

**UJI KETAHANAN LUNTUR SEDIAAN PEWARNA ALAMI BIRU TAHAN  
LUNTUR BTL-1**  
***Fade Resistance Test Of Blue Natural Colorant Preparation Fade-Resistant Btl-1***

Dodi Darmakusuma<sup>1,2,3\*</sup>, Ariency Kale Ada Manu<sup>1</sup>, Pius Dore Ola<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Pembuatan Tenun Ikat, FST, UNDANA, Kupang

<sup>2</sup>Program Studi Kimia, FST, UNDANA, Kupang

<sup>3</sup>UPT Laboratorium Terpadu, UNDANA, Kupang

\*Corresponding author : [dodidarmakusuma@gmail.com](mailto:dodidarmakusuma@gmail.com) ; [dodi\\_darmakusuma@staf.undana.ac.id](mailto:dodi_darmakusuma@staf.undana.ac.id)

**ABSTRAK**

Program Studi Teknik Pembuatan Tenun Ikat telah mengembangkan sediaan pewarna alami biru tahan luntur dari daun Tarum (*Indigofera tinctoria*) yang diberikan nama BTL-1. Pewarna alami ini dikembangkan sebagai alternatif untuk pewarna sintetis yang berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan pengrajin tenun ikat. Penelitian ini bertujuan melakukan uji ketahanan luntur sediaan pewarna alami BTL-1. Uji ketahanan luntur dilakukan pada sampel kain kaun yang telah diwarnai sediaan BTL-1. Uji ketahanan luntur terhadap pencucian dilakukan dengan menggunakan bahan pencuci deterjen. Uji ketahanan luntur penjemuran dilakukan dengan penyinaran sinar matahari selama 120 jam. Perubahan warna diamati dengan menggunakan *mobile phone colorimetric method* yang didukung analisis lebih lanjut menggunakan aplikasi *Image J*. Hasil uji ketahanan luntur terhadap pencucian menunjukkan bahwa sediaan pewarna alami biru BTL-1 yang digunakan cukup tahan terhadap pencucian. Hal ini dapat dilihat dari perubahan nilai biru RGB pada sampel kain katun dari 120 sebelum pencucian menjadi 116 setelah pencucian. Perubahan warna biru ini tidak signifikan. Standar deviasi intensitas warna sebelum pencucian adalah 13.481 dan setelah pencucian adalah 8.920. Hal ini mengindikasikan intensitas warna sampel kain katun biru setelah pencucian lebih merata dibandingkan sebelum pencucian. Hasil uji ketahanan luntur penjemuran menunjukkan bahwa sediaan pewarna alami biru BTL-1 tahan terhadap penjemuran. Meskipun terjadi perubahan nilai biru RGB dari 149 sebelum uji ketahanan luntur penjemuran menjadi 138 setelah uji ketahanan luntur penjemuran, namun berdasarkan standar deviasi intensitas warna sebelum uji ketahanan luntur penjemuran 2.337 dan setelah uji ketahanan luntur penjemuran 2.290 mengindikasikan kerataan intensitas warna pada kain katun biru setelah dan sebelum uji ketahanan luntur penjemuran relatif tidak berbeda.

**Kata Kunci:** Pewarna Alami Biru, Uji Ketahanan Luntur, Tenun Ikat, *Indigofera tinctoria*

**ABSTRACT**

*The Ikat Weaving Study Program has developed a colorfast natural blue dye from Tarum leaves (Indigofera tinctoria), named BTL-1. This natural dye was developed as an alternative to synthetic dyes that are harmful to the environment and the health of ikat weaving artisans. This study aims to test the colorfastness of the BTL-1 natural dye preparation. Colorfastness tests were conducted on kaun fabric samples that had been dyed with BTL-1. The wash colorfastness test was carried out using detergent. Sunlight fastness testing was conducted by exposing the fabric to sunlight for 120 hours. Color changes were observed using a mobile phone colorimetric method, supported by further analysis with the Image J application. The results of the wash colorfastness test showed that the BTL-1 natural blue dye preparation used was quite resistant to washing. This can be seen from the change in the RGB blue value of the cotton fabric sample from 120 before washing to*

116 after washing. This change in blue color is not significant. The standard deviation of color intensity before washing was 13.481 and after washing was 8.920. This indicates that the color intensity of the blue cotton fabric sample after washing is more uniform compared to before washing. The results of the lightfastness test indicate that the natural blue dye preparation BTL-1 is resistant to drying under sunlight. Although there was a change in the RGB blue value from 149 before the lightfastness test to 138 after the test, based on the standard deviation of color intensity before the test (2.337) and after the test (2.290), it indicates that the uniformity of color intensity on the blue cotton fabric before and after the lightfastness test is relatively unchanged.

**Keywords:** Natural Blue Dye, Colorfastness Test, Ikat Weaving, *Indigofera tinctoria*

## PENDAHULUAN

Pengrajin tenun ikat Sabu saat ini lebih banyak menggunakan pewarna sintetis karena lebih praktis dan warnanya tahan luntur. Penggunaan pewarna sintetis ini dapat membahayakan lingkungan dan kesehatan para pengrajin. Hal ini juga membuat Tenun Ikat Sabu kehilangan potensi keunggulannya sebagai produk ramah lingkungan. Permasalahan ini harus diatasi dengan mengembangkan suatu produk pewarna alami yang lebih sederhana, praktis, dan tahan lama.

Pewarna alami kini menjadi subjek yang menarik perhatian luas di kalangan para ilmuwan global. Penelitian yang berfokus pada pemanfaatan pewarna alami bertujuan untuk membuat produk tekstil lebih diminati dibandingkan dengan pewarna sintetis. Keunggulan tersebut didasarkan pada sifat pewarna alami yang ramah lingkungan, variasi warnanya yang beragam, serta ketiadaan efek toksik pada kulit manusia. Pewarna alami dapat bersumber dari tanaman, serangga, hewan, dan mineral (Sarjan *et al.*, 202; Diba, 2021; Widowati dan Khoiriyah, 2023). Salah satu tantangan utama dalam upaya pengembangan pewarna alami ini adalah masalah ketahanan luntur pewarna alami terhadap pencucian dan penjemuran (Karyasa *et al.*, 2021; Hermanto *et al.*, 2022).

Program Studi Teknik Pembuatan Tenun Ikat telah mengembangkan suatu sediaan pewarna alami biru tahan luntur dari daun Tarum (*Indigofera tinctoria*) yang diberikan nama A0-1 (Manu *et al.*, 2023). Setelah dilakukan karakterisasi, sediaan ini diberi nama BTL-1. Penelitian ini bertujuan melakukan uji ketahanan luntur sediaan pewarna alami BTL-1.



Gambar 1. Sediaan pewarna alami biru tahan luntur BTH-1 dari daun Tarum (*Indigofera tinctoria*)

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **2.1. Alat dan Bahan**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: oven untuk proses pengeringan, photobox dan smartphone Vivo Y53s, aplikasi *Image J*. Bahan utama yang digunakan adalah kain katun yang diberi zat pewarna formulasi, deterjen, dan air.

### **2.2. Uji Ketahanan Luntur Pencucian**

Sampel kain katun yang telah diberi pewarnaan sediaan BTL-1 direndam selama 72 jam kemudian dibilas dengan air biasa. Pembilasan ini dilakukan hingga tidak ada lagi zat warna yang larut dalam air bilasan. Setelah dibilas dilakukan proses pengeringan kain katun di dalam oven pada temperature 50 °C. Setelah sampel kain katun kering dilakukan pengamatan warna awal sesuai dengan prosedur yang diuraikan pada bagian 2.4. Sampel sampel kain katun kemudian dicuci dengan menggunakan deterjen. Diamati adanya kelunturan secara visual. Kemudian sampel kain katun dibilas dan dilakukan proses pengeringan di dalam oven pada temperature 50 °C. Setelah sampel kain katun kering dilakukan pengamatan perubahan warna sesuai dengan prosedur yang diuraikan pada bagian 2.4.

### **2.3. Uji Ketahanan Luntur Penjemuran**

Sampel kain katun yang telah diberi pewarnaan sediaan BTL-1 direndam selama 72 jam kemudian dibilas dengan air biasa. Pembilasan ini dilakukan hingga tidak ada lagi zat warna yang larut dalam air bilasan. Setelah dibilas dilakukan proses pengeringan kain katun di dalam oven pada temperature 50 °C. Setelah sampel kain katun kering dilakukan pengamatan warna awal sesuai dengan prosedur yang diuraikan pada bagian 2.4. Kain katun

kemudian dijemur dibawah sinar matahari selama 120 jam dan dilakukan pengamatan perubahan warna sesuai dengan prosedur yang diuraikan pada bagian 2.4.

#### **2.4. Pengamatan dan Analisis Perubahan Warna**

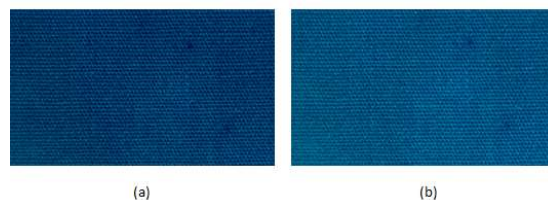
Pengamatan warna sampel kain katun menggunakan *mobile phone colorimetric method* dan analisis perubahan menggunakan aplikasi *Image J* yang mengadaptasi prosedur Manu *et al.* (2021) dan Ola *et al.* (2021). Sampel kain katun ditempatkan pada photobox. Pengambilan gambar menggunakan pada jarak 10 cm 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. Analisis warna lebih lanjut terhadap warna sampel kain dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Image J*.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **3.1. Uji Ketahanan Luntur Pencucian**

Sampel kain katun yang telah diberi pewarnaan sediaan BTL-1 direndam selama 72 jam kemudian dibilas dengan air biasa. Proses ini merupakan proses penghilangan zat pewarna yang tidak terserap dan tidak bereaksi dengan serat serta semua benda asing yang masih terdapat pada kain katun. Pembilasan ini dilakukan hingga tidak ada lagi zat warna yang larut dalam air bilasan. Setelah dibilas dilakukan proses pengerigan sampel kain katun di dalam oven pada temperature 50 °C. Setelah sampel kain katun kering dilakukan pengamatan warna sesuai awal dengan prosedur yang diuraikan pada bagian 2.4.

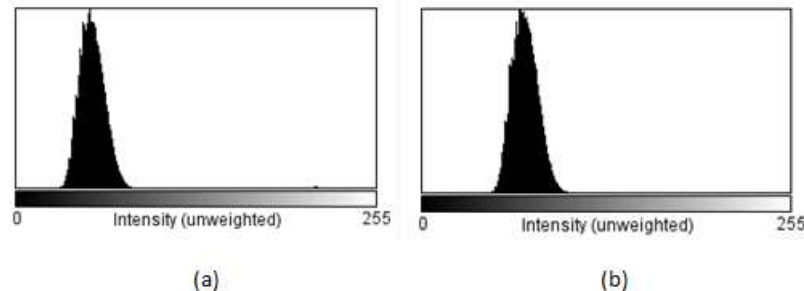
Sampel kain katun kemudian dicuci dengan menggunakan detergen. Diamati adanya kelunturan secara visual. Pengamatan visual ini tidak menemukan adanya kelarutan pewarna pada air pencuci. Kemudian sampel kain katun dibilas dan dilakukan proses pengerigan kain katun di dalam oven pada temperature 50 °C. Setelah sampel kain katun kering dilakukan pengamatan perubahan warna sesuai dengan prosedur yang diuraikan pada bagian 2.4. Hasil pengamatan perubahan warna dapat dilihat pada gambar dibawah ini,



Gambar 1. Hasil *uji ketahanan luntur pencucian*, (a) Warna sebelum pencucian, (b) warna sesudah pencucian

Kode warna hexadecimal sampel kain katun sebelum uji pencucian dengan deterjen (gambar 2a) adalah #114c78, dengan nilai hex biru adalah 120. Kode warna hexadecimal kain sampel katun setelah uji pencucian dengan deterjen (gambar b) adalah #064b74, dengan nilai hex biru adalah 116.

Perubahan nilai biru RGB sampel kain katun dari 120 sebelum pencucian menjadi 116 setelah pencucian menunjukkan adanya perubahan warna akibat pencucian, namun perubahan warna ini tidak menyebabkan perubahan yang signifikan dari komponen warna biru. Dugaan adanya kelunturan tetap harus dikaji lebih lanjut menggunakan aplikasi *Image J*. Perbedaan histogram intensitas warna sampel katun sebelum dan setelah uji pencucian, ditunjukkan pada gambar 2 berikut ini



Gambar 2. Histogram intensitas warna sampel kain katun sebelum pencucian (a) dan sesudah pencucian (b)

Standar deviasi intensitas warna sampel kain katun sebelum pencucian adalah 13.481 dan setelah pencucian adalah 8.920 yang mengindikasikan intensitas warna pada sampel kain katun setelah pencucian lebih merata dibandingkan sebelum pencucian, hal ini diduga dikarenakan adanya sisa pewarna biru yang masih terlepas dari sampel kain katun akibat pengujian ini. Meskipun demikian warna biru pada sampel kain katun tidak berubah dalam uji ketahanan luntur pencucian ini.

### 3.2. Uji Ketahanan Luntur Penjemuran

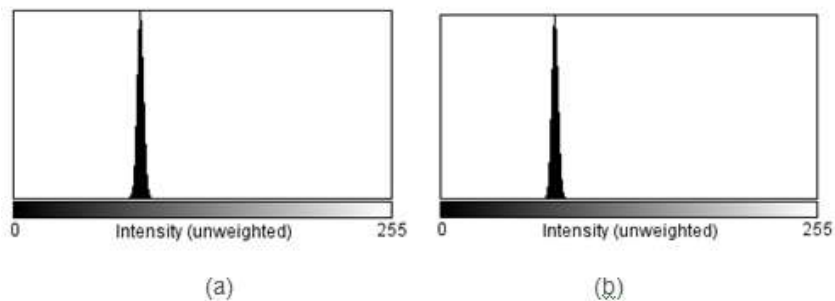
Sampel kain katun yang telah diberi pewarnaan diamati warna awalnya, kemudian dijemur dibawah sinar matahari selama 120 jam dan dilakukan pengamatan perubahan warna. Secara visual warna sampel kain katun sebelum penjemuran adalah biru dan sesudah penjemuran tetap berwarna biru. Hasil pengamatan perubahan warna sebelum dan sesudah penjemuran dapat dilihat pada gambar dibawah ini,



Gambar 3. Hasil *uji ketahanan luntur penjemuran* (a) Warna sebelum penjemuran, (b) warna sesudah penjemuran

Kode warna hexadecimal sampel kain katun biru sebelum uji ketahanan luntur penjemuran adalah #09639 dengan nilai hex warna biru adalah 149. Kode warna hexadecimal kain katun biru setelah uji ketahanan luntur penjemuran adalah #08538a dengan nilai hex warna biru adalah 138.

Perubahan nilai biru RGB kain katun dari 149 sebelum uji ketahanan luntur penjemuran menjadi 138 setelah uji ketahanan luntur penjemuran menunjukkan adanya perubahan warna akibat pejemuran, namun perubahan warna ini tidak menyebabkan perubahan yang signifikan. Hal ini juga diperkuat oleh histogram intensitas warna sampel katun sebelum dan setelah uji ketahanan luntur penjemuran, seperti gambar berikut ini



Gambar 4. Histogram intensitas warna sampel kain katun sebelum uji ketahanan luntur penjemuran (a) dan sesudah uji ketahanan luntur penjemuran (b)

Standar deviasi intensitas warna sebelum uji ketahanan luntur penjemuran adalah 2.337 dan setelah uji ketahanan luntur penjemuran adalah 2.290 yang mengindikasikan kerataan intensitas warna pada sampel kain katun setelah dan sebelum uji ketahanan luntur penjemuran relatif tidak berbeda.

Pengamatan warna kain pada kedua uji ini menggunakan *mobile phone colorimetric method* yang merupakan metode kolorimetri ponsel. Metode ini menawarkan beberapa keunggulan utama untuk analisis warna tekstil yang menjadikannya alternatif praktis dan

ekonomis. Keunggulan tersebut meliputi portabilitas yang tinggi karena ponsel cerdas adalah perangkat yang kecil dan ringan, memungkinkan pengukuran di lapangan. Metode ini juga sangat hemat biaya, karena memanfaatkan perangkat yang sudah banyak dimiliki, sehingga tidak perlu investasi besar pada peralatan khusus seperti spektrofotometer. Kemudahan penggunaan menjadi daya tarik utama, dengan antarmuka aplikasi yang ramah pengguna. Meskipun tidak seakurat peralatan profesional, metode ini memberikan akurasi yang memadai untuk memenuhi kebutuhan pasar tekstil. Ponsel cerdas modern dengan kamera berkualitas tinggi dan kemampuan integrasi dengan fitur lain membuat metode ini serbaguna dan mudah diakses oleh berbagai kalangan, dari para profesional hingga amatir (Sirisathitkul & Kaewareelap, 2021; Ciaccheri *et al.*, 2023).

Uji ketahanan luntur adalah bagian dari pengujian *washability* (daya tahan cuci) yang lebih luas. Uji ini penting untuk memastikan produk dapat menahan berbagai skenario regangan selama proses pencucian. Hal ini dapat membantu mengatasi *washability* sebagai salah satu hambatan utama dalam kesuksesan pasar yang lebih luas (Rotzler *et al.*, 2021; Fried *et al.*, 2022).

## KESIMPULAN

- 1) Hasil uji ketahanan luntur terhadap pencucian menunjukkan bahwa sediaan pewarna alami biru BTL-1 yang digunakan cukup tahan terhadap pencucian. Hal ini ditunjukkan oleh perubahan nilai biru RGB sampel kain katun dari 120 sebelum pencucian menjadi 116 setelah pencucian. Standar deviasi intensitas warna sampel kain katun sebelum pencucian adalah 13.481 dan setelah pencucian adalah 8.920 yang mengindikasikan intensitas warna pada kain katun biru setelah pencucian lebih merata dibandingkan sebelum pencucian. Meskipun demikian warna biru pada sampel kain katun tidak berubah dalam uji ketahanan luntur pencucian ini.
- 2) Hasil uji ketahanan luntur penjemuran menunjukkan bahwa sediaan pewarna alami biru BTL-1 tahan terhadap penjemuran. Meskipun terjadi perubahan nilai biru RGB sampel kain katun dari 149 sebelum uji ketahanan luntur penjemuran menjadi 138 setelah uji ketahanan luntur penjemuran, namun berdasarkan standar deviasi intensitas warna sebelum uji ketahanan luntur penjemuran 2.337 dan setelah uji ketahanan luntur penjemuran 2.290 mengindikasikan kerataan intensitas warna pada kain katun biru setelah dan sebelum uji ketahanan luntur penjemuran relatif tidak berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ciaccheri, L., Adinolfi, B., Mencaglia, A. A., & Mignani, A. G. (2023). Smartphone-enabled colorimetry. *Sensors*, 23(12), 5559.
- Diba, F. (2021). Studi Literatur: Pelatihan Ikut Celup Sebagai Upaya Pemberdayaan Masyarakat Terhadap Penggunaan Pewarna Alami. *Jurnal Online Tata Busana*, 10(01), 127-136.
- Fried, R., Oprea, I., Fleck, K., & Rudroff, F. (2022). Biogenic colourants in the textile industry—a promising and sustainable alternative to synthetic dyes. *Green Chemistry*, 24(1), 13-35.
- Hermanto, D., Ismillayli, N., Rinuastuti, B.H., Zuryati, U.K., Muliasari, H., Aini, Q., Azkiana, B. & Dewi, N.K.I.W.S. (2022). Alih teknologi teknik pewarnaan menggunakan antosianin berbasis pH untuk kain tenun khas Lombok. *Jurnal Gema Ngabdi*, 4(3), 233-239.
- Karyasa, I. W., Astawa, I. G. P. B., Pradnyana, I. G. A., & Oviandari, M. V. (2021). Memperkuat branding tenun endek khas buleleng melalui revitalisasi pewarnaan dengan fiksator nanopasta anorganik berbahan abu vulkanik Gunung Agung. *Widya Laksana*, 117-125.
- Manu, A.K., Ola, P.D., Darmakusuma, D., Karyawati, A.T., Amalo, Dj., Neto, P.D. (2023). Karakterisasi Sediaan Pewarna Alami Biru A-01. *Jurnal Biotropikal Sains* 20(1): 84-89.
- Manu, A.K., Darmakusuma, D., Ola, P.D., Rih, T. 2021. Uji Kelayakan Jus Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) Sebagai Agen Fiksasi Pewarna Alami Kunyit (*Curcuma longa*). *Jurnal Biotropikal Sains* 18(3): 43–48
- 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
- Rotzler, S., Krshiwoblozki, M. V., & Schneider-Ramelow, M. (2021). Washability of e-textiles: Current testing practices and the need for standardization. *Textile Research Journal*, 91(19-20), 2401-2417.
- Sarjan, M., Ulansari, B. R., & Fitriana, D. (2021). Pemanfaatan Tanaman Lokal Sebagai Pewarna Alami Tenun Tradisional Sembalun Lawang. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(3).
- Sirisathitkul, Y., & Kaewareelap, S. (2021). Color analysis of batik fabric by facile smartphone colorimetry. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 11(1), 84-91.
- Widowati, W., Saâ, A. A., & Khoiriyah, N. (2023). Pendampingan Pewarnaan Batik Singonegoro Menggunakan Pewarna Alami Dari Tanaman Indigofera Tinctoria. *Jurnal Abdi Insani*, 10(3), 1755-1766.