

Submitted : 1 Mei 2020

Revised : 29 Mei 2020

Accepted : 11 Juni 2020

STUDI AWAL PEMANFAATAN EKSTRAK KELOPAK BUNGA ROSELLA SEBAGAI PEWARNA KAIN

Maria Inggrid¹, Adilavi Sima¹, Yansen Hartanto^{1*}

¹Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan
Jalan Ciumbuleuit No. 94, Bandung, 40141

*Email: yansen_hartanto@unpar.ac.id

Abstrak

Bunga rosella merupakan jenis tanaman yang memiliki banyak manfaat. Kandungan pada bunga rosella yang banyak digunakan yaitu senyawa antosianin. Pada umumnya antosianin digunakan sebagai antioksidan untuk mencegah penyakit seperti penyakit jantung dan kanker. Selain sebagai antioksidan, antosianin juga dapat digunakan sebagai pewarna alami. Penggunaan pewarna alami bertujuan untuk mengurangi permasalahan terkait dengan kesehatan dan lingkungan yang ditimbulkan dari pemakaian zat pewarna sintetis. Penelitian ini bertujuan untuk menggunakan zat warna antosianin dari kelopak bunga rosella dalam pewarnaan tekstil, mempelajari pengaruh jenis dan metode mordan terhadap kadar warna yang diserap oleh kain. Zat warna diperoleh melalui proses ekstraksi menggunakan pelarut air. Mordan yang digunakan yaitu FeSO_4 , CuSO_4 dan $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Sedangkan metode yang digunakan adalah premordanting dan metamordanting. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa mordan yang paling baik dalam serapan zat warna yaitu FeSO_4 sedangkan metode yang paling baik adalah premordanting.

Kata Kunci: rosella, antosianin, pewarna, mordan.

Abstract

Rosella flowers are a type of plant that have many benefits. The content of the rosella flower that commonly used is anthocyanin compounds. In general, anthocyanin is used as antioxidants to prevent disease such as heart disease and cancer. Anthocyanin also can be used as a natural coloring agent. The use of natural dyes aims to deal with problems related to health and the environment caused by the use of synthetic dyes. Therefore, this study aims to use anthocyanin dyes from rosella flowers in textile coloring, to study the effects of mordant types on the levels of dye absorbed by the fabric, and the effect of mordanting method on the levels of dye absorbed by fabric. Anthocyanin from rosella flowers was extracted using water as solvent. This experiment was conducted using three types of mordants namely FeSO_4 , CuSO_4 , and $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. The mordanting method used in this experiment were premordanting and metamordanting. The result of this experiment show that the best mordant type was FeSO_4 and premordanting was better method.

Keywords: rosella, anthocyanin, coloring, mordant

1. PENDAHULUAN

Penambahan zat warna umumnya dilakukan untuk membuat produk menjadi lebih menarik baik pada makanan atau produk lainnya seperti tekstil. Saat ini, industri tekstil merupakan salah satu industri yang diprioritaskan untuk dikembangkan dengan tujuan agar meningkatkan pertumbuhan perekonomian negara. Industri tekstil Indonesia sangat potensial, baik bagi pasar dalam negeri maupun luar negeri (Hermawan, 2011).

Pada umumnya industri tekstil menggunakan pewarna sintetis. Namun penggunaan zat pewarna sintetis dapat mengakibatkan gangguan pada kesehatan seperti iritasi pada saluran pernapasan dan bersifat karsinogenik (Mamoto, et al., 2013). Selain menimbulkan masalah kesehatan, limbah pewarna sintetis hasil produksi industri tekstil biasanya dibuang begitu saja ke lingkungan. Limbah tersebut dapat mencemari lingkungan dan sangat berbahaya (Bae & Freeman, 2007; Padhi Ratna, 2012).

Mengingat adanya masalah dari penggunaan zat pewarna sintetis, maka perlu dikembangkan penggunaan zat warna yang mudah terdegradasi yaitu zat warna alami sehingga penggunaannya lebih aman. Pewarna alami biasanya diperoleh dari tumbuh-tumbuhan yaitu pada kulit, batang, daun, akar, biji, dan bunga. Beberapa zat pewarna alami yang telah dikenal oleh masyarakat yaitu kurkumin dari kunyit, klorofil dari daun suji, dan antosianin dari anggur dan stroberi (Hutajulu & Hartanto, 2008).

Tanaman rosella merupakan salah satu jenis tanaman yang mudah tumbuh di daerah yang beriklim tropis seperti Indonesia. Kelopak bunga rosella menghasilkan zat warna alami antosianin yang diketahui mudah terdegradasi, ramah terhadap lingkungan dan tidak beracun. Pewarnaan tekstil menggunakan ekstrak antosianin dari rosella dapat menjadi alternatif pengganti pewarna sintetis dan dapat menyebabkan alergi pada kulit (Wang, et al., 2012).

Sebagian besar pewarna alami membutuhkan zat kimia bernama mordan agar melekat secara permanen pada tekstil. Mordan dapat meningkatkan daya serap tekstil terhadap pewarna alami yang menyebabkan meningkatnya intensitas warna pada tekstil. Pewarnaan tekstil menggunakan zat warna antosianin dari kelopak bunga rosella masih belum umum untuk dilakukan. Jenis tanaman yang pernah diteliti adalah kurkumin dari kunyit (Mulec & Gorjanc, 2015) menggunakan mordan $Al_2(SO_4)_3$, $FeSO_4$, $ZnCl_2$, tanin dan manggis (Mar, et al., 2016) menggunakan mordan $K_2Cr_2O_7$, $Al(SO_4)_2$, dan $ZnSO_4$. Dari beberapa hasil studi literatur tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai penggunaan zat warna antosianin dari kelopak bunga rosella sebagai zat warna alami tekstil dalam meningkatkan pemanfaatan tanaman rosella dan mencari tahu potensi pewarna alami yang terdapat pada rosella untuk pewarnaan tekstil. Penelitian ini mempelajari jenis mordan dan metode mordanting terhadap kadar warna terserap.

Penelitian ini dibagi menjadi 2 (dua) tahap yaitu penelitian awal dan penelitian utama.

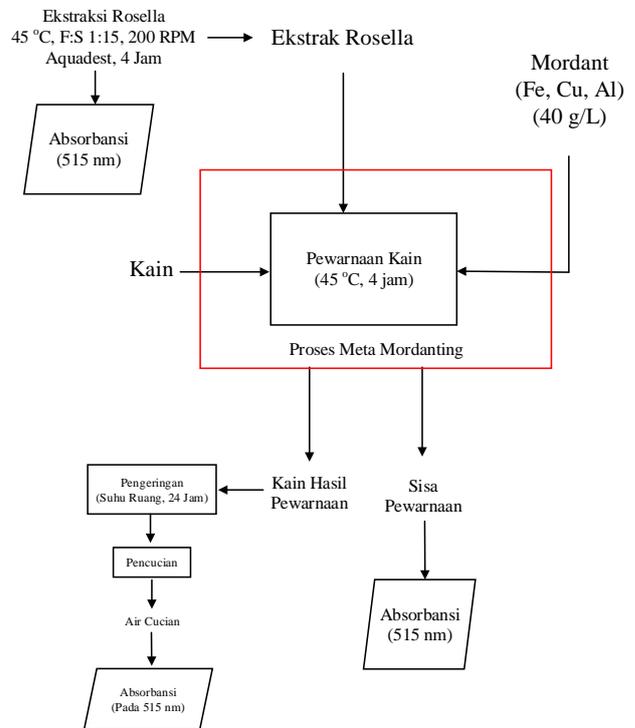
2.1 Penelitian Awal

Penelitian awal terdiri dari persiapan bahan baku, dan ekstraksi kelopak bunga rosella.

Sebelum ekstraksi, kelopak bunga rosella harus diseragamkan ukurannya dengan cara dipotong-potong agar proses ekstraksi menjadi optimal. Kelopak bunga rosella yang telah dikeringkan dan diseragamkan ukurannya, dimasukkan ke dalam ekstraktor yang sudah diisi dengan pelarut. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut berupa aquadest yang diasamkan dengan buffer sitrat hingga pH 3 dengan perbandingan massa umpan (F) terhadap pelarut (S) sebesar 1:15 dengan temperatur 45°C.

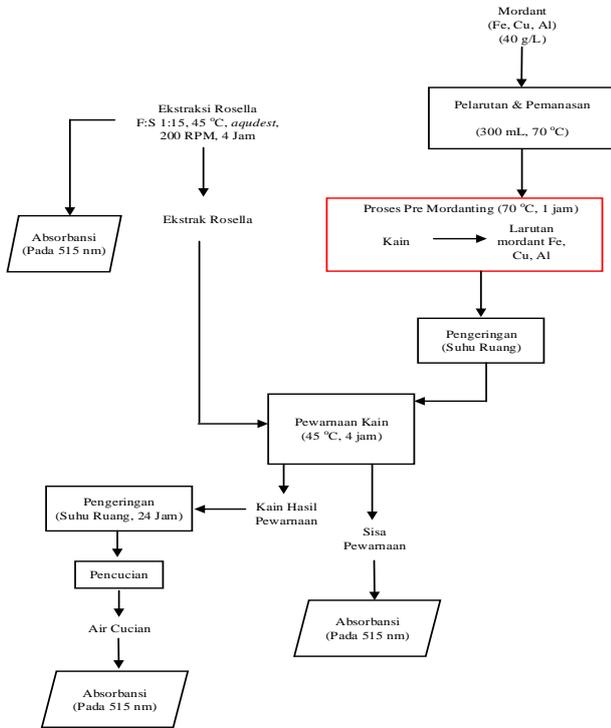
2.2 Penelitian Utama

Uji pengaruh jenis mordan dan metode mordanting terhadap kadar warna terserap dilakukan dengan mencelupkan kain hasil mordanting kedalam ekstrak zat warna. Jenis mordan yang digunakan yaitu $FeSO_4$, $CuSO_4$ dan $Al_2(SO_4)_3$. Metode mordanting yang digunakan yaitu premordanting dan meta mordanting. Diagram alir penelitian disajikan dalam Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Cara kerja metode metamordanting

2. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 2. Cara kerja metode premordanting

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

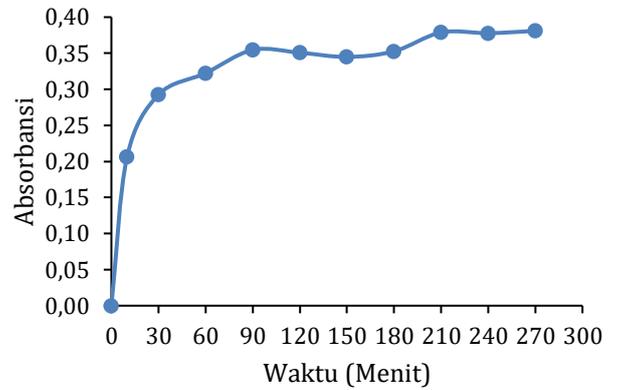
3.1. Penelitian Awal

Rosella terlebih dahulu dianalisis kadar airnya menggunakan *moisture analyzer*. Jika kadar air lebih tinggi dari 10%, maka dapat terkontaminasi oleh khamir atau kapang. Pengerangan rosella dilakukan hingga kadar air 7-10% (*water activity* 0,6) yang merupakan kadar air terbaik untuk menghindari khamir atau kapang karena khamir tumbuh pada *water activity* 0,88 dan kapang tumbuh pada *water activity* 0,8.

Ekstraksi dilakukan menggunakan aquadest dengan rasio F:S 1:15, temperatur 45°C, pH 3 dan kecepatan pengadukan 200. Penggunaan aquades sebagai pelarut disebabkan aquades adalah pelarut yang bersifat polar sehingga dapat mengekstraksi antosianin yang juga bersifat polar (Amperawati., et al., 2019).

Selama proses ekstraksi sampel diambil setiap 30 menit kemudian diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil ekstraksi ini disajikan dalam Gambar 3.

Dari Gambar 3 terlihat bahwa proses ekstraksi mencapai kesetimbangan setelah ekstraksi dilakukan selama 4 jam (240 menit). Hal ini terlihat dari profil konsentrasi yang mulai melandai.



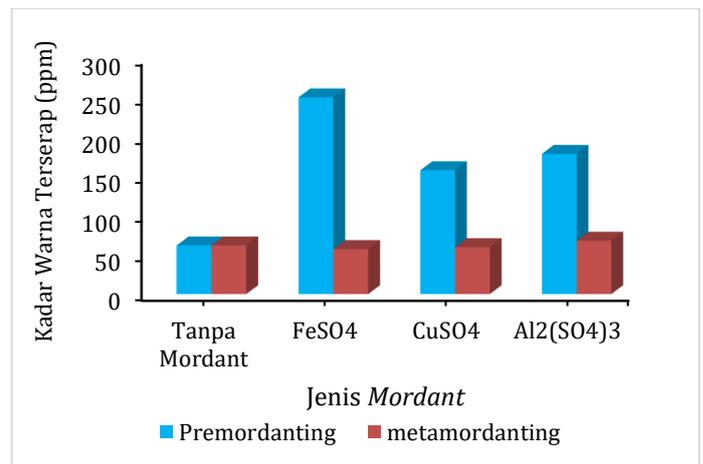
Gambar 3. Kinetika ekstraksi

3.2 Penelitian Utama

Pada penelitian ini digunakan tiga jenis mordant yaitu $FeSO_4$, $CuSO_4$ dan $Al_2(SO_4)_3$ dengan metode premordanting dan metamordanting. Hasil penyerapan zat warna pada katun menggunakan zat warna berbagai jenis mordant dan metode mordanting disajikan pada Tabel 1 sedangkan pengaruh jenis mordant dan metode mordanting terhadap kadar warna terserap disajikan pada Gambar 4.

Tabel 1. Pengaruh jenis mordant terhadap kadar warna terserap

Jenis Mordant	Kadar Warna Terserap (ppm)	
	Premordanting	Metamordanting
Tanpa Mordant	62,14	70,47
$FeSO_4$	250,19	57,28
$CuSO_4$	157,46	59,66
$Al_2(SO_4)_3$	178,25	67,96



Gambar 4 Pengaruh metode mordanting terhadap kadar warna terserap

Dari Tabel 1 dan Gambar 4 dapat dilihat bahwa penggunaan ion logam Fe^{2+} , Cu^{2+} dan Al^{3+} sebagai mordant dengan metode premordanting mampu meningkatkan kadar warna yang terserap apabila dibandingkan dengan pewarnaan tanpa menggunakan mordant. Untuk metode metamordanting terlihat bahwa zat warna terserapnya lebih rendah daripada metode premordanting.

Jika dilihat pada metode premordanting, mordan yang memberikan hasil kadar warna terserap paling baik adalah Fe^{2+} . Hal ini disebabkan karena sebagian ion logam transisi dapat membentuk ikatan yang kuat dengan molekul zat warna alami karena membentuk kompleks koordinasi. Ion logam trivalen seperti Cr^{3+} atau Co^{3+} , yang memiliki bilangan koordinasi 6 dapat dengan mudah membentuk kompleks 1:1 dan 1:2 antara ion logam dengan zat warna. Ion Fe^{2+} merupakan ion logam yang memiliki bilangan koordinasi 6 yang dapat membentuk ikatan kompleks 1:1 dan 1:2 yaitu kemungkinan satu molekul logam berikatan dengan dua molekul zat warna. Ion logam dengan bilangan koordinasi 4, seperti Cu^{2+} , membentuk kompleks 1:1 yaitu satu molekul logam berikatan dengan satu molekul zat warna. Karena hal tersebut, maka ion Fe^{2+} memiliki kemungkinan mengikat lebih banyak zat warna dibandingkan dengan ion Cu^{2+} , hal ini yang mengakibatkan kadar warna terserap menggunakan mordan Fe^{2+} menjadi lebih tinggi.

important Hibiscus species, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60(26), pp. 6620-6626.

4. KESIMPULAN

Dari sejumlah percobaan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa metode premordanting menghasilkan kadar warna terserap yang lebih baik jika dibandingkan dengan metode metamordanting.

Untuk jenis mordan FeSO_4 menghasilkan kadar warna terserap yang paling baik jika dibandingkan dengan CuSO_4 dan $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Bae, J. S. & Freeman, H. S., 2007, Aquatic toxicity evaluation of copper complexed direct dyes to the *Daphnia magna*, *Dyes and Pigments*, 73: 126-132.
- Hermawan, I., 2011, Analisis Dampak Kebijakan Makroekonomi Terhadap Perkembangan Industri Tekstil dan Produk Tekstil Indonesia, *Buletin Ekonomi Moneter dan Perbankan*, 13: pp. 3.
- Hutajulu, T. F., & Hartanto, E. S., 2008, Proses Ekstraksi Zat Warna Hijau Klorofil Alami Untuk Pangan Dan Karakterisasinya, *Journal of Industrial Research (Jurnal Riset Industri)*, 2(1).
- Mamoto, L.V., Fatimawali, F., dan Citraning tyas, G., 2013, Analisis Rhodamin B pada Lipstik yang Beredar di Pasar Kota Manado, *Pharmacon*, 2(2): pp. 61-66.
- Mar, A, A., Lin, K, S., & Ni, K, T., 2016, Extraction of Natural Dye from Mangosteen Peel for Application on Dyeing of Cotton Fabric, *Universities Research Journal*, 9, pp. 1-9.
- Mulec, I & Gorjanc, M., 2015, The Influence of Mordanting on the Dyeability of Cotton Dyed with Turmeric Extract, *Tekstilec*, 58, pp. 199-208.
- Padhi, B. S. & Ratna., 2012, Pollution due to synthetic dyes toxicity & carcinogenicity studies and remediation, *International Journal of Environmental Sciences*, 3(3), pp. 940.
- Wang, M. L., Morris, B., Tonnis, B., Davis, J., & Pederson, G. A., 2012, Assessment of oil content and fatty acid composition variability in two economically