

KARAKTERISASI SEDIAAN PEWARA ALAMI BIRU A-01

Ariency Kale Ada Manu^{1,3}, Pius Dore Ola^{1,2}, Dodi Darmakusuma^{1,2,4*}, Amor Tresna Karyawati⁵, Djefry Amalo⁵, Petrus Dae Neto²

¹Program Studi Teknik Pembuatan Tenun Ikat, FST Undana

²Program Studi Kimia, FST Undana

³Program Studi Teknik Arsitektur, FST Undana

⁴Laboratorium Terpadu Undana

⁵Program Studi Biologi, FST Undana

ABSTRAK

Prodi Teknik Pembuatan Tenun Ikat telah mengembangkan suatu kadidat pewarna alami biru tahan luntur dari daun tanaman Tarum (*Indigofera tinctoria* Linn). Kadidat pewarna alami biru tahan luntur ini diberi nama sediaan pewarna alami biru A-01. Sediaan pewarna ini perlu dikarakterisasi lebih lanjut untuk keperluan standarisasi pada tahap pengembangan lebih lanjut ataupun pada tahap proses produksi di masa yang akan datang. Penelitian ini memiliki 2 tujuan utama, antara lain: pertama mengetahui pengaruh pH terhadap warna sediaan pewarna alami biru A-01; kedua menentukan sistem dan hasil pemisahan kromatografi lapis tipis sediaan pewarna alami biru A-01. Hasil penelitian menunjukkan warna sediaan pewarna alami biru A-01 u pada pH rendah dan netral adalah biru kehijauan, sedangkan ada pH basa warna sediaan pewarna alami biru A-01 akan menjadi merah jambu keunguan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan pewarna biru A-01 dapat dipisahkan dengan menggunakan sistem KLT yang terdiri atas: fase gerak Kloroform – Etil Asetat (7:3) dan fase diam silika gel. Hasil pemisahan KLT menunjukkan adanya 2 spot hasil pemisahan komponen sediaan pewarna alami biru A-01. Spot pertama berwarna merah muda dengan nilai R_f 0,79 dan spot kedua berwarna biru dengan nilai R_f 0,92. Spot biru (R_f 0,92) diduga sebagai indigotin dan spot merah muda (R_f 0,79) diduga sebagai indirubin.

Kata Kunci: Pewarna Alami Biru, *Indigofera tinctoria* Linn, Tenun Ikat

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) memiliki kekayaan Tenun Ikat yang luar biasa. Setiap daerah yang ada di NTT memiliki kekayaan Tenun Ikat yang khas dan menjadi identitas kebanggaan daerah tersebut. Salah satu daerah yang memiliki kekayaan Tenun Ikat ini adalah Sabu. Pulau yang indah ini meninggalkan serangkaian jejak tradisi dan teknologi masa lampau dalam Tenun Ikat yang sangat khas. Penggunaan pewarna alami yang berbasis sumberdaya alam tumbuhan merupakan bagian penting dari warisan teknologi ini.

Sebagaimana yang telah diketahui, pewarna alami telah mendapat perhatian besar ilmuwan di seluruh dunia. Hal ini dikarenakan pewarna alami bersifat ramah lingkungan, memiliki keragaman yang tinggi dan tidak memiliki efek toksik pada kulit manusia. Pewarna alami diperoleh dari berbagai sumber seperti tanaman, serangga, hewan dan mineral (Tyagi dan Chhabra, 2018; Okonkwo *et al.*, 2019).

Kondisi yang ditemui saat ini sangat kontras dengan potensi keunggulan pewarna alami tersebut. Sebagian besar pengrajin Tenun Ikat Sabu telah meninggalkan penggunaan pewarna alami berbasis tumbuhan. Keterbatasan fisik tenun ikat dengan pewarna alami terhadap upaya perawatan dengan pencucian dan penjemuran menjadi salah satu penyebab masalah tersebut.

Serangkaian inovasi yang ditujukan untuk membuat suatu sediaan pewarna alami tahan luntur yang praktis perlu dilakukan untuk menjawab permasalahan tersebut. Warna biru merupakan warna yang banyak digunakan pada motif Tenun Ikat Sabu.

Pembuatan pewarna alami biru berbasis tumbuhan ini dapat menjadi langkah awal inovasi tersebut. Pengembangan produk pewarna alami biru asal tumbuhan ini harus dilakukan dengan memperhatikan ketahanan luntur terhadap pencucian dan penjemuran sebagai dasar utama perawatan produk tekstil.

Prodi Teknik Pembuatan Tenun Ikat telah mengembangkan suatu kadidat pewarna alami biru tahan luntur dari tanaman Tarum (*Indigofera tinctoria* Linn). Kadidat pewarna alami biru tahan luntur ini diberi nama sediaan pewarna alami biru A-01. Sediaan pewarna ini perlu dikarakterisasi lebih lanjut untuk keperluan standarisasi pada tahap pengembangan lebih lanjut ataupun pada tahap proses produksi di masa yang akan datang. Penelitian ini memiliki 2 tujuan utama, antara lain: pertama mengetahui pengaruh pH terhadap warna sediaan pewarna alami biru A-01; kedua menentukan sistem dan hasil pemisahan kromatografi lapis tipis sediaan pewarna alami biru A-01.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan April sampai bulan Agustus 2022 di Laboratorium Terpadu Universitas Nusa Cendana. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Aquadest, HCL, NaOH, n-Heksan. Metanol, Kloroform, etil asetat, asam format, plat silika gel 60 F₂₅₄, dan Sediaan Pewarna Alami Biri A-01. Sedangkan peralatan yang digunakan antara lain: Pipet, plat tetes, labu takar, pipet volume, pH meter, Photobox dan smartphone Vivo Y53s.

Penentuan Pengaruh pH Pada Warna Larutan Sediaan Pewarna Alami Biru A-01

Penentuan pengaruh pH ini mengadaptasi prosedur yang dikemukakan oleh Barriada-Bernal *et al.* (2019). Dibuat larutan sediaan pewarna alami biru A-01 dengan konsentrasi 100 ppm masing masing dalam larutan HCl pH = 1.0, aquadest pH = 7.4, dan larutan NaOH pH = 12.0.

Pengamatan warna larutan menggunakan *mobile phone colorimetric method* yang mengadaptasi prosedur Manu *et al.* (2021) dan Ola *et al.* (2021). Larutan formula ditempatkan pada photobox. Pengambilan gambar menggunakan pada jarak 10 cm menggunakan smartphone Vivo Y53s dengan kamera 64 MP (f/1.8, 26mm) PDAF sebagai kamera utama 2 MP (f/2.4) kamera macro 2 MP (f/2.4) kamera depth.

Penentuan Kromatogram Kromatografi Lapis Tipis

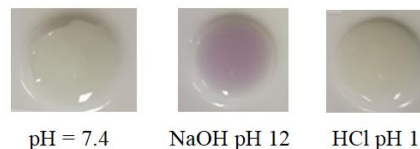
Analisis kromatografi lapis tipis ini menggunakan prosedur yang mengadaptasi metode yang dikemukakan oleh Schweppe (1979), Kramell *et al.* (2019) dan Sharif *et al.* (2019). Sediaan pewarna alami biru A-01 dengan konsentrasi 100 ppm dipisahkan dengan KLT dengan menggunakan fase diam silika gel dan fase gerak yang digunakan adalah kombinasi dari beberapa pelarut antara lain n-Heksan, Metanol, Kloroform, etil asetat dan asam format. Kromatogram direkam dengan menggunakan kamera digital dan nilai R_f dihitung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh pH pada warna larutan sediaan pewarna alami biru A-01

Penentuan pengaruh pH ini mengadaptasi prosedur yang dikemukakan oleh Barriada-Bernal *et al.* (2019). Dibuat larutan sediaan pewarna alami biru A-01 dalam HCl pH = 1.0, aquadest pH = 7.4, dan larutan NaOH pH = 12.0 masing-masing dengan konsentrasi 100 ppm.

Pengamatan warna larutan sediaan pewarna alami biru A-01 menggunakan *mobile phone colorimetric method* menggunakan smartphone Vivo Y53s dengan kamera 64 MP (f/1.8, 26mm) PDAF sebagai kamera utama 2 MP (f/2.4) kamera macro 2 MP (f/2.4) kamera depth dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Hasil uji pengaruh pH ini terhadap sediaan pewarna alami biru A-01

Berdasarkan pengamatan pengaruh pH diketahui bahwa warna sediaan pewarna alami biru A-01 pada pH rendah dan netral adalah biru kehijauan. Pada pH basa sediaan pewarna alami biru A01 akan menjadi merah jambu keunguan.

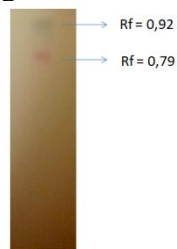
Beberapa penelitian dan kajian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pewarna alami sangat dipengaruhi dan peka pH (Van der Schueren & Clerck, K. 2012; Uddin, 2015; Hidayati *et al.*, 2018; Tang *et al.*, 2019; Samanta, 2020).

Fakta yang sama diperoleh dalam penelitian ini, sehingga sediaan pewarna alami biru A-01 dapat diidentifikasi berdasarkan karakteristik perubahan warnanya pada rentang pH asam dan basa.

Penentuan Kromatogram Kromatografi Lapis Tipis

Pada penelitian ini dilakukan upaya karakterisasi terhadap pewarna alami biru A-01 dengan menggunakan kromatografi lapis tipis. Pemilihan metode ini dikarenakan metode ini dilakukan dengan sampel kecil, membutuhkan sedikit peralatan, dan cepat (Schweppe, 1979, Simion *et al*, 2018). Penelitian ini juga merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Kramell *et al* (2019). Pada penelitian tersebut digunakan metode kromatografi lapis tipis sebagai salah satu metode untuk menganalisis zat warna alami pada kain kuno.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan pewarna alami biru A-01 dapat dipisahkan dengan menggunakan sistem KLT yang terdiri atas: fase gerak Kloroform – Etil Asetat (7:3) dan fase diam silika gel. Hasil pemisahan KLT ditunjukkan pada gambar 2 berikut ini,



Gambar 2. Kromatograf hasil uji KLT sediaan pewarna alami biru dengan fase diam silika gel dan fase gerak Kloroform – Etil Asetat (7:3).

Berdasarkan kromatograf hasil pemisahan KLT ini menunjukkan adanya 2 spot hasil pemisahan komponen sediaan pewarna alami biru A-01. Spot pertama berwarna merah muda dengan nilai R_f 0,79 dan spot kedua berwarna biru dengan nilai R_f 0,92. Spot biru diduga sebagai indigotin dan spot merah muda diduga sebagai indirubin. Hasil kromatogram ini dapat dijadikan metode acuan identifikasi sediaan pewarna alami biru A-01 ini.

PENUTUP

Simpulan

1. Warna sediaan pewarna alami biru A-01 pada pH rendah dan netral adalah biru kehijauan, sedangkan pada pH basa sediaan pewarna alami biru A-01 akan menjadi merah jambu keunguan.
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan pewarna biru A-01 dapat dipisahkan dengan menggunakan sistem KLT yang terdiri atas: fase gerak Kloroform – Etil Asetat (7:3) dan fase diam silika gel. Hasil pemisahan KLT menunjukkan adanya 2 spot hasil pemisahan komponen sediaan pewarna alami biru A-01. Spot pertama berwarna merah muda dengan nilai R_f 0,79 dan spot kedua berwarna biru dengan nilai R_f 0,92. Spot biru (R_f 0,92) diduga sebagai indigotin dan spot merah muda (R_f 0,79) diduga sebagai indirubin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian yang berjudul "Pengembangan Pewarna Biru Tahan Luntur Berbasis Tumbuhan Sebagai Pewarna Alami Tenun Ikat Sabu" yang dibiayai Dana DIPA PNBP UNDANA Nomor: 48/UN15.15.2.PPK/SPP/FST/III/2022 Tanggal 21 Maret 2022. Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada Pimpinan Universitas Nusa Cendana dan Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana.

DAFTAR PUSTAKA

- Barriada-Bernal, L. G., Méndez-Lagunas, L. L., Aquino-González, L. V., Rodríguez-Ramírez, J., Sandoval-Torres, S., González, I. A. 2019. Evaluation of *Cochlospermum vitifolium* Extracts as Natural Dye in Different Natural and Synthetic Textiles. *Autex Research Journal*, 1 (ahead-of-print).
- Hidayati, L., Ningrum, D. C., Nugroho, H., & Nuringtyas, T. R. 2018, Optimization of Extraction Methods and Dyeing Standardization of Nila Leaves (*Indigoferatinctoria* Linn.) as Natural Dyes. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 187, No. 1, p. 012031). IOP Publishing.
- Kramell, A. E., García-Altare, M., Pötsch, M., Kluge, R., Rother, A., Hause, G., Csuk, R. 2019. Mapping natural dyes in archeological textiles by imaging mass spectrometry. *Scientific reports*, 9(1), 1-9.
- Manu, A.K., Darmakusuma, D., Ola, P.D., Rihi, T. 2021. Uji Kelayakan Jus Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) Sebagai Agen Fiksasi Pewarna Alami Kunyit (*Curcuma longa*). *Jurnal Biotropikal Sains* 18(3), 43–48
- Okonkwo, S. N., Ohanuzue, C. B. C., Onuegbu, G. C., Obasi, H. C., & Nnorom, O. O. 2019. Extraction of natural dyes from whitfieldia lateritia plant and its application on cotton fabric. *J Textile Sci Eng*, 9(392), 2.
- Ola, P.D., Manu, A.K., Darmakusuma, D. 2021. Kajian Pendahuluan Pengembangan Formulasi Dasar Pewarna Alami Merah dan Hitam dari Biji Pinang (*Areca catecu*). *Jurnal Biotropikal Sains* 18(3), 28–43
- Samanta, P. 2020. A review on application of natural dyes on textile fabrics and its revival strategy. *Chemistry and technology of natural and synthetic dyes and pigments*, 1-25.
- Schwepe, H. 1979. Identification of dyes on old textiles. *Journal of the American Institute for Conservation*, 19(1), 14-23.
- Sharif, M., Batool, M., Chand, S., Farooqi, Z. H., Tirmazi, S. A. A. S., Athar, M. 2019. Forensic Discrimination Potential of Blue, Black, Green, and Red Colored Fountain Pen Inks Commercially Used in Pakistan, by UV/Visible Spectroscopy, Thin Layer Chromatography, and Fourier Transform Infrared Spectroscopy. *International journal of analytical chemistry*, 2019.

- Simion Beldean-Galea, M., Copaciu, F. M., & Coman, M. V. (2018). Chromatographic analysis of textile dyes. *Journal of AOAC International*, 101(5), 1353-1370.
- Tang, Bin, Ying He, Jun Liu, Jin Zhang, Jingliang Li, Ji Zhou, Yong Ye, Jinfeng Wang, and Xungai Wang.. 2019. Kinetic investigation into pH-dependent color of anthocyanin and its sensing performance. *Dyes and Pigments*, 170, 107643.
- Tyagi, D., & Chhabra, P. 2018. Studies on the Antibacterial and Antifungal Activity of Natural Dye (Guava Leaves) in Aqueous Medium. *Journal Global Values*, 9(2), 16-26.
- Uddin, M. G. 2015.. Extraction of eco-friendly natural dyes from mango leaves and their application on silk fabric. *Textiles and Clothing Sustainability*, 1(1), 1-8.
- Van der Schueren, L., & De Clerck, K. 2012. Coloration and application of pH-sensitive dyes on textile materials. *Coloration Technology*, 128(2), 82-90.