawa pewarna dengan bahan fiksasi.

Tanggapan pengrajin dan konsumen terhadap hasil pewarnaan memberikan gambaran mengenai penerimaan warna alami dari segi estetika, keunikan, dan potensi pemanfaatannya. Penggunaan kulit manggis juga membuka peluang pemanfaatan bahan hayati sebagai alternatif pewarna batik, dengan tetap memperhatikan pengelolaan limbah proses pewarnaan.

Hasil penelitian ini dimanfaatkan sebagai bahan pengayaan Biologi SMA berupa *flipbook* pada materi Keanekaragaman Hayati. Materi tersebut mengaitkan pemanfaatan tumbuhan manggis dengan penerapan keanekaragaman hayati dalam kehidupan sehari-hari, sehingga dapat menambah wawasan peserta didik mengenai potensi sumber daya hayati,

Seluruh rangkaian dan data hasil penelitian ekstraksi kulit manggis serta pewarnaan batik Jambi ini diintegrasikan ke dalam materi Keanekaragaman Hayati kelas X SMA. Hasil integrasi dikemas sebagai bahan pengayaan digital berupa *flipbook* interaktif yang dilengkapi dengan materi etnosains, langkah kerja eksperimen, gambar dokumentasi visual, dan kuis interaktif untuk mendukung pembelajaran kontekstual.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, ekstraksi zat warna alami dari kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) menggunakan pelarut campuran air dan etanol 96% menghasilkan

ekstrak berwarna coklat kehitaman. Ekstrak tersebut dimanfaatkan sebagai pewarna alami pada kain batik Jambi bermotif Kapal Sangat dengan fiksasi tunjung. Hasil pewarnaan menunjukkan warna coklat alami atau khaki yang memiliki karakteristik berbeda dari pewarna sintetis Indigosol Brown. Tanggapan pengrajin batik dan konsumen menunjukkan penerimaan terhadap estetika, keunikan, dan nilai ekologis batik yang menggunakan pewarna alami kulit manggis. Hasil penelitian ini juga dimanfaatkan sebagai bahan pengayaan Biologi SMA berupa flipbook pada materi Keanekaragaman Hayati.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Amerudin, & Suryani, E. (2018). Efektivitas Penggunaan Pewarna Alami Limbah Kulit Buah Manggis pada Kain Katun Batik Jambi. *Jurnal Tekstil dan Kerajinan*, 5(2), 45–53.
- Azwanida, N. N. (2015). A Review on the Extraction Methods Use in Medicinal Plants, Principle, Strength and Limitation. *Medicinal & Aromatic Plants*, 4(3), 1–6.
- Badriyah, L., & Farihah, A. (2022). Ekstraksi Pigmen Xanthone Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Sebagai Pewarna Alami Tekstil. *Jurnal Kimia Terapan*, 10(1), 12–20.
- Indrajati, A., Setiawan, B., & Rahmawati, D. (2021). Pengembangan Flipbook Interaktif Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Biologi*, 9(2), 112–124.
- Ngete, M., & Mutiara, D. (2020). Integrasi Kearifan Lokal Batik Jambi dalam Pembelajaran Biologi kontekstual di SMA. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 12(3), 201–210.
- Pujilestari, T. (2014). Pengaruh Jenis Fiksatif Terhadap Ketahanan Luntur Warna Kain Batik Pewarna Alami. *Dinamika Kerajinan dan Batik*, 31(1), 23–34.
- Rahayu, S., Widiastuti, R., & Hidayat, T. (2021). Analisis Persepsi Konsumen Terhadap Batik Berpewarna Alami Berbasis Eco-Friendly. *Jurnal Seni dan Budaya*, 18(1), 78–89.
- Samsudin, A., & Khoiruddin, M. (2021). Studi Perbandingan Solven Polar pada Ekstraksi Tannin dan Xanthone Kulit Manggis. *Jurnal Rekayasa Proses dan Kimia*, 15(2), 88–97.