

ENKAPSULASI PEWARNA ALAM UNTUK MENINGKATKAN EFFISIENSI WAKTU DAN KUALITAS BATIK DI RUMAH BATIK PALBATU

Erdawati¹, Riskia Chandra Widianti², Sarina Hanifah³

¹Program Studi Magister Pendidikan Kimia Universitas Negeri Jakarta

²Program Studi Kimia, Universitas Negeri Jakarta

³Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Negeri Jakarta

¹erdawati@unj.ac.id, ²riskia.chandra@unj.ac.id, ³sarinahanifah@unj.ac.id

Abstract

One of the policies used by Rumah Batik Palbatu is to use natural dyes as batik dyes. Unfortunately, the coloring process needs to be repeated 8-10 times, so it takes a long time and produces a lot of waste water. To speed up the coloring process and reduce the volume of natural dyes, natural dyes are modified to reduce the particle size to nanometer sizes. This activity aims to facilitate partners to be able to make natural dyes in the form of nano with encapsulation techniques through training and mentoring. Service activities are carried out through 2 methods, namely counseling on extracting dyes from natural materials and training on modifying natural dyes using encapsulation techniques. The training began with a demonstration by the PKM UNJ team, then continued with independent practice by the participants while accompanied by the team. From the evaluation results, the batik making group's knowledge about extracting dyes from natural materials was successfully improved. Members of the batik making group have become more skilled in making extracts from various natural materials and modifying the size of natural dye extracts to nanometer size. Increasing the knowledge and skills of batik making group members can be used as a way to develop their business both in the fields of production and sales.

Keywords: natural dyes; extraction; encapsulation; chitosan; nano materials

Abstrak

Rumah Batik Palbatu merupakan badan usaha yang memproduksi batik dengan konsep kontemporer nasional. Untuk ikut serta mendukung kebijakan pemerintah dalam hal menjaga lingkungan, Rumah Batik Palbatu menggunakan pewarna alam sebagai bahan pewarna batik. Proses pewarnaan dilakukan berulang-ulang yaitu 8-10 kali, sehingga memerlukan waktu yang lama. Proses yang memakan waktu lama tidak sebanding dengan hasil kain batiknya, karena hasil kain batik mudah luntur. Untuk mempersingkat proses pewarnaan dan mencegah kelunturan warna, pewarna alam yang digunakan dimodifikasi dengan teknik enkapsulasi. Teknik enkapsulasi ini dapat meningkatkan luas permukaan serta mempekecil ukuran partikel pewarna alam dalam satuan nanometer sehingga dapat meningkatkan kestabilan warna. Kegiatan PKM ini bertujuan untuk memfasilitasi mitra agar mampu membuat pewarna alam dalam bentuk nano dengan teknik enkapsulasi melalui pelatihan dan pendampingan. Kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui 2 metode yaitu penyuluhan tentang ekstraksi pewarna dari bahan alam dan pelatihan modifikasi pewarna alam dengan teknik enkapsulasi. Pelatihan diawali dengan demonstrasi oleh tim PKM UNJ kemudian dilanjutkan dengan praktik secara mandiri oleh peserta sambil didampingi oleh tim. Dari hasil evaluasi, pengetahuan kelompok pembatik tentang ekstraksi pewarna dari bahan alam berhasil ditingkatkan. Anggota kelompok pembatik menjadi lebih terampil dalam membuat ekstrak dari berbagai bahan alam dan memodifikasi ukuran ekstrak pewarna alam menjadi

ukuran nanometer. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan dari anggota kelompok pembatik dapat digunakan sebagai cara untuk melakukan pengembangan dalam usahanya baik dalam bidang produksi maupun penjualannya.

Kata Kunci: pewarna alam; ekstraksi; enkapsulasi; kitosan; nano material

1. PENDAHULUAN (*Introduction*)

Rumah Batik Palbatu didirikan pada tahun 2011 oleh tiga orang sahabat yaitu Bimo, Iwan dan Hari yang juga sebagai pengurus Forum Komunikasi Pengembangan Kampung Batik. Tujuan paling mendasar pendirian Kampong Batik adalah untuk mengenalkan budaya membatik kepada warga Jalan Palbatu khususnya dan kepada masyarakat di luar Jalan Palbatu umumnya, dengan misi melestarikan budaya batik dengan tindakan nyata dan untuk memberdayakan masyarakat setempat, dengan harapan masyarakat dapat meningkatkan kualitas hidup melalui kegiatan produktif membatik. Di awal berdirinya kegiatan dimulai dengan mengundang delapan belas (18) pengrajin batik dari daerah wilayah Jawa untuk datang ke Jakarta untuk memberikan pelajaran membatik kepada para warga di wilayah Jalan Palbatu dan sekitarnya. Pada awal berdiri sampai sekarang, Rumah Batik Palbatu belum memiliki tempat yang permanen. Kegiatan pelatihan dan produksi Rumah Batik Palbatu dilakukan di sebuah bangunan kontrakan, di Jalan Palbatu I No 17.

Kegiatan membatik dimulai dengan membuat pola atau disain batik dengan menggunakan peralatan mencanting, yaitu tungku dan wadah lilin seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Kain yang telah dicanting dicelupkan ke dalam larutan pewarna. Kain yang dicelupkan berulang sebanyak 5 hingga 8 kali membuat proses pewarnaan memakan waktu yang lama, terlebih lagi mengakibatkan larutan pewarna banyak yang terbuang dan mengotori lantai, menjadikan lantai dipenuhi oleh noda dari pewarna, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Larutan hasil pewarnaan dibuang ke lingkungan yang dapat menimbulkan kerusakan lingkungan, dikarenakan larutan pewarna sintetis yang bersifat sukar terurai, toksik dan karsinogenik.



Gambar 1. Kompor dan alat canting



Gambar 2. Wadah untuk pewarnaan

Salah satu usaha untuk meningkatkan efisiensi pewarnaan adalah memodifikasi pewarna alam menggunakan teknik enkapsulasi, dengan cara mencampur pewarna alam dengan larutan nano kitosan melalui proses pengadukan, sehingga pewarna alam menjadi lebih stabil dan warna batik tidak mudah luntur. Program kemitraan masyarakat ini ditujukan untuk; (i) meningkatkan kualitas pewarna alam melalui teknik enkapsulasi, (ii) mempercepat pembuatan pola dengan menggunakan alat canting elektronik (iii) meningkatkan efisiensi proses pewarnaan, meningkatkan ketahanan luntur kain batik. Pihak mitra maupun pengusul program yakin terhadap prospek kegiatan ini karena disusun berdasarkan hasil penelitian.

2. TINJAUAN LITERATUR (*Literature Review*)

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, batik memiliki arti kain bergambar yang pembuatannya secara khusus dengan menuliskan atau menerakan malam pada kain itu, kemudian pengolahannya diproses dengan cara tertentu. Menurut Alamsyah (2018) warna dalam batik dihasilkan dari proses peresapan zat warna ke dalam serat-serat benang. Teknik pewarnaan antara lain: pencelupan, coledan, pelaburan dengan kuas, bahkan ada pembuat batik yang menggunakan teknik penyemprotan dengan spray gun untuk mewarnai karya seni batik kreatifnya. Mikropartikel didefinisikan sebagai partikel yang memiliki ukuran 1 sampai 1000 μm . Pewarna untuk batik terbagi menjadi 2, yaitu pewarna alami dan pewarna sintesis. Kebanyakan pengrajin batik lebih memilih menggunakan pewarna sintesis dibandingkan pewarna alami. Hal tersebut terjadi karena zat warna sintetis tidak membutuhkan waktu produksi terlalu lama, berbeda dengan pewarna alami yang harus dicelup beberapa kali untuk mendapatkan hasil warna yang diinginkan. kedua, biaya produksi yang dibutuhkan untuk pewarnaan batik menggunakan zat pewarna sintetis lebih terjangkau daripada pewarna alami. Hal baik lain lagi yang didapat dari penggunaan zat warna sintetis adalah ketahanan warnanya baik. Sehingga warna pada batik cenderung tidak luntur dengan mudah (Subagyo, 2021). Pewarna sintetis yang digunakan dalam industri tekstil, termasuk dalam pewarnaan batik, dapat menyebabkan pencemaran lingkungan diantaranya pencemaran air (Afiatna, dkk. 2024). Oleh karena itu untuk mengikuti kebijakan dari pemerintah terhadap lingkungan makan Rumah Batik Palbatu menggunakan pewarna dari bahan alam. Bahan alam diperoleh dari makhluk hidup seperti tumbuhan dan hewan. Untuk pengambilan zat pewarna dilakukan proses ekstraksi. Pengambilan zat warna alami dari tumbuh-tumbuhan yaitu dengan poses ekstraksi yang digunakan dengan alat Soxhlet, perebusan memakai panci/ drum dan perendaman dengan media cair. Untuk pengentalannya atau penguapan kadar air menggunakan proses destilasi (Nuriana, W, 2021).

Salah satu contoh pewarna alami adalah senyawa tanin. Menurut Prabhu (2019) Senyawa tannin termasuk golongan senyawa polifenol bersifat polar sehingga dapat larut dalam pelarut polar, yaitu etanol, metanol, air dan aseton. Tanin menghasilkan warna

kecoklatan hingga coklat yang berfungsi sebagai zat warna. Senyawa tanin bisa didapatkan dari hasil ekstraksi ampas kopi yang proses pemisahannya dapat dilakukan dengan metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang memiliki kepolaran yang sama dengan senyawa tanin. Kelemahan utama dari penggunaan tanin sebagai pewarna kain batik yaitu warnanya mudah luntur. Untuk meningkatkan kestabilan warna tannin, tannin di enkapsulasi dengan nano kitosan.

Teknik enkapsulasi merupakan salah satu teknik untuk merekayasa pewarna alam.

Berbagai bahan enkapsulan telah digunakan untuk mengenkapsulasi pewarna alam. Da Silva (2019) membandingkan kemampuan jenis enkapsulan untuk menjaga kestabilan antosianin terhadap pH dan suhu. Hasil penelitiannya menunjukkan komposit polimer yang mengandung alginate-protein-kitosan lebih mampu menahan keholangan antosianin pada suhu 25⁰C dan pada pH 4. Kitosan digunakan sebagai pengenkapsulasi karena sifatnya yang dapat mengkhelat ion logam, larut dalam air, nontoksik, mudah diproses serta sifat biologi kitosan yang khas adalah biokompatibel, artinya sebagai polimer alam yang tidak memiliki efek samping, tidak beracun, dapat dicerna, dan mudah diuraikan oleh mikroorganisme atau biodegradabel (Yuan dkk, 2010). Menurut hasil studi Gibbs dkk (2009), pewarna yang dienkapsulasi lebih mudah penaganannya, mempunyai kelarutan yang lebih baik, stabil terhadap oksidasi, dan lebih mudah pencampurannya sehingga aplikasinya lebih luas. Selain enkapsulasi aplikasi mikropartikel dalam formulasi zat warna alam sebagai pewarna batik bertujuan untuk meningkatkan distribusi zat warna dalam kain sehingga warna yang dihasilkan lebih nyata. Hal ini diharapkan mampu mengatasi masalah utama penggunaan zat warna alam.

3. METODE PELAKSANAAN (*Materials and Method*)

Kegiatan ini dilakukan dalam beberapa tahap yaitu:

a. Tahap persiapan

Pada tahap persiapan, kegiatan yang dilakukan oleh tim PKM UNJ adalah membuat buku panduan teknik ekstraksi dan teknik enkapsulasi ekstrak pewarna alam. Kedua, menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan. Sebagai sumber pewarna alam, digunakan ampas kopi, kayu secang, bubuk kunyit dan pasta Indigofera. Sebagai enkapsulan, digunakan larutan nano kitosan. Tahap terakhir, yaitu membuat angket mengenai persepsi peserta terhadap pelaksanaan kegiatan.

Rumah Batik Palbatu sebagai mitra tim PKM UNJ meyiapkan peserta, tempat, sarana untuk pelatihan seperti kursi meja, serta kain katun yang sudah diberi pola. Tim UNJ juga menyiapkan pewarna alam yang sudah dibuat dalam bentuk nano, untuk diujicobakan sebagai pewarna kain batik.

b. Tahap pelaksanaan

Pelaksanaan pelatihan dilaksanakan tanggal 14 Juni 2024, dimulai dengan kata sambutan oleh Bapak Harry dari Rumah Batik Palbatu, dan pelatihan dibuka oleh Ibu Erdawati dari tim PKM UNJ. Sebelum kegiatan inti dimulai, peserta dibagi atas beberapa kelompok, setiap kelompok diberikan seperangkat alat dan bahan untuk mengekstrak pewarna alam. Kegiatan dimulai dengan menjelaskan teori ekstraksi, teori enkapsulasi dan demonstrasi ekstrak pewarna alam, enkapsulasi pewarna alam. Kegiatan awal ini diakhiri dengan sesi tanya jawab.

Tahap selanjutnya, peserta mencoba melakukan sendiri membuat pewarna alam yang dimulai dengan ekstraksi, dilanjutkan dengan enkapsulasi. Selama kegiatan ini, tim PKM UNJ membantu, mengamati dan aktif melakukan sesi tanya jawab dengan peserta.

Sesi selanjutnya, peserta mewarnai kain batik. Kain yang akan diwarnai sudah diberi corak atau pola yang disediakan oleh Rumah Batik Palbatu. Sementara itu, tim PKM UNJ menyiapkan larutan pewarnanya. Kegiatan pewarnaan kain batik ini berlangsung selama kurang lebih 3 jam. Sebelum agenda penutupan, peserta diberikan angket untuk mengetahui pelaksanaan kegiatan dan digunakan sebagai masukan bagi tim PKM UNJ pada kegiatan selanjutnya.

c. Indikator Keberhasilan.

Indikator keberhasilan kegiatan ini adalah:

- i. Meningkatnya kualitas pewarna alam yang dihasilkan dengan cara membandingkan warna pewarna alam sebelum dan sesudah dienkapsulasi
- ii. Meningkatnya ketahanan luntur kain batik yang diberi pewarna alam yang terenkapsulasi

d. Metode Evaluasi

Evaluasi kegiatan pengabdian dilakukan terhadap mitra pengabdian berdasarkan tujuan kegiatan yang sudah disepakati bersama. Evaluasi dilakukan dengan memberikan angket kepada peserta pelatihan tentang pelaksanaan dan materi terkait pewarna alami untuk batik serta proses pewarnaan yang dilakukan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN (*Results and Discussion*)

a. Koordinasi dan Sosialisasi Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diawali dengan koordinasi antara tim pengabdian dengan mitra pengabdian. Koordinasi dilakukan untuk menyamakan persepsi yang sama tentang program yang akan dilakukan di Rumah Batik Palbatu. Pada prinsipnya, pengrajin Rumah Batik Palbatu sangat mendukung dan siap membantu pelaksanaan program pengabdian yang akan dilakukan. Dari kegiatan koordinasi, disepakati adanya kegiatan yang

dapat mendukung pengembangan kualitas pewarna alami untuk batik, serta ketahanan luntur warna kain batik.

b. Pelatihan dan Pendampingan

Untuk meningkatkan kualitas batik di Rumah Batik Palbatu, kegiatan pengabdian telah dilakukan dengan memanfaatkan pewarna alami, diantaranya adalah ampas kopi, bubuk kunyit, kayu secang dan Indigofera. Bahan-bahan ini diperoleh dari toko pertanian di sekitar wilayah Jakarta Timur. Pada pelatihan ini, peserta diberikan materi tentang pembuatan ekstraksi pewarna alam, enkapsulasi pewarna alam dengan kitosan, dan cara pewarnaan kain batik dengan menggunakan pewarna alam yang baik dan benar.

Ekstrak ampas kopi mengandung tanin yang berwarna coklat, ekstrak kunyit mengandung kurkumin berwarna kuning dan ekstrak kayu secang mengandung brazilin yang berwarna merah, sementara warna biru dihasilkan oleh Indigofera. Pewarna alam yang dienkapsulasi dengan kitosan memberikan warna yang cerah dan lebih stabil. Hasil uji coba pada kain batik menunjukkan warna yang dihasilkan lebih cerah, tidak luntur, dan tahan terhadap panas. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Vakhitova dkk (2003) bahwa penggabungan zat warna dan kitosan meningkatkan intensitas dan karakteristik kekuatan zat warna saat diaplikasikan terhadap bahan kain yang terbuat dari katun. Menurut Esquivel (2016) terdapat keterbatasan dalam penggunaan pewarna alami, karena pewarna alami umumnya sensitif terhadap oksidasi dan suhu tinggi, yang menyebabkan perubahan warna yang nyata selama proses pengolahan dan penyimpanan, sehingga mengurangi kualitas produk yang dihasilkan. Oleh karena itu, penggunaan teknologi enkapsulasi dengan kitosan sangat cocok untuk meningkatkan kualitas produk pewarnaan batik.

Batik dengan pewarna alami memiliki harga yang relatif lebih mahal dibanding dengan batik dengan pewarna sintesis. Hasil tersebut terkait dengan proses pembuatan dan penyediaan bahan pewarna alami yang membutuhkan waktu yang lebih lama. Warna alam yang dihasilkan dari berbagai tumbuh-tumbuhan tersebut mempunyai keunikan karena tidak bisa mengeluarkan warna yang sama antara satu dengan yang lainnya. Hal tersebut yang menjadikan sebuah kain batik dengan pewarna alami menjadi eksklusif dan memberikan warna batik yang unik serta motif klasik di setiap helai kainnya. Adanya penggunaan berbagai pewarna alami dari tumbuh-tumbuhan pada pembuatan batik, tentunya akan menambah keanekaragaman produk batik yang dihasilkan. Gambar dibawah ini menunjukkan hasil pewarnaan kain mori dengan tanin, secang dan kurkumin yang diujicobakan di Rumah Batik Palbatu.



Gambar 3. Uji pewarnaan kain mori

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, agar warna kain merata dan lingkungan bersih serta untuk mempercepat membuat pola, tim PKM UNJ juga memberikan bantuan berupa alat celup putar untuk wadah pewarnaan dan canting elektronik untuk membuat pola 3.



Gambar 4. Alat celup putar



Gambar 5. Canting baterai dengan sensor suhu

c. Keberhasilan Kegiatan

Keberhasilan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat dilihat dari produk berupa pewarna alam yang dienkapsulasi dengan kitosan yang dihasilkan oleh peserta. Hasil angket menunjukkan bahwa kegiatan ini memberikan pencerahan dan menambah pengetahuan peserta. Dari segi pelaksanaan, peserta menyatakan bahwa kegiatan ini sangat baik karena kegiatannya sistematis, tidak banyak waktu yang terbuang, dan penjelasan dari pelatih mudah dipahami, didukung dengan adanya demonstrasi.

5. KESIMPULAN (Conclusions)

Teknik enkapsulasi ini dapat meningkatkan luas permukaan serta memperkecil ukuran partikel pewarna alam dalam satuan nanometer sehingga dapat meningkatkan kestabilan

warna. Peningkatan kestabilan warna ini dapat mengefisienkan proses pewarnaan sehingga tidak diperlukan pewarnaan berkali-kali. Adanya kegiatan PKM ini dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dari anggota kelompok pembatik dan dapat digunakan sebagai cara untuk melakukan pengembangan dalam usahanya baik dalam bidang produksi maupun penjualannya.

6. UCAPAN TERIMAKASIH (*Acknowledgement*)

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Universitas Negeri Jakarta yang telah memfasilitasi dan mendanai kegiatan ini sesuai dengan kontrak No : **24/PPM- KDUPIP/LPPM/III/2024**. Ucapan terimakasih juga ditujukan kepada para mitra dan anggota tim pengabdian masyarakat atas kerjasamanya, sehingga kegiatan ini dapat terlaksana.

7. DAFTAR PUSTAKA (*References*)

- Afiatna, Fatma Ayu Nuning Farida, Nur Mufliah, and Andhika Mayasari. 2024. "Meningkatkan Nilai Produk Batik Yang Ramah Lingkungan Dengan Pewarnaan Menggunakan Sumber Daya Alam Tumbuhan." *Jurnal ABDINUS : Jurnal Pengabdian Nusantara* 8(1):184–91. doi: 10.29407/ja.v8i1.21336.
- Alamsyah, Alamsyah. 2018. "Kerajinan Batik Dan Pewarnaan Alami." *Endogami: Jurnal Ilmiah Kajian Antropologi* 1(2):136. doi: 10.14710/endogami.1.2.136-148.
- Da Silva Carvalho, Ana Gabriela, Mariana Teixeira da Costa Machado, Helena Dias de Freitas Queiroz Barros, Cinthia Baú Betim Cazarin, Mário Roberto Maróstica Junior, and Miriam Dupas Hubinger. 2019. "Anthocyanins from Jussara (*Euterpe Edulis Martius*) Extract Carried by Calcium Alginate Beads Pre-Prepared Using Ionic Gelation." *Powder Technology* 345:283–91. doi: 10.1016/j.powtec.2019.01.016.
- Esquivel, P. 2016. "Betalains." *Handbook on Natural Pigments in Food and Beverages: Industrial Applications for Improving Food Color* 81–99. doi: 10.1016/B978-0-08100371-8.00004-X.
- Gibbs, Bernard F., dkk. 1999. "Encapsulation in the Food Industry: A Review." *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 50(3):213–24.
- KBBI, 2024. Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). [Online, diakses tanggal 19 September 2024]
- Kharisma Subagyo, Puspita. 2021. "Pengaruh Zat Pewarna Sintetis Terhadap Pewarnaan Kain Batik." *Journal of Fashion Product Design & Business* 2:44–46.

- Nuriana, Wahidin. 2021. *Mengenal Zat Pewarna Alam Batik Yang Ramah Lingkungan*, Media Grafika, Cetakan Ke-1, Magetan.
- Prabhu, K., and A. S. Bhute. 2012. "JNPPR-2012-2-6-649-664.Pdf." 2(6):649–64.
- Vakhitova, N. A., and V. V. Safonov. 2003. "Effect of Chitosan on the Efficiency of Dyeing Textiles with Active Dyes." *Fibre Chemistry* 35(1):27–28. doi: 10.1023/A:1023819521538.
- Yuan, Q., S. Hein, and R. D. K. Misra. 2010. "New Generation of Chitosan-Encapsulated ZnO Quantum Dots Loaded with Drug: Synthesis, Characterization and in Vitro Drug Delivery Response." *Acta Biomaterialia* 6(7):2732–39.