



# Rancang Bangun Alat Sintesis Serbuk Biji Pinang Menjadi Tinta Batik

Hilda Porawati<sup>a\*</sup>, Sandi Yudha Barri Zaqa<sup>a</sup>, Andika<sup>a</sup>, Rizki Prastyo<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Jambi, Jln Lingkar Barat 2 Kota Jambi, Indonesia

## INFO ARTIKEL

### Riwayat Artikel:

Diterima 10 Nopember 2022  
Diterima setelah direvisi 27 Desember 2022  
Disetujui 28 Desember 2022

### Kata kunci:

Ekstraksi  
Pinang  
Rancang Bangun

**Abstract-** Batik is Indonesia's cultural heritage where each region has its own characteristic style and different batik motifs. Batik dyes can be obtained from synthetic dyes and natural dyes. In this research is the synthesis of betel nut powder with wax and paraffin into batik ink. The synthesis was carried out on a tool that had been made with the main components, namely a reservoir, a heating system, an automatic stirrer system and temperature readings using a bimetal thermometer. The results showed that the solvent and wax will melt at a temperature of 90°C to 110°C. The mixture of areca nut powder with wax and paraffin produces a dark brown color that can be used as a natural dye for batik.

**Intisari-** Batik merupakan warisan budaya Indonesia dimana setiap daerah memiliki ciri khas corak dan motif batik yang berbeda. Pewarna batik dapat diperoleh dari pewarna sintetis maupun pewarna alam. Dalam penelitian ini adalah sintesis serbuk biji pinang dengan lilin dan juga paraffin menjadi tinta batik. Sintesis dilakukan pada alat yang telah dibuat dengan komponen utama yaitu reservoir, sistem pemanas, sistem pengaduk otomatis serta pembacaan suhu menggunakan bimetal thermometer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa zat pelarut dan lilin akan mencair pada suhu 90°C hingga 110°C. Campuran serbuk biji pinang dengan lilin dan paraffin menghasilkan warna coklat pekat yang dapat digunakan sebagai pewarna alami batik.

## 1. Pendahuluan

Batik dianggap sebagai ikon budaya di Indonesia. Masyarakat Indonesia mengenakan kain batik sebagai busana kasual dan formal yang dapat digunakan dalam beragam acara. Corak batik sangat beragam yang dipengaruhi oleh berbagai budaya, serta paling berkembang dalam hal pola, teknik, dan kualitas pengerjaan dibandingkan batik dari daerah lain. Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kota Jambi memiliki 14 rumah sanggar yang telah terverifikasi yang dapat menghasilkan berbagai macam motif serta pola sesuai dengan ciri khas Provinsi Jambi [1]. Dalam proses pembuatan batik, rumah batik menggunakan warna alam. Pewarna alam batik dapat diekstraksi dari getah jernang, serbuk bulian, kayu surian, kulit jengkol, daun alpukat, sabut kelapa dan biji pinang. Provinsi Jambi merupakan salah satu provinsi komoditas ekspor penghasil pinang di Indonesia sehingga bahan baku alam untuk pewarna alami batik sangat mudah didapatkan.

Proses ekstraksi zat warna dilakukan dengan menggunakan alat ekstraktor. Proses ini adalah ekstraksi padat-cair (*leaching*). Bahan baku

yang digunakan mengandung zat warna alami. Proses ekstraksi ini menggunakan pelarut air dan paraffin. Suhu yang dicapai pada proses ini adalah 100°C (titik didih air) karena diharapkan ekstraksi berjalan maksimal dan bertujuan untuk menguapkan air pelarut sehingga konsentrasi produk ekstrak zat warna menjadi lebih pekat [2]. Pemanfaatan zat pewarna alam untuk tekstil menjadi salah satu alternatif pengganti zat pewarna sintetis yang mengandung bahan kimia. Jika bahan sintetis atau bahan-bahan pewarna kimia digunakan untuk pewarna dapat mencemari lingkungan. Penggunaan bahan pewarna alami untuk kain juga dapat menghindari iritasi pada kulit, selain itu limbah yang dihasilkan pada proses pewarnaan ramah lingkungan [3]

Prabawa, 2015 meneliti tentang ekstrak biji pinang sebagai pewarna alami pada kain sasirangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biji pinang 5 gram rata-rata menghasilkan rendemen ekstrak zat warna alam sebesar 34,43%. Hal tersebut menunjukkan bahwa potensi kandungan zat alami yang dimiliki oleh biji pinang cukup banyak sehingga sangat berpotensi untuk diaplikasikan sebagai pewarna pada kain batik [4].

\* Corresponding Author:

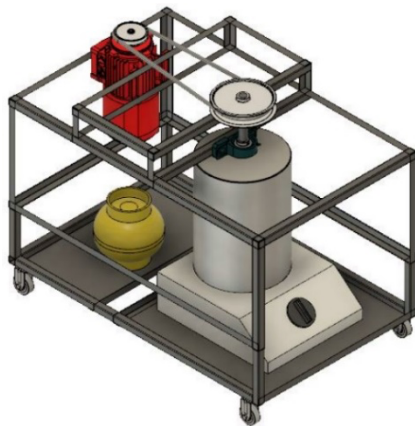
E-mail: [hildaporawati@politeknikjambi.ac.id](mailto:hildaporawati@politeknikjambi.ac.id) (Hilda Porawati)

Darmakusuma et al, 2022 melakukan penelitian tentang pewarna alami merah berbasis biji pinang dengan kapur sirih. Sebelum di jadikan serbuk, bahan baku biji pinang dikeringkan pada suhu 45°C selama 48 jam. Dalam pelarutan serbuk biji Pinang untuk 5 gram menggunakan air sebanyak 20 mL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 95 gram serbuk biji Pinang dan 5 gram kapur sirih menghasilkan intensitas warna merah terbaik sehingga dapat menjadi formula praktis pewarna alami [5].

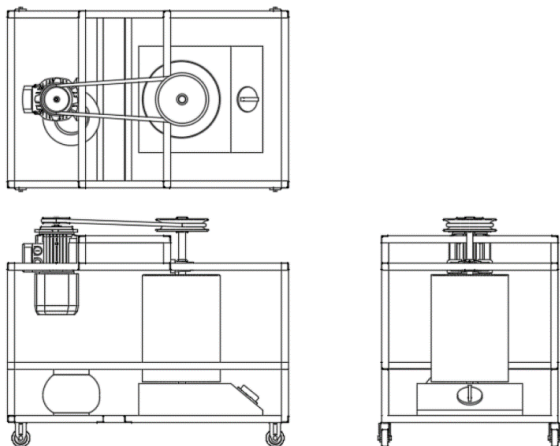
Penelitian tentang sintesis pewarna alami dari biji pinang menjadi tinta batik belum dilaporkan, sehingga keterbaruan dalam penelitian ini adalah sistesis serbuk biji pinang dengan lilin dan juga paraffin menjadi tinta batik.

**2. Metode Penelitian**

Alat ekstraksi serbuk biji pinang menjadi tinta batik dirancang dengan menggunakan motor listrik sebagai mesin penggerak. Sistem transmisi yang digunakan adalah system transmisi tunggal yaitu 2 buah pulley yang dilengkapi dengan pengaduk. Pemanas tungku menggunakan kompor LPG. Desain rancangan dengan rangka yang terbuat dari material besi L dan hollow dan dilengkapi dengan 4 buah roda. Desain rancangan dan pandangan perspektif alat sintesis serbuk biji Pinang menjadi tinta batik masing-masing dapat dilihat pada **Gambar 1** dan **Gambar 2**.



**Gambar 1.** Desain Rancangan



**Gambar 2.** Gambar Perspektif Alat Sistesis

Alat sintesis serbuk biji pinang menjadi tinta batik dilengkapi dengan alat pendukung diantaranya alat ukur. Alat ukur yang digunakan adalah bimetal thermometer dengan spesifikasi rentang suhu 0 – 120°C. Kecepatan putaran pengaduk diatur dengan menggunakan dimmer DAG 2000 watt 220 V<sub>AC</sub>. Spesifikasi alat yang digunakan dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Spesifikasi Alat

Alat	Spesifikasi
Thermometer	Bimetal Analog 0 – 120°C
Dimmer	Tuning 220 V <sub>AC</sub> / 2000 W
Motor Listrik	½ HP
Gas LPG	3 kg
Pulley 1	7 inch
Pulley 2	2 inch
Reservoir	20 liter
Tabung Gas LPG	3 kg
Stop kran Outlet	½ inch

**3. Hasil dan Pembahasan**

*3.1 Hasil Rancangan*

Alat sistesis serbuk biji pinang dibuat dengan menggunakan besi siku sebagai rangka yang dirangkai dengan menggunakan sistem pengelasan. Untuk mempermudah dalam mobilitas alat, alat ini dilengkapi dengan 4 buah roda yang diengkapi pengunci dan terpasang pada dasar rangka alat. Hasil rancangan alat sistesis serbuk biji pinang menjadi tinta batik dapat dilihat pada **Gambar 3**.



**Gambar 3.** Alat Sistesis

Sistem pemanasan alat sistesis serbuk biji pinang menjadi tinta batik menggunakan reservoir stainless yang dilengkapi dengan batang pengaduk. Kompor LPG digunakan sebagai sumber panas. Sistem transmisi tunggal digunakan untuk meningkatkan torsi putar batang pengaduk. Torsi batang pengaduk yang tinggi sangat diperlukan pada saat proses pemanasan supaya lilin, paraffin dan serbuk biji pinang dapat tercampur dengan merata sehingga dapat menghasilkan warna yang pekat. Kecepatan putaran pengaduk diatur dengan mengurangi arus dimmer. Untuk mengetahui suhu didalam reservoir maka dipasang sebuah bimetal thermometer yang terpasang pada reservoir. Batang pengaduk dan bimetal analog thermometer yang digunakan masing – masing dapat dilihat pada **Gambar 4** dan **Gambar 5**.



**Gambar 4.** Batang Pengaduk



Gambar 5. Thermometer



Gambar 6. Dimmer

### 3.2 Proses Sintesis

Proses sintesis serbuk biji pinang menjadi tinta batik diawali dengan membuat biji pinang kering menjadi serbuk biji pinang dengan menggunakan alat penggiling biji pinang. Selanjutnya bahan pelarut seperti paraffin dicampur dengan menggunakan lilin batik dan juga bahan baku pewarna alam yaitu serbuk biji pinang [5]. Semakin kecil ukuran serbuk bahan baku pewarna alam maka efektivitas proses ekstraksi akan semakin tinggi. Hal tersebut dikarenakan transfer massa zat padat ke bahan pelarut berjalan sangat cepat. Pemanasan bahan pelarut dan lilin dilakukan pada rentang suhu 30 °C - 110 °C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa zat pelarut dan lilin akan mencair pada suhu 90 °C hingga 110 °C. Motor listrik akan di ON kan pada kondisi lilin dan paraffin sudah mencair sehingga bahan-bahan tinta batik berbahan dasar pewarna alam dari biji pinang dapat tercampur dengan merata hingga menghasilkan warna coklat pekat. Bahan tinta batik yang siap pakai selanjutnya di keluarkan melalui saluran keluar yang telah dipasangkan pada reservoir. Tinta batik yang sudah jadi bisa digunakan pada suhu 30°C sampai dengan 40°C dan akan dilakukan pemanasan ulang pada suhu 30°C [6]. Hasil pemanasan bahan baku serbuk biji pinang dengan bahan lilin dan paraffin dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Pemanasan

Suhu	Lilin dan Paraffin	
	Mencair	Tidak Mencair
36°C		√
60°C		√
75°C		√
90°C	√	
100°C	√	
110°C	√	

## 4. Kesimpulan

Rancang bangun alat sintesis serbuk biji Pinang menjadi tinta batik telah selesai dikerjakan sehingga dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat sintesis serbuk biji pinang terbagi menjadi 3 sistem utama yaitu sistem pemanasan, sistem pengadukan serta system pengukuran suhu.
2. Bahan pelarut dan lilin batik akan mencair pada suhu 90 °C.
3. Sintesis serbuk biji pinang menghasilkan pewarna alami coklat pekat.

## Ucapan terima kasih

Penelitian ini didukung oleh LPPM Politeknik Jambi Bersama dengan Program Studi Teknik Mesin Politeknik Jambi.

## Referensi

- [1] D. Arman, “Zainul Bahri, Perajin Batik Senior Jambi” Balai Pelestarian Nilai Budaya Kepulauan Riau, Direktorat Jenderal Kebudayaan Republik Indonesia, Mei, 2019
- [2] A. Chafidz, A. Y. D. Lestari., “Pengenalan Teknologi Ekstraksi Zat Warna Alam untuk Pewarna Alami Batik di UKM Batik Tulis “Kebon Indah”, Bayat, Klaten”. *Jurnal Komunitas : Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, Vol. 3, No. 2, Januari 2021, pp. 101-108.
- [3] Yernisa, E. G. Sa'id, K. Syamsu., “Aplikasi Pewarna Bubuk Alami Dari Ekstrak Biji Pinang (Areca Catechu L.) Pada Pewarnaan Sabun Transparan” *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, Vol. 23, No. 3. pp. 190-198, 2013
- [4] I. D. G. P. Prabawa, “Ekstrak Biji Buah Pinang Sebagai Pewarna Alami Pada Kain Sasirangan”, *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan* Vol.7, No.2, pp. 31 – 38, Des 2015.
- [5] D. Darmakusuma, D. Ola, A. Kale, A. Manu, A. T. Karyawati, and D. Amalo, “Pengembangan Formulasi Dasar Sediaan Praktis Pewarna Alami Merah Berbasis Biji Pinang (Areca Catechu) Untuk Tenun Ikat”, *Jurnal Biotropikal Sains* Vol. 19, No. 1 pp. 20-26, Februari 2022.
- [6] T. Pujilestari, “Review : Sumber Dan Pemanfaatan Zat Warna Alam Untuk Keperluanindustri”, *Dinamika Kerajinan dan Batik*, Vol. 32, No. 2, pp. 93-106, 2015.
- [7] S. Chadijah, S. Ningsih, U. Zahra, S. R. Adawiah, and I. Novianty, “Ekstraksi dan Uji Stabilitas Zat Warna Alami dari Biji Buah Pinang (Areca catechu L.) sebagai Bahan Pengganti Pewarna Sintetik pada Produk Minuman,” *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, vol. 7, no. 2, pp. 137–145, Sep. 2021,