

Pemanfaatan Limbah Jambu Mete sebagai Mordan dalam Proses Pencelupan

Muh Natsir¹, Hikmayani², Ahmad Zaeni³
Universitas Halu Oleo Kendari^{1,2,3}
Email: natsirsibali@yahoo.com

Abstract. Study concerning the utilisation of cashew apple (*Anacardium occidentale* L.) waste as mordant in dyeing process has been conducted. Cashew apple has a terrible astringent taste. The astringent comes from the composition of tannins of the fruit which is unliked by many people. In the other hand, tannin which is also caused a stain in cloth can use as natural mordant to bind dyes on fabric. Its tannin content makes cashew apple possible to be natural mordant. Mordant can be obtained through maceration using the solvent of ethanol which is acidified with HCl 1%. Effectivity test was performed by washing and absorbance measurement of 1st and 2nd of washing water by UV-Vis Spectrophotometer. The result showed that tannins of cashew apple could be used as mordant and the best results produced in mordanted fabric and fixed with fixator, ferrous sulphate.

Keywords: Cashew Apple; Fixed; Mordan.

INDONESIAN JOURNAL OF FUNDAMENTAL SCIENCES (IJFS)

E-ISSN: 2621-6728

P-ISSN: 2621-671X

Submitted: August, 4th 2020

Accepted: September, 2nd 2020



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu penghasil jambu mete terbesar di dunia setelah India, Vietnam, Afrika Barat, Afrika Timur dan Brazil (Sutandi, et al., 2014). Ekspor tahun 2008 sebesar 66.990 ton dengan harga US \$ 77.755.000. Sebagian besar diekspor sebagai mete mentah dengan cangkang sekitar 56.587 ton dengan biaya US \$ 51.037.000. Sedangkan ekspor kacang mete hanya 10.403 ton dan memperoleh US \$ 26.718.000. Harganya stabil dan memiliki prospek pasar yang positif baik di dalam maupun luar negeri, serta permintaan yang selalu meningkat.

Produksi sentra di Indonesia adalah Sulawesi Tenggara, Sulawesi Selatan, Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Nusa Tenggara yang memproduksi sekitar 80% jambu mete untuk Indonesia (D Listyati & Sudjarmoko, 2011). Sampai saat ini pemanfaatan kacang mete terbatas. Sedangkan dari produksi jambu mete hanya 20% yang digunakan secara tradisional, misalnya diproduksi sebagai rujak, abon dan sirup. Sebaliknya, 80% dibuang sebagai sampah organik. Penyebab utama pemanfaatan yang kurang adalah tingginya konsentrasi tanin yang bersifat astringent. Sirup yang diproduksi kurang menarik karena kandungan tanninnya. Padahal di dalamnya mengandung riboflavin (vitamin B₂), asam askorbat (vitamin C), kalsium, juga senyawa aktif pencegah kanker. Komposisi vitamin C mencapai 180-250 mg per 100 gram buah. Tanin adalah pewarna alami dan mordan alami (Vankar, 2000; Shahid, 2013). Oleh karena itu, penelitian ini melakukan preparasi tanin jambu mete sebagai mordan dan menguji aktivitas dengan pewarna alam dan sintetik.

METODE PENELITIAN

Kain polos yang tidak dikelantang diperoleh dari Yogyakarta, Indonesia, sebelum digunakan digosok dengan perlakuan dengan larutan yang mengandung 5 g/L natrium karbonat pada suhu 80-100°C selama 3 jam, setelah disimpan dalam wadah selama 24 jam, bahan yang digosok itu dicuci bersih dengan air keran dan dikeringkan pada suhu kamar. Pewarna sintesis, RRB dibeli dari pasar lokal di Yogyakarta. RRB diekstraksi dengan akuades 10:100 (g/mL). Pewarna alami berupa daun jati diambil dari pekarangan UHO dan jambu mete dari beberapa perkebunan berbeda di Sulawesi Tenggara. Setiap bahan dipotong, dikeringkan dan dihancurkan menjadi bubuk. Setiap bubuk daun jati dan bubuk jambu mete diekstraksi dengan pelarut etanol 70% yang diasamkan dengan 1% HCl. 10:100 (g/mL) untuk daun jati dan dilakukan tiga variasi ekstraksi yang berbeda (5: 100 g/mL; 15: 100 g/mL; 25:100 g/mL) FeSO₄·7H₂O dari E. Merck dan Al₃·4H₂O dari pasar lokal digunakan sebagai fixator.

Preparasi stok dan larutan standar

70% etanol yang diasamkan dengan 1% HCl digunakan sebagai pelarut ekstraksi antosianin dari daun jati dan mordan dari jambu mete. Air suling digunakan dalam ekstraksi RRB dan untuk persiapan larutan fiksator.

Mewarnai

Ekstrak jambu mete digunakan sebagai mordan sebelum pewarnaan (Prabhu & Bhute, 2012). Sampel dimasukkan ke dalam semua variasi larutan mordan selama 2x24 jam, kemudian dikeringkan pada suhu kamar. Setelah dingin ditempatkan pada masing-masing pewarna dan dicelupkan sebanyak tiga kali. Selanjutnya kain dikeringkan dan difiksasi dengan larutan fiksator, dicuci dua kali (pertama pada aquadest dan larutan

kedua deterjen), kemudian dilakukan pengukuran air cucian menggunakan Spektrofotometer UV-Vis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

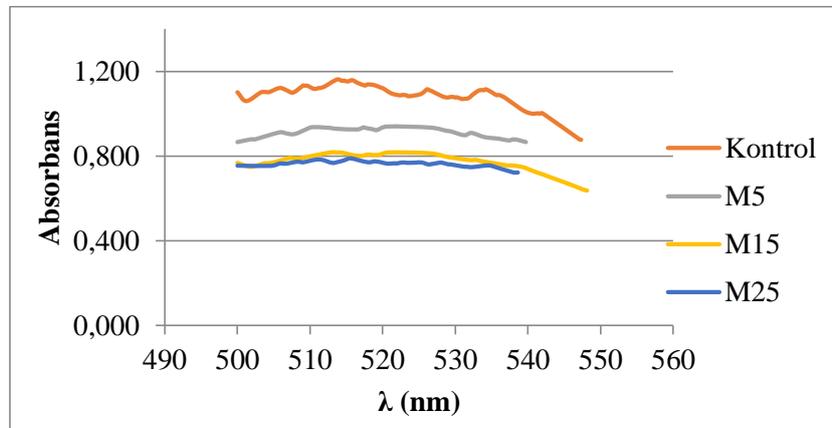
Ekstraksi adalah proses penarikan atau pemisahan satu atau lebih komponen dalam suatu bahan atau sampel (Chen & Meyers, 2012). Senyawa organik yang terkandung dalam larutan atau pada jaringan tumbuhan dan hewan dapat ditarik dengan berbagai teknik ekstraksi dengan pelarut seperti *n*-heksana, petroleum eter, ligroin, eter, kloroform, metilen klorida, metanol dan lain-lain. Buah diekstraksi dengan teknik maserasi menggunakan etanol 70% yang diasamkan dengan 1% HCl (Naczka & Shahidi, 2006). Penambahan asam pada pelarut dapat mengubah sifat membran sel tumbuhan pada ekstraksi senyawa flavonoid, kemudian melarutkan senyawa flavonoid yang dapat keluar dari sel. Warna oranye kecokelatan berasal dari larutan ekstrak buah jambu mete. Ekstrak jambu mete yang diperoleh kemudian digunakan sebagai mordant untuk pewarnaan, sedangkan daun jati sebagai pewarna alami dan RRB sebagai pewarna sintesis yang akan diuji. Zat mordant berfungsi untuk membentuk jembatan kimiawi antara zat warna dengan serat, sehingga meningkatkan afinitas zat warna terhadap serat.

Selama proses mordanting, tanin yang telah disisipkan akan diikat oleh gugus reaktif yang teradsorpsi pada serat selulosa (kain) (Venkataraman, 2012). Kain yang telah melalui proses mordanting, selanjutnya diwarnai dengan daun jati dan RRB. Pencelupan dengan daun jati menunjukkan warna coklat kemerahan pada kain, sedangkan RRB menunjukkan warna magenta. Mordant dengan tanin tidak memfiksasi zat pewarna secara penuh, sehingga membutuhkan garam logam untuk membentuk penyamakan yang tidak larut, yaitu fiksator. Proses fiksasi kemudian dilakukan dengan menggunakan fiksator $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dan $\text{Al}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Penggunaan dua jenis fiksator dimaksudkan untuk melihat perubahan warna yang dihasilkan oleh fiksator yang berbeda dalam pewarna yang sama dan membantu mordant untuk tidak larut.

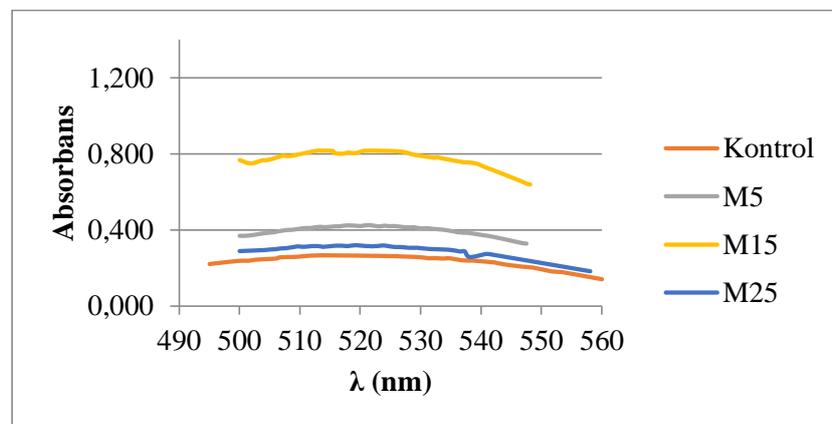
Fiksasi yang dilakukan pada kain yang telah diwarnai dengan RRB tidak mengalami perubahan warna yang signifikan, yaitu kain tetap berwarna magenta, tetapi intensitas warna yang memiliki tone lebih sedikit sebelum fiksasi. Selain itu, kain yang difiksasi dengan $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ lebih pucat dibandingkan dengan kain yang difiksasi dengan $\text{Al}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Penurunan intensitas warna dapat disebabkan oleh reaksi yang mungkin terjadi antara fiksator dan zat warna yang tidak mengikat seluruhnya dengan mordant, atau mordant bekas tidak membentuk ikatan koordinasi yang tepat selama proses fiksasi, terbentuk antara ion logam dari fiksator dan gugus auksokrom dari mordant. Fiksasi yang dilakukan pada kain yang telah diwarnai dengan daun jati menghasilkan warna yang berbeda, kain difiksasi dengan $\text{Al}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ berwarna coklat kemerahan, sedangkan kain difiksasi dengan $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ berwarna abu-abu tua. Pencucian merupakan parameter penting untuk menentukan ketahanan kain yang diwarnai. Pencucian dilakukan dalam dua tahap, pencucian pertama dengan air dan pencucian kedua dengan larutan deterjen. Pencucian pertama pada kain yang diwarnai dengan RRB menunjukkan hasil yang signifikan, dimana pencucian kain dengan dan tanpa pewarnaan mordant dengan intensitas *rapprochement*.

Pengujian dengan spektrofotometer UV-Vis bertujuan untuk melihat pewarna tahan luntur yang tidak terlihat secara visual berdasarkan panjang gelombang serapan. Panjang gelombang yang dapat diserap oleh spektrofotometer UV-Vis adalah 200-750 nm yang

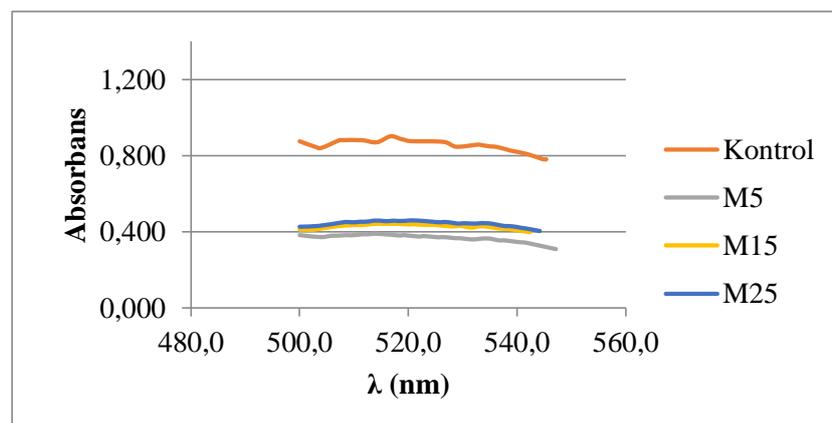
berwarna merah pada kisaran serapan 490-560 nm, sehingga dalam penelitian ini digunakan gelombang panjang 409-560 nm untuk mengukur absorbansi sampel. Absorbansi menurun pada pencucian kedua kecuali kain yang diwarnai dengan RRB dan difiksasi dengan $Al_3.4H_2O$ menunjukkan peningkatan absorbansi. Hal ini dikarenakan penambahan deterjen pada air cucian, dimana deterjen dapat mengikat zat pewarna dan mordan yang terdapat pada serat kain sehingga intensitas pewarna dan mordan dapat tertahan dalam air cucian.



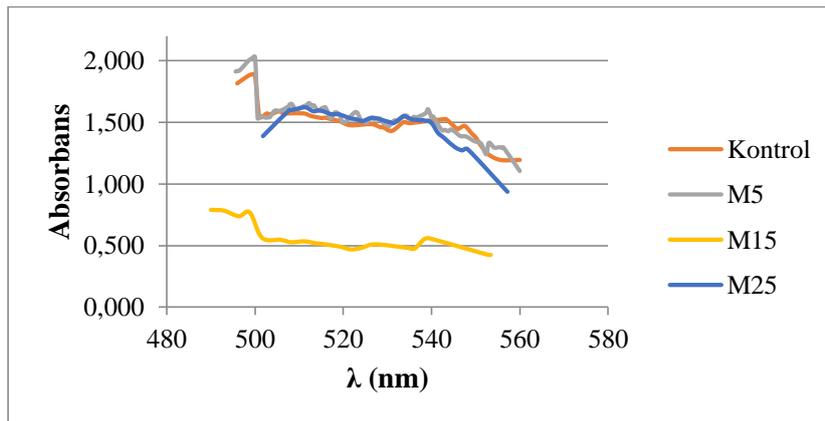
Gambar 1: Absorbansi air pencucian pertama dari kain yang diwarnai dengan RRB yang difiksasi dengan $FeSO_4.7H_2O$.



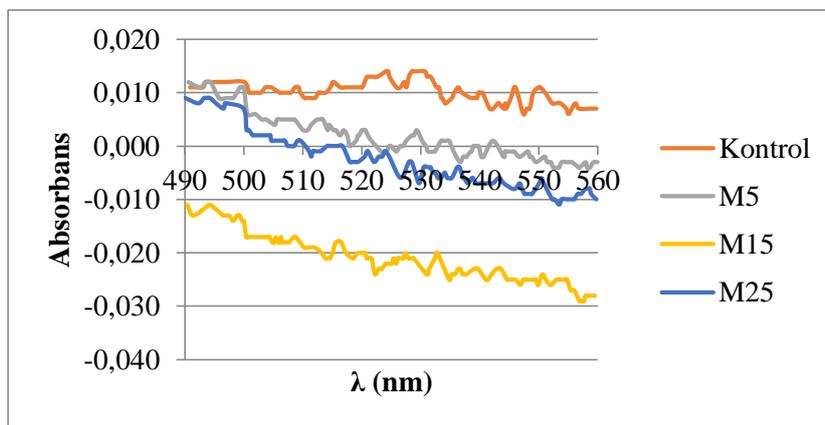
Gambar 2: Absorbansi air pencucian pertama dari kain yang diwarnai dengan RRB yang difiksasi dengan $Al_3.4H_2O$.



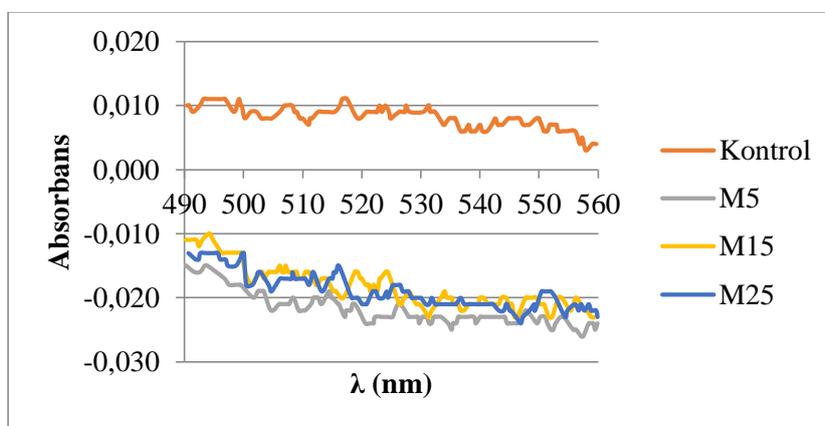
Gambar 3: Absorbansi air pencucian kedua dari kain yang diwarnai menggunakan RRB yang difiksasi dengan $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.



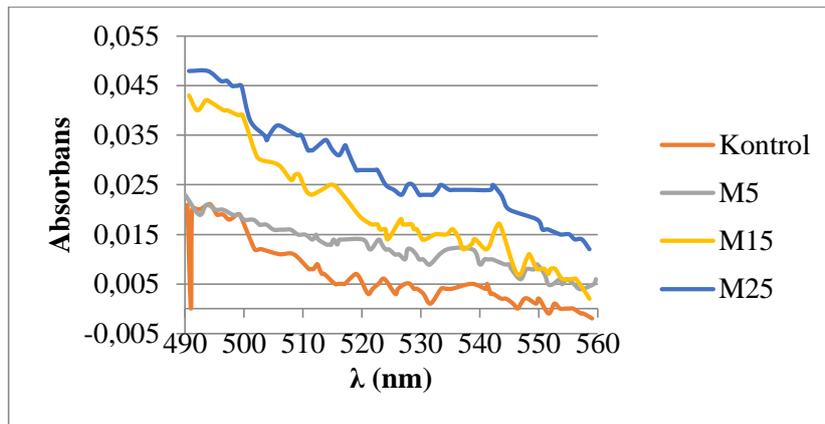
Gambar 4. Absorbansi air cucian kedua dari kain yang diwarnai menggunakan RRB yang difiksasi dengan $\text{Al}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.



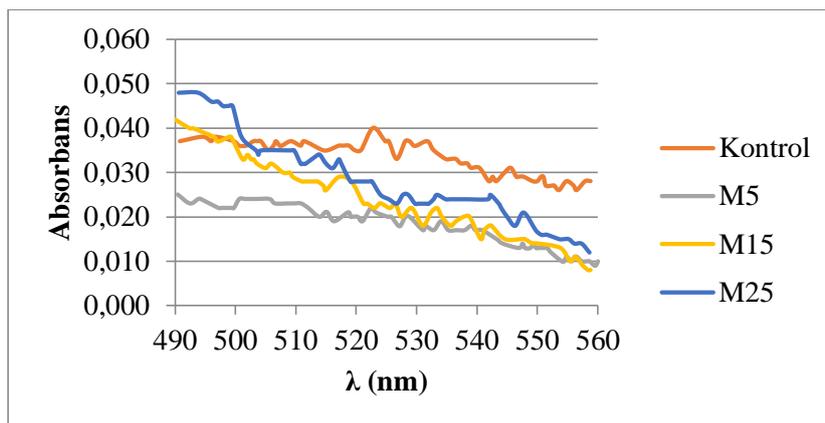
Gambar 5: Absorbansi air cucian pertama pada kain yang diwarnai menggunakan daun jati yang difiksasi dengan $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.



Gambar 6: Absorbansi air cucian pertama pada kain yang diwarnai menggunakan daun jati difiksasi dengan $\text{Al}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.



Gambar 7: Absorbansi air cucian kedua pada kain yang diwarnai menggunakan daun jati yang difiksasi dengan $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.



Gambar 8: Absorbansi air cucian kedua dari kain yang diwarnai menggunakan daun teal yang difiksasi dengan $\text{Al}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.

Grafik kelengkungan pada masing-masing sampel hasil pengukuran absorbansi menunjukkan tapak dan kecenderungan yang sama. Kemiripan tersebut dapat diindikasikan bahwa tidak terjadi perubahan warna. Perbedaan grafik ketinggian dipengaruhi oleh perubahan absorbansi yang dikaitkan dengan konsentrasi sampel. Jenis fiksator yang berbeda umumnya mempengaruhi warna kain yang diproduksi, menurut Trismawati et. al., (2010), fiksator merupakan komponen yang memunculkan warna. Fiksator yang berbeda akan mempengaruhi dan mengubah warna yang berbeda pada kain berwarna. Studi ini menunjukkan bahwa jenis fiksator dapat mempengaruhi intensitas warna pada kain yang diwarnai dengan RRB dan menimbulkan dua warna berbeda pada kain yang diwarnai dengan daun jati. Perbedaan tingkat pada kain yang diwarnai dengan RRB, di mana kain dengan fiksator $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ memiliki warna yang lebih terang dibandingkan dengan fiksator $\text{Al}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Hal ini juga terlihat dari grafik pengukuran menggunakan Spektrofotometer UV-Vis, dimana absorbansi air cucian pertama dengan fiksator $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ lebih besar dari fiksator $\text{Al}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, namun setelah pencucian kedua absorbansi dengan fiksator $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ menurun, sedangkan fiksator $\text{Al}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ meningkat. Peningkatan absorbansi air cucian kain dengan fiksator $\text{Al}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ seiring dengan menurunnya intensitas warna pada kain, maka kain yang diwarnai dengan kedua jenis fiksator tersebut memiliki intensitas warna yang tidak jauh berbeda.

Warna yang dihasilkan berbeda pada fiksasi kain yang diwarnai dengan daun jati. Fiksator $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ mengangkat warna abu-abu pada kain, sedangkan fiksator $\text{Al}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ memberi warna coklat kemerahan. Pencucian pertama kain yang diwarnai dengan daun jati menunjukkan nilai absorbansi negatif (Gambar 5 dan 6). Nilai negatif diperoleh untuk interferensi yang dapat disebabkan oleh kebocoran cahaya atau pada kondisi tertentu, larutan dapat menghasilkan cahaya, tetapi cahaya tidak dapat diukur dan keluaran cahaya dapat diukur. Selain itu, pencucian kain yang kedua menghasilkan nilai absorbansi yang cukup rendah (Gambar 5 dan 6), karena air cucian yang hampir jernih.

Mordan adalah zat kimia pengikat zat warna yang tidak larut dalam air atau lembab (Guzel & Akgerman, 2000). Mordan dibagi menjadi alami dan sintesis (Semwal, et al., 2012). Dalam penelitian ini digunakan mordan alami yang diperoleh dari ekstrak jambu mete dengan variasi yang digunakan adalah 5% (M5), 15% (M15) dan 25% (M25). Secara umum pemberian mordan dengan jambu mete menyebabkan penurunan absorbansi air cucian kain (Gambar 1, 3, 5, 6 dan 8) dibandingkan dengan tanpa pemberian mordan (kontrol). Namun di sisi lain, air cucian menunjukkan nilai absorbansi hampir sama dengan kontrol (Gambar 4) bahkan lebih tinggi (Gambar 2 dan 7). Hal ini dapat disebabkan oleh reaksi mordan dengan fiksator selama fiksasi, atau mordan yang bereaksi dengan air membentuk ikatan hidrogen selama proses pencucian. Akibatnya, kekuatan pengikat warna menjadi lemah.

KESIMPULAN

Karya ini mengevaluasi pemanfaatan jambu mete sebagai mordan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanin dari jambu mete dapat digunakan sebagai mordan karena dapat menurunkan air cucian kain mordan dibandingkan tanpa mordan dengan hasil terbaik diperoleh pada kain celup yang diberi jambu mete dan difiksasi dengan besi sulfat dan variasi konsentrasi. Dari mordan tidak mempengaruhi absorbansi. Meskipun pemanfaatan spesifik berbagai buah dan tanaman sebagai mordan telah dipelajari oleh berbagai penulis, belum ada literatur yang berkaitan dengan jambu mete yang dievaluasi. Hasil yang diperoleh dapat langsung digunakan untuk memproses desain dan berpotensi berguna untuk studi mordan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen H.M. & Meyers S.P. (1982). Extraction of astaxanthin pigment from crawfish waste using a soy oil process. *Journal of Food Science*. **47**(3), 892-896.
- Guzel B. & Akgerman, A. (2000). Mordant dyeing of wool by supercritical processing. *The Journal of Supercritical Fluids*. **18**(3), 247-252.
- Listyati, D. & Sudjarmoko. B. (2011). Nilai Tambah Ekonomi Pengolahan Jambu Mete Indonesia. *Buletin RISTRI*. **2**(2), 231-238.
- Naczka M. & Shahidi, F. (2006). Phenolics in cereals, fruits and vegetables: Occurrence, extraction and analysis. *Journal of pharmaceutical and biomedical analysis*. **41**(5), 1523-1542.
- Prabhu K.H. & Bhute, A.S. (2012). Plant based natural dyes and mordants: A Review. *J. Nat. Prod. Plant Resour.* **2**(6), 649-664.
- Semwal R.B. Semwal D.K. & Kapoor, P. (2012). Dyeing properties of *Berberis aristata* DC with natural and synthetic mordants. *Trends in Applied Sciences Research*. **7**(5), 392.
- Shahid M. & Mohammad F. (2013). Recent advancements in natural dye applications: a review. *Journal of Cleaner Production*. **53** 310-331.

- Sutandi A, Iswandi A, Daras U, Hikmat M, Krisnohadi A. (2014). Establishing land suitability criteria for cashew (*Anacardium occidentale* L.) in Indonesia. *Applied and Environmental Soil Science*.
- Vankar P.S. (2000). Chemistry of natural dyes. *Resonance*. 5(10), 73-80.
- Venkataraman, K. (Ed) (2012). *The chemistry of synthetic dyes* (Vol. 4). Elsevier.