

**UJI AWAL KELAYAKAN JUS BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi*)  
SEBAGAI AGEN FIKSASI PEWARNA ALAMI RIMPANG KUNYIT  
(*Curcuma longa*)**

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

<sup>1</sup>*Program Studi Teknik Tenun Ikat, FST Universitas Nusa Cendana, Indonesia*

<sup>2</sup>*Program Studi Kimia, FST Universitas Nusa Cendana, Indonesia*

<sup>3</sup>*Laboratorium Riset Terpadu, Universitas Nusa Cendana, Indonesia*

**ABSTRAK**

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) memiliki kekayaan sumberdaya hayati dan non hayati pewarna alami dalam proses pembuatan Tenun Ikat. Penggunaan bahan pewarna alami ini merupakan potensi yang harus terus dikaji. Penggunaan pewarna alami memiliki kelemahan yaitu warnanya yang tidak homogen, intensitas warnanya yang rendah, kurang stabil, dan harganya yang relatif mahal. Salah satu solusi untuk mengatasi keterbatasan penggunaan pewarna alami adalah dengan melakukan proses fiksasi pewarna alami dengan Agen fiksasi alami. Informasi yang diterima Tim Peneliti mengindikasikan Jus Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) berpotensi untuk digunakan sebagai Agen fiksasi pewarna alami kuning dari Rimpang Kunyit. Tujuan penelitian ini adalah melakukan uji awal kelayakan Jus Belimbing Wuluh sebagai Agen fiksasi pewarna alami kuning dari Rimpang Kunyit. Hasil analisis dengan menggunakan aplikasi Color Grab menunjukkan bahwa pewarnaan Kunyit (A) berwarna Brown:Orange (Hex:#A98345). Perlakuan fiksasi larutan Jus belimbing Wuluh menyebabkan perubahan warna menjadi Brown:Yellow (Hex:#BA9216). Hal ini menunjukkan penggunaan larutan fiksasi Jus belimbing Wuluh dapat mempertajam warna kuning dari pewarnaan rimpang kunyit ini. Namun proses pencucian yang dilakukan menggunakan larutan detergen 1% menyebabkan hasil fiksasi ini berubah warna menjadi Brown:Orange (Hex: #AE7824), selain itu warna yang tidak merata menunjukkan adanya proses pelunturan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Jus Belimbing Wuluh dapat menguatkan warna kuning pada pewarnaan alami Rimpang Kunyit, namun tidak dapat digunakan sebagai agen fiksasi karena proses pencucian menyebabkan perubahan warna dan adanya kelunturan akibat pencucian dengan detergen 1%.

**Kata Kunci:** Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*), Agen Fiksasi, Pewarna Alami Rimpang Kunyit (*Curcuma longa*)

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) memiliki kekayaan sumberdaya hayati dan non hayati pewarna alami dalam proses pembuatan Tenun Ikat (Manu *dkk.*, 2020). Penggunaan bahan pewarna alami ini merupakan potensi yang harus terus dikaji. Saat ini pewarna alami telah mendapat perhatian besar ilmuwan di seluruh dunia. Penelitian yang dilakukan dalam penggunaan pewarna alami untuk tekstil lebih diminati dibandingkan dengan yang sintetis. 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; Norom *et al.*, 2020).

Penggunaan pewarna alami memiliki kelemahan yaitu warnanya yang tidak homogen, intensitas warnanya yang rendah, kurang stabil, dan harganya yang relatif mahal (Tama *et al.*, 2014; Asyifaa *et al.*, 2017). Salah satu solusi untuk mengatasi keterbatasan penggunaan pewarna alami adalah dengan melakukan proses fiksasi pewarna alami dengan Agen fiksasi alami. Penggunaan Agen fiksasi dari material alami perlu diperhatikan karena dapat mengurangi resiko kerusakan lingkungan.

Informasi awal yang dihimpun Tim Peneliti mengindikasikan Jus Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) berpotensi untuk berpotensi digunakan sebagai Agen fiksasi pewarna alami kuning dari Rimpang Kunyit. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang kelayakan Jus Belimbing Wuluh sebagai Agen fiksasi pewarna alami kuning dari Rimpang Kunyit.

Tujuan penelitian ini adalah melakukan uji awal kelayakan Jus Belimbing Wuluh sebagai Agen fiksasi pewarna alami kuning dari Rimpang Kunyit.

## **MATERI DAN METODE**

### **Proses Pencelupan Pewarna Alami**

Disiapkan bahan baku pewarna alami yang terdiri dari serbuk Rimpang Kunyit (*Curcuma longa*), serbuk Pinang (*areca catecue*), serbuk daun Jati (*Tectona grandis*). Bahan baku pewarna alami ini direndam dengan perbandingan 100 gram untuk setiap 1 liter air. Disiapkan kain katun dengan ukuran 3 cm x 4 cm. Kain katun direndam dengan menggunakan air panas selama 30 menit dan dikeringkan tanpa pemerasan. Setelah kering kain katun dicelup dalam bahan pewarna alami selama 60 menit. Kain katun kemudian dikeringkan. Setelah kering pencelupan diulang lagi dengan menggunakan pewarna alami yang sama dengan konsentrasi pewarna yang lebih tinggi selama 60 menit. Setelah kain katun kering dilakukan proses fiksasi.

### **Proses Fiksasi dan Uji Ketahanan Luntur**

Disiapkan larutan sediaan Agen fiksasi, bahan baku untuk pembuatan sediaan agen fiksasi adalah Belimbing Wuluh. Satu Kg Belimbing Wuluh dihancurkan dengan blender komersial, kemudian diperas untuk memperoleh sediaan larutan fiksasi Jus Belimbing Wuluh. Kain katun yang telah diberi warna selanjutnya dicelupkan ke larutan Agen fiksasi. Setelah proses pencelupan pada larutan Agen fiksasi, maka kain katun ditiriskan sampai air tidak menetes baru kemudian dibilas dengan air biasa.

Pembilasan ini dilakukan hingga tidak ada lagi zat warna yang larut dalam air bilasan. Setelah dibilas dilakukan proses penjemuran kain katun. Penjemuran dilakukan dengan menggunakan sinar matahari. Dilakukan pengamatan warna sesuai dengan prosedur pengamatan dan analisis perubahan warna di bawah ini. Selanjut hasil pewarnaan dan fiksasi diuji ketahanan cuci. Perubahan warna hasil uji ketahanan luntur dianalisis sesuai dengan prosedur pengamatan dan analisis perubahan warna di bawah ini.

#### **Pengamatan dan Analisis Perubahan Warna**

Pengamatan warna kain menggunakan *mobile phone colorimetric method* dengan aplikasi Color Grab yang mengadaptasi prosedur Afshari & Dinari (2020). Sampel kain hasil fiksasi 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. Warna dianalisis dengan menggunakan aplikasi Color Grab. Analisis lebih lanjut terhadap warna sampel kain dilakukan dengan menggunakan aplikasi Image.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Terkait dengan upaya maksimal untuk mendapatkan manfaat pewarna alami bagi kelestarian lingkungan. Menurut Ganglberger, E. (2009), untuk mendapatkan hasil yang nyata, sangat penting untuk menetapkan batasan mengenai pewarna tumbuhan yang diamati dan prosedur pewarnaan yang diterapkan.

Hal ini didukung dengan kriteria yang digunakan untuk mencapai penerapan pewarna alam yang berwawasan lingkungan. Oleh karena itu dalam penelitian ini ditetapkan bahan-bahan pewarna alami yang akan digunakan harus tidak merusak tumbuhan tersebut dan berasal dari tumbuhan yang sudah dibudidayakan secara luas. Oleh karena itu, bahanpewarna alami yang dipilih tersebut adalah Rimpang Kunyit dan Agent Fiksasi adalah Buah Belimbing Wuluh.

Metode pengamatan warna kain yang digunakan pada penelitian ini adalah *mobile phone colorimetric method* dengan aplikasi Color Grab yang mengadaptasi prosedur Afshari & Dinari (2020). Penggunaan metode ini berdasarkan pertimbangan bahwa untuk keberlanjutan penelitian ini diperlukan satu metoda yang praktis dalam pengamatan hasil pewarnaan dengan pewarna alami. Sehingga para pengrajin tenun ikat dapat dengan mandiri mengadaptasi metode dari penelitian ini untuk pengembangan proses pewarnaan dengan menggunakan bahan alami pada usaha mereka.

Pada pengamatan lebih lanjut digunakan aplikasi ImageJ untuk mengamati secara detail perubahan warna yang terjadi, baik pada proses fiksasi maupun pada proses uji luntur akibat pencucian. Gambaran tiga dimensi yang diperoleh diharapkan dapat memberikan gambaran visual yang lebih jelas perubahan warna yang terjadi, baik pada proses fiksasi maupun pada proses uji luntur akibat pencucian. Pada penelitian ini dilakukan analisis lebih lanjut terhadap warna sampel kain dilakukan dengan menggunakan aplikasi Image.

### *Hasil Penelitian*

Tujuan analisis lanjut ini untuk memperoleh gambaran mengenai distribusi warna akibat perlakuan yang diberikan.

Berikut ini akan dibahas hasil penelitian penggunaan jus buah Belimbing Wuluh sebagai agent fiksasi untuk pewarna kuning dari Rimpang Kunyit. Hasil pengamatan visual penapisan agen fiksasi larutan Jus Belimbing Wuluh pada pewarnaan Kunyit (gambar 1).



Gambar 1. Hasil uji agen fiksasi larutan Jus belimbing Wuluh pada pewarnaan Kunyit

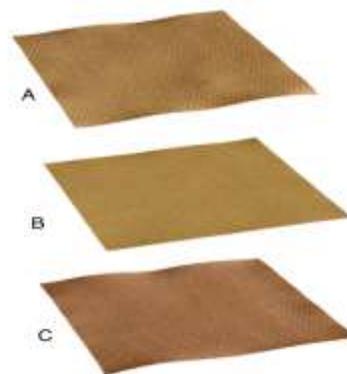
Keterangan: Hasil pewarnaan Rimpang Kunyit (A); Hasil pewarnaan Rimpang kunyit dengan fiksasai larutan Jus belimbing Wuluh (B); Hasil uji daya tahan luntur pencucian pada pewarnaan Rimpang kunyit dengan fiksasai larutan Jus belimbing Wuluh

Gambar 1 memperlihatkan adanya perubahan pada hasil pewarnaan Kunyit (Gambar 1A) yang mendapat perlakuan pencelupan pada agen fiksasi larutan Jus belimbing Wuluh. Fakta visual ini menunjukkan bahwa meskipun agen fiksasi larutan Jus belimbing Wuluh dapat menguatkan warna kuning pada pewarnaan alami dari rimpang kunyit (Gambar 1B).

Hasil analisis dengan menggunakan aplikasi Colar Grab menunjukkan bahwa pewarnaan pewarnaan Kunyit berwarna

Brown:Orange (Hex:#A98345) (Gambar 1A). Perlakuan fiksasi larutan Jus belimbing Wuluh menyebabkan perubahan warna menjadi Brown:Yellow (Hex:#BA9216) (Gambar 1B).

Pada proses pencelupan ini terjadi interaksi antara zat warna dan serat, serta pergerakan zat warna ke bagian dalam serat. Proses pencelupan ini akan diperkuat dengan proses yang dapat mempertahankan kualitas warna hasil pencelupan, yaitu dengan proses fiksasi (Shang, 2013; Pujilestari, 2014). Hal ini menunjukkan penggunaan larutan fiksasi Jus belimbing Wuluh dapat mempertajam warna kuning dari pewarnaan Rimpang Kunyit ini. Adanya gejala penguatan warna akibat proses fiksasi pada pewarnaan kunyit dapat dilihat dari hasil analisis surface plot menggunakan aplikasi ImageJ (gambar 2A dan 2B).



Gambar 2. Hasil analisis surface plot ImageJ hasil uji agen fiksasi larutan Jus belimbing Wuluh pada pewarnaan dengan Rimpang Kunyit

Keterangan: Hasil pewarnaan Kunyit (A); Hasil pewarnaan kunyit dengan fiksasai larutan Jus belimbing Wuluh(B); Hasil uji daya tahan luntur pencucian pada pewarnaan kunyit dengan fiksasai larutan Jus belimbing Wuluh

Namun proses pencucian yang dilakukan menggunakan larutan detergen 1% menyebabkan hasil fiksasi (Gambar 1B) ini berubah warna menjadi (Gambar 1C) Brown:Orange (Hex: #AE7824), Hal ini diperkuat hasil analisis surface plot menggunakan aplikasi ImageJ menunjukkan pembentuk warna coklat, (Gambar 2C) yang semakin jauh dari warna hasil pewarnaan Rimpang Kunyit (gambar 2A). Selain itu, hasil analisis surface plot menggunakan aplikasi ImageJ menunjukkan warna yang tidak merata yang mengindikasikan adanya proses pelunturan (Gambar 2C).

Analisis fakta visual ini menunjukkan agen fiksasi larutan Jus belimbing Wuluh dapat menguatkan warna kuning pada pewarnaan alami Rimpang Kunyit, namun tidak dapat digunakan sebagai agen fiksasi karena proses pencucian menyebabkan perubahan warna yang sangat menyimpang dan adanya kelunturan akibat pencucian dengan detergen 1%.

Pada penelitian ini Jus Belimbing Wuluh tidak dapat memenuhi ciri sebagai agen Fiksasi, Fiksasi merupakan proses pencelupan yang bertujuan untuk mengunci zat warna pada serat sehingga warna yang dihasilkan tidak mudah pudar atau luntur. Fixing agent (Agen Fiksasi /Bahan pengikat) adalah senyawa yang dapat meningkatkan ketahanan luntur kombinasi pewarna dan tekstil. (Amalia dan Akhtamimi, 2016; Pujilestari, 2014; Yao-Ming, 2010). Karena adanya perubahan warna dan kelunturan akibat pencucian maka agen fiksasi jus Belimbing Wuluh tidak dapat digunakan sebagai agen fiksasi pewarna alami kunyit

## **PENUTUP**

### **Simpulan**

Hasil analisis dengan menggunakan aplikasi Colar Grab menunjukkan bahwa pewarnaan Kunyit (A) berwarna Brown:Orange (Hex:#A98345). Perlakuan fiksasi larutan Jus belimbing Wuluh menyebabkan perubahan warna menjadi Brown:Yellow (Hex:#BA9216). Hal ini menunjukkan penggunaan larutan fiksasi Jus belimbing Wuluh dapat mempertajam warna kuning dari pewarnaan rimpang kunyit ini. Namun proses pencucian yang dilakukan menggunakan larutan detergen 1% menyebabkan hasil fiksasi ini berubah warna menjadi Brown:Orange (Hex: #AE7824), selain itu warna yang tidak merata menunjukkan adanya proses pelunturan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Jus Belimbing Wuluh dapat menguatkan warna kuning pada pewarnaan alami Rimpang Kunyit, namun tidak dapat digunakan sebagai agen fiksasi karena proses pencucian menyebabkan perubahan warna dan adanya kelunturan akibat pencucian dengan detergen 1%.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Artikel ini merupakan bagian dari penelitian yang dibiayai oleh DIPA UNDANA dengan Judul “OPTIMASI PENGGUNAAN BEBERAPA MATERIAL ALAMI SEBAGAI AGEN FIKSASI PEWARNA ALAMI”. Ucapan Terima Kasih Tim Peneliti haturkan kepada Dekan beserta unsur pimpinan dan staf Fakultas Sains dan Teknik, Kepala Laboratorium Riset Terpadu.

### DAFTAR PUSTAKA

- Afshari, M., & Dinari, M. 2020. Synthesis of new imine-linked covalent organic framework as high efficient absorbent and monitoring the removal of direct fast scarlet 4BS textile dye based on mobile phone colorimetric platform. *Journal of hazardous materials*, 385, 121514.
- Amalia, R., Akhtamimi, I. 2016. Studi pengaruh jenis dan konsentrasi zat fiksasi terhadap kualitas warna kain batik dengan pewarna alam limbah kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum*). *Majalah Ilmiah Dinamika Kerajinan dan Batik*, 33(2), 85-92.
- Asyifaa, D. A., Gadri, A., Sadiyah, E. R. 2017. Formulasi Lip cream dengan Pewarna Alami dari Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) serta Uji Stabilitasnya. *Prosiding Farmasi* 3(2), 518-52
- Ganglberger, E. 2009. Environmental aspects and sustainability. In *Handbook of natural colorants* (pp. 353-366). John Wiley & Sons, Ltd. Chichester, UK.
- Manu, A.K.A., Ola, P.D., Darmakusuma, D., Fobia, O.H.S., Dje, Y.C.B., Mutis, A., Boru, Y.L., Karyawati, A.T., Manek, S.A. 2020. AKTIVITAS AKTIOKSIDAN PEWARNA ALAMI MERAH BERBAHAN DASAR KUNYIT (*Curcuma longa* L) DAN KAPUR SIRIH. *Jurnal Biotropikal Sains* 17 (3),
- Nnorom, O. O., Onuegbu, G. C., Joe-Uzuegbu, C. K., Atimati, E. E. 2020. Natural Dye Sensitized Solar Cell Conversion Efficiency Enhancement: A Review. In *2020 IEEE PES/IAS PowerAfrica* (pp. 1-6). IEEE.
- Pujilestari, T. 2014. Pengaruh ekstraksi zat warna alam dan fiksasi terhadap ketahanan luntur warna pada kain batik katun. *Dinamika Kerajinan dan Batik*, 31(1), 31-40.
- Shang, S. M. 2013. Process control in dyeing of textiles. In *Process control in textile manufacturing* (pp. 300-338). Woodhead Publishing.
- Tama, J. B., Kumalaningsih, S., Mulyadi, A. F. 2014. Studi pembuatan bubuk pewarna alami dari daun suji (*Pleomele angustifolia* NE Br.). kajian konsentrasi maltodekstrin dan MgCO<sub>3</sub>. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 3(2), 73-82.
- Tyagi, D., Chhabra, P. 2018. Studies on the Antibacterial and Antifungal Activity of Natural Dye (Guava Leaves) in Aqueous Medium. *Voyager* 9(2): 16-26
- Yao-ming, D. E. N. G. 2010. The Development Situation of Non-formaldehyde Fixing Agent [J]. *Journal of Dongguan University of Technology*, 1.