



## Research Article

DOI : 10.36728/afp.v23i1.2367

# Kajian Pemanfaatan Buah Mangsi (*Phyllanthus reticulatus* pair) sebagai Pewarna alami pada Kain Batik

Titik Irawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Kadiri, Indonesia

\* Email: [yushimardiana@uniska-kediri.ac.id](mailto:yushimardiana@uniska-kediri.ac.id)

## ABSTRACT

The need for natural dyes for environmentally safe batik cloth is the reason for exploring the mangosteen fruit plant. The use of synthetic dyes in batik cloth harms the environment in the form of water and soil pollution around the batik production area. Therefore, there is a need for research studies on natural dyes for batik cloth so that they can provide alternative solutions to these environmental problems. This study aims 1) to determine the characteristics of the mangosteen fruit (*Phyllanthus reticulatus* pair) as a source of natural dyes, 2) to determine the stability of the mangosteen fruit (*Phyllanthus reticulatus* pair), 3) to determine the quality of the fabric at the level of color fastness. This study used a completely randomized design, the first step was to determine the concentration of HCl (1%, 1.5%, 2%) and maceration time (30 minutes and 60 minutes). The second stage is testing the stability of the dye against the influence of pH, temperature, and heating time. The third stage is to test the quality of the fabric by testing the color fastness due to washing and dry rubbing. The data from this study will be analyzed by analysis of variance (ANOVA) and followed by the BNT test ( $\alpha=0.05\%$ ). The results of the FTIR test showed that in the mangosteen fruit extract, there are functional groups that have similarities to the functional groups contained in the basic structure of anthocyanins. 1% HCl (in 95% ethanol) and 60 minutes of maceration time resulted in the highest anthocyanin content (0.411mg/L) and the highest absorbance (0.918), stable at pH 3, temperature 70° C and heating time 30 minutes, application on fabric with the fixation of the average color fastness test to washing 4 (good) and color fastness test to dry rubbing 4 – 5 (very good).

## KEYWORD

anthocyanins, mangosteen fruit, fabric dyes, stability

## INFORMATION

Received : 15 Agustus 2022  
Revised : 10 Desember 2022  
Accepted : 21 Januari 2023

Volume: 23  
Number: 1  
Year: 2023

Copyright © 2023  
by JURNAL ILMIAH AGRINECA

This work is licensed under a  
Creative Commons Attribution  
4.0 International Licence

## 1. PENDAHULUAN

Kain batik merupakan warisan budaya nusantara yang telah diakui oleh UNESCO sebagai warisan budaya dunia. Perkembangan batik diIndonesia yang mendunia telah menimbulkan dampak positif, rasa bangga bagi masyarakat karena dapat meningkatkan aktivitas

perekonomian pada masyarakat, terutama bagi para pengrajin batik di berbagai wilayah di Indonesia.

Seiring dengan perkembangan waktu kebutuhan kain batik juga semakin meningkat dan produksi kain batik yang masih menggunakan pewarna sintetis juga semakin meningkat (Rini, 2011). Pada dasarnya zat warna yang sering digunakan dalam industri batik dibedakan menjadi dua yaitu pewarna sintetis dan pewarna alami. Penggunaan zat warna alam pada kain batik akan memiliki nilai jual atau nilai ekonomi yang tinggi karena memiliki nilai seni dan warna yang khas, kesan etnik dan eksklusif (Fitrihana, 2007). Pemakaian pewarna sintetis yang terus menerus dapat berdampak pada pencemaran lingkungan sekitar dan juga berbahaya bagi kesehatan, karena menyebabkan kanker pada manusia (Manurung, 2004). Pewarna sintetis disamping bersifat toksik juga tidak dapat terdegradasi karena banyak mengandung logam-logam berat seperti Cu, Co, Hg, Cr dan lain-lain. Perlu adanya pemanfaatan teknologi ramah lingkungan untuk mencegah adanya pencemaran limbah sisa pewarnaan batik yaitu dengan mengganti zat warna sintetis digantikan zat warna alami yang aman dan ramah lingkungan.

Pewarna alami direkomendasikan sebagai pewarna yang aman, ramah lingkungan dan banyak disukai karena warna yang dihasilkan lebih indah dan tidak bisa ditiru oleh pewarna-pewarna sintetis lainnya. Sumber bahan pewarna alami banyak terdapat pada tumbuh-tumbuhan, beberapa jenis tumbuhan mempunyai potensi sebagai bahan baku pembuatan zat warna alam (Mukhlis, 2011). Beberapa tanaman yang terindikasi mengandung sumber pewarna alami adalah kunyit (*Curcuma*), sogon (*Ceriops candolleana*), akar mengkudu (*Morinda citrifolia*), kayu nangka (*Artocarpus heterophyllus*), teh (*Tea*), daun nila (*Indofera*), tembakau (*Nicotiana tabacum*) (Mariance, et al., 2013). Namun pemanfaatan tanaman tersebut untuk bahan pewarna batik terkendala dua kepentingan industri yang berbeda. Satu sisi bahan-bahan tersebut diperlukan sebagai pewarna alami kain batik, tetapi disisi lain bahan-bahan tersebut bernilai ekonomis tinggi sebagai bahan dasar di industri lain, misalnya kunyit sebagai bahan biofarma, sogon sebagai kayu keras, dan tembakau bagi industri rokok. Oleh karena itu, perkembangan penelitian dan aplikasi teknologi bahan pewarna alam dari bahan-bahan tersebut tidak berkembang dengan baik. Perlu adanya eksplorasi bahan pewarna alami yang berasal dari sekitar lingkungan kita sehingga bisa menghemat biaya.

Salah satu tanaman yang berada disekitar kita, mudah didapat dan dapat digunakan sebagai sumber pewarna alami adalah tanaman mangsi (*Phyllanthus reticulatus* poir). Tanaman ini dikenal dengan nama yang berbeda-beda, seperti tampal besi, trembilu, gendola, coonggelut. Tanaman mangsi ini berbentuk perdu banyak dijumpai di daerah pedesaan dan perkotaan, terutama banyak tumbuh pada lahan-lahan kosong. Buah tanaman ini berbentuk buni dan berwarna ungu kehitaman, rasanya sedikit asam, warnanya yang pekat diduga mengandung pigmen alami yang berpotensi sumber pewarna alami. Zat pewarna alami buah mangsi ini terdapat dalam pigmen antosianin yang dapat memberikan warna hitam, ungu, biru dan merah (Abbas, 2003).

Untuk mendapatkan pigmen antosianin yang tinggi dari ekstrak buah mangsi, perlu dilakukan metode ekstraksi yang sesuai dengan sifat bahan agar dihasilkan konsentrasi antosianin yang optimal. Antosianin yang bersifat polar harus dilarutkan dalam pelarut yang bersifat polar juga. Pelarut yang paling efektif untuk melarutkan antosianin adalah etanol yang diasamkan dengan HCl. Metode ekstraksi antosianin dari bahan alami banyak menggunakan pelarut organik dalam suasana asam (Rey, et al. 1993). Penelitian (Nollet, 1996) menjelaskan HCl dalam etanol merupakan pelarut yang paling efektif untuk mengekstrak antosianin; ketan hitam dengan pelarut metanol: asam asetat (Hanum, 2000); ubi jalar dengan 0,01% HCl dalam metanol (Shi, et al., 1992). Lama maserasi yang tepat akan menghasilkan konsentrasi antosianin yang tinggi dengan mempertimbangkan sifat senyawa (antosianin) yang relatif

rentan dan mudah rusak terhadap panas. Namun metode tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan pelarut dan lama maserasi yang tepat untuk menghasilkan konsentrasi antosianin yang tinggi.

Irawati & mardiana (2018) menjelaskan dalam mengekstrak zat warna diperlukan metode yang sesuai dengan sifat bahan (sumber pigmen), agar dihasilkan kadar antosianin dan stabilitas pigmen yang tinggi. Untuk mendapatkan antosianin yang stabil perlu adanya pengujian tentang tingkat kestabilan warna terhadap proses pemanasan dan perubahan pH yang keduanya merupakan faktor penting dalam menentukan tingkat kestabilan senyawa antosianin dan mengkaji implementasi pigmen antosianin buah mangsi (*Phyllanthus reticulatus* poir) ini sebagai pewarna alami pada kain. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan kajian dalam pemanfaatan buah mangsi (*Phyllanthus reticulatus* poir) yang sebagai alternatif sumber pewarna alami pada kain batik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan antosianin pada buah mangsi, metode ekstraksi terbaik, dan pemanfaatannya sebagai pewarna alami kain batik.

## 2. METODE

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Agroteknologi Universitas Islam Kadiri, laboratorium Kimia Universitas Brawijaya Malang dan laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai September 2021, dengan 3 tahap penelitian. Penelitian tahap satu dilakukan untuk mengetahui konsentrasi HCl dan waktu maserasi untuk menghasilkan konsentrasi antosianin yang tinggi. Penelitian kedua dilakukan untuk mengetahui stabilitas warna yang dihasilkan oleh antosianin buah mangsi. Penelitian tahap ketiga adalah aplikasi pewarnaan dan pengujian kualitas kain.

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial terdiri dari konsentrasi HCl : 1,0%, 1,5% dan 2,0% (dalam etanol 95%) dan waktu maserasi : 30 dan 60 menit. Tahapan preparasi sampel meliputi: Persiapan bahan, dimulai dari buah mangsi yang sudah berwarna ungu kehitaman dibersihkan dari kotoran.

Penelitian tahap I bertujuan untuk mengetahui konsentrasi HCl dan waktu maserasi untuk menghasilkan konsentrasi antosianin yang tinggi. Ekstraksi dengan maserasi Irawati & mardiana (2018) dimulai dengan proses ekstraksi, buah mangsi seberat 20 gram dihaluskan hingga berbentuk pasta, ditambahkan pelarut organik, masing-masing sebanyak 100 ml (sesuai perlakuan) yaitu 1,0%, 1,5% dan 2% HCl (dalam etanol 95%) yang dikombinasikan dengan waktu maserasi yaitu 30 menit dan 60 menit, disaring dengan kertas whatman 42 dan diperoleh filtrat pigmen bebas ampas. Filtrat dimasukkan dalam corong pisah dan ditambahkan petroleum eter untuk menghilangkan lemak dan lilin, kemudian masukkan dalam rotary evaporator vacuum pada suhu  $40^{\circ}\text{C}\pm 1$  untuk menghilangkan pelarut. Pada tahap ini pengamatan yang dilakukan secara kimiawi, meliputi uji FTIR, nilai absorbansi maksimum dan konsentrasi antosianin. Penelitian tahap pertama ini meliputi analisis FTIR, analisis absorbansi, dan analisis kadar antosianin.

### 2.1 Analisis FTIR

FTIR atau spektra IR dihasilkan dari nilai absorbansi radiasi, refleksi atau emisi dari daerah Infra Red. Analisis ini untuk mengetahui gugus fungsi yang terkandung dalam suatu senyawa, dengan menunjukkan vibrasi ikatan – ikatan yang terdapat dalam senyawa pada panjang gelombang 500 – 4000  $\text{cm}^{-1}$ .

## 2.2 Analisis Absorbansi

Pengukuran nilai absorbansi maksimum diukur dengan mengambil 0,5 ml dan dilarutkan dalam misal 250 ml pelarut, kemudian ukur absorbansi pada kisaran panjang gelombang  $\lambda$ 200 – 700 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

## 2.3. Analisis Kadar Antosianin (Metode pH Differential )

Kadar total antosianin diukur berdasarkan metode pH-differential Irawati & mardiana (2018). Faktor pengenceran harus ditentukan terlebih dahulu dengan cara melarutkan sampel dengan buffer KCl pH 1 hingga diperoleh absorbansi kurang dari 1,2 pada panjang gelombang 535 nm. Selanjutnya diukur absorbansi pelarut yang digunakan (HCL dalam etanol) pada panjang gelombang (535 dan 700 nm) untuk mencari titik nol. Panjang gelombang 535nm adalah panjang gelombang maksimum untuk sianidin-3-glukosida, sedangkan panjang gelombang 700 nm untuk mengoreksi endapan yang masih terdapat pada sampel. Dua larutan dengan sampel disiapkan, pada sampel pertama digunakan buffer KCl dengan pH 1 dan untuk sampel kedua digunakan buffer Na-sitrat dengan pH 4,5. Masing-masing sampel dilarutkan dengan larutan buffer berdasarkan faktor pengenceran yang sudah ditentukan sebelumnya. Sampel yang dilarutkan menggunakan buffer pH 1 dibiarkan selama 15 menit sebelum diukur, sedangkan untuk sampel yang dilarutkan dengan buffer pH 4,5 siap di ukur setelah dibiarkan bercampur selama 5 menit. Absorbansi dari setiap larutan pada panjang gelombang 535 dan 700 nm diukur dengan buffer pH 1 dan buffer 4,5 sebagai blankonya. Absorbansi dari sampel yang telah dilarutkan (A) ditentukan dengan persamaan berikut :

$$A=(A_{max}-A_{700})_{pH\ 1} - (A_{max}-A_{700})_{pH\ 4,5} \quad (1)$$

Kandungan pigmen antosianin pada sampel dihitung dengan persamaan

$$\text{Total kadar (mg/ml)} = \frac{A \times BM \times FP \times 1000}{\epsilon \times b} \quad (2)$$

Dimana :

A = absorbansi

$\epsilon$  = absorptivitas molar (26900 L/(mol.cm))

B = tebal kuvet (1 cm)

BM = berat molekul (445,2 g/mol)

FP = faktor pengenceran

Penelitian tahap kedua dilakukan untuk mengetahui stabilitas warna yang dihasilkan oleh antosianin buah mangsi dengan cara mengamati nilai absorbansi. Rancangan yang digunakan rancangan acak lengkap pola faktorial dengan faktor pertama yaitu suhu pemanasan (700C, 850C,1000C) dan faktor kedua yaitu lama pemanasan (30,60,90) menit. Pada tahap ini yang diamati adalah nilai absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Penelitian tahap ketiga adalah aplikasi pewarnaan dan pengujian kualitas kain, dengan menggunakan International Standar Organization 105 A03. 1993 BS EN 20105 A03.1995. Tahapan proses pada aplikasi ini meliputi proses mordanting, pencelupan zat warna, proses fiksasi, dan pengujian ketahanan luntur zat warna.

a. Proses mordanting

Proses mordanting pada kain bertujuan untuk membuka serat kain agar zat warna meningkat dan menghasilkan ketajaman warna yang baik. Proses mordanting dilakukan dengan cara yaitu kain direndam dengan detergen terlebih dahulu selama semalam. Kemudian selanjutnya kain direbus bersama tawas ( $Al_2SO_4)_3$ ), sebanyak 50g/liter air selama satu jam dan didiamkan semalam, kain dibilas dan dijemur.

b. Pencelupan zat warna

Proses selanjutnya adalah pencelupan kain (10cm x 10cm) pada zat warna (sesuai perlakuan), pencelupan ini dilakukan sebanyak 2x, pencelupan pertama selama 10 menit ditiriskan (dikering anginkan) beberapa waktu.

c. Proses fiksasi

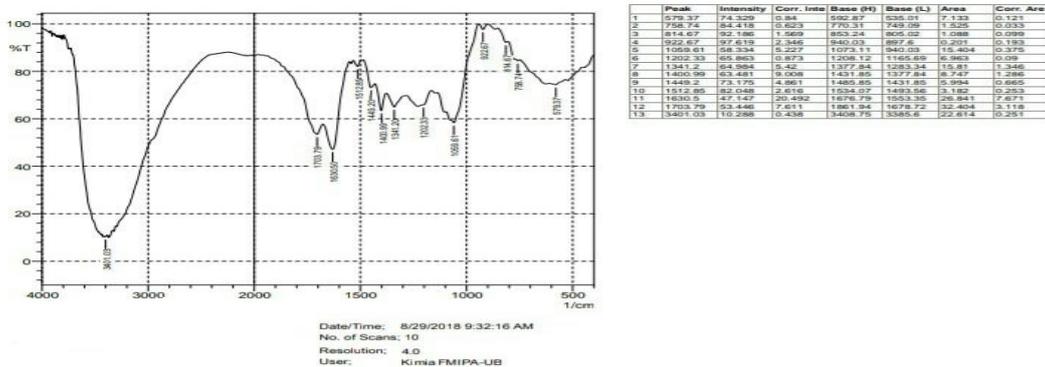
Proses fiksasi atau fixer bertujuan untuk mengunci dan mengikat warna pada serat kain. Bahan fixer masing-masing 25 g tawas, kapur, dan tunjung di larutkan dalam 500 mL air, dibiarkan mengendap, kemudian diambil larutan bening (filtrat) sebagai larutan fikser. Kain yang telah diwarnai masing-masing direndam dalam larutan tawas ( $Al_2SO_4)_3$ ), kapur tohor ( $CaCO_3$ ), dan tunjung ( $FeSO_4$ ) selama 15 menit. Setelah kain diangkat, dikeringkan, kemudian dicuci, dikeringkan kembali dan disetrika.

d. Pengujian Ketahanan Luntur Zat Warna

Kain yang telah diwarnai dan difiksasi masing-masing diuji tahan luntur warnanya dengan alat laundrymeter dan crockmeter. Penilaian dilakukan dengan membandingkan perubahan warna yang terjadi dengan standar perubahan warna yaitu Grey scale dan Staining scale.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji FTIR (Fourier Transform Infra Red) pada ekstrak buah mangsi menunjukkan adanya pigmen alami, yang mempunyai gugus karbonil ( $C = O$ ) dan merupakan gugus kromofor (gugus pembawa warna) dari pigmen pada buah mangsi. Sedangkan gugus fungsi yang lainnya pada pigmen ini adalah gugus OH (gugus hidroksil) yang merupakan gugus auksokrom, yaitu gugus fungsional yang mempunyai elektron bebas seperti hidroksil. Terikatnya gugus auksokrom pada gugus kromofor akan mengakibatkan pergeseran pita absorpsi menuju ke panjang gelombang yang lebih besar disertai dengan peningkatan intensitas warna.



Gambar 1. Hasil karakterisasi zat warna dari ekstrak buah mangsi

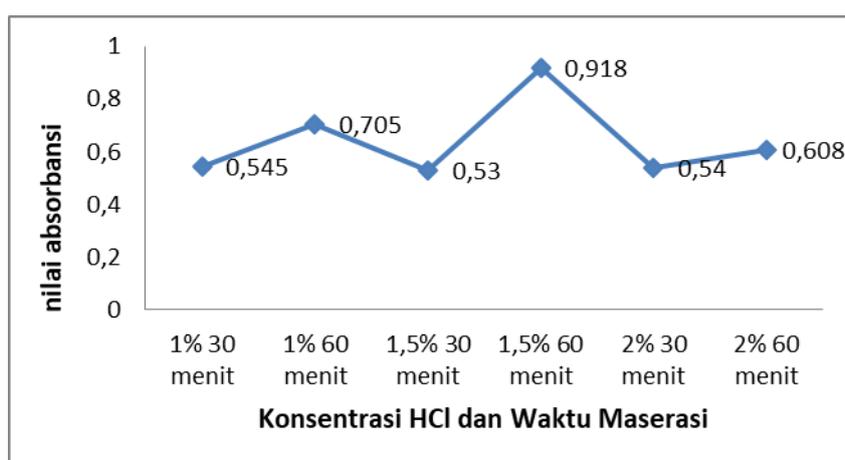
Hasil FTIR menunjukkan adanya serapan pada panjang gelombang yang berbeda-beda. Terdapat serapan yang lebar dengan intensitas yang kuat dan menunjukkan adanya gugus O-H pada puncak gelombang 3401cm<sup>-1</sup>. Pada puncak 1630 cm<sup>-1</sup> ekstrak buah mangsi memiliki serapan ikatan rangkap C=C dan dan puncak 1703 cm<sup>-1</sup> teridentifikasi gugus fungsi C=O. Puncak 1512 cm<sup>-1</sup> dan 1449 cm<sup>-1</sup> teridentifikasi adanya ikatan C-H. Berdasarkan hasil analisis FTIR gugus- gugus fungsi diatas terdapat kesamaan dengan gugus fungsi yang terdapat dalam struktur dasar antosianin.

Kadar antosianin dari 20g buah mangsi yang diekstraksi dengan menggunakan pelarut HCl 1.5% (dalam etanol 95%) dengan waktu maserasi 60 menit menunjukkan hasil tertinggi namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 1).

**Tabel 1.** Kadar antosianin akibat perlakuan konsentrasi HCl dan waktu maserasi

Konsentrasi HCl(%) dalam etanol 95%	Kadar Antosianin (mg/L)
1,0	0,272 a
1,5	0,411 a
2,0	0,270 a
BNT ( $\alpha = 0,05$ )	0,188
Lama Maserasi (menit)	Kadar Antosianin (mg/L)
30	0,308 a
60	0,327 a
BNT ( $\alpha = 0,05$ )	0,153

Nilai absorbansi yang tertinggi 0,918 panjang gelombang maksimum 0,918 (Gambar 2). Pada HCl 1.5% pH larutan berada pada kondisi dibawah pH<1, dalam kondisi pH<1 antosianin dalam bentuk kation flavilium (AH<sup>+</sup>) berwarna merah, sehingga nilai absorbansi cenderung lebih tinggi. Didukung oleh [Bakowska, et. al. \(2003\)](#) pada HCl yang bersifat asam kuat dapat menghasilkan ion hidrogen (H<sup>+</sup>) sehingga pH larutan menjadi menurun pada kisaran pH≤1. Waktu maserasi 60 menit merupakan waktu kontak optimum antara bahan dan pelarut, sehingga dapat mempercepat pecahnya dinding sel pada bahan dan mengeluarkan zat terlarut ke dalam pelarut. Semakin lama waktu maserasi maka semakin banyak zat yang akan terekstrak dan kesempatan untuk bersentuhan antara bahan dan pelarut juga semakin besar sampai batas titik optimum ([Winata, et al., 2015](#)).

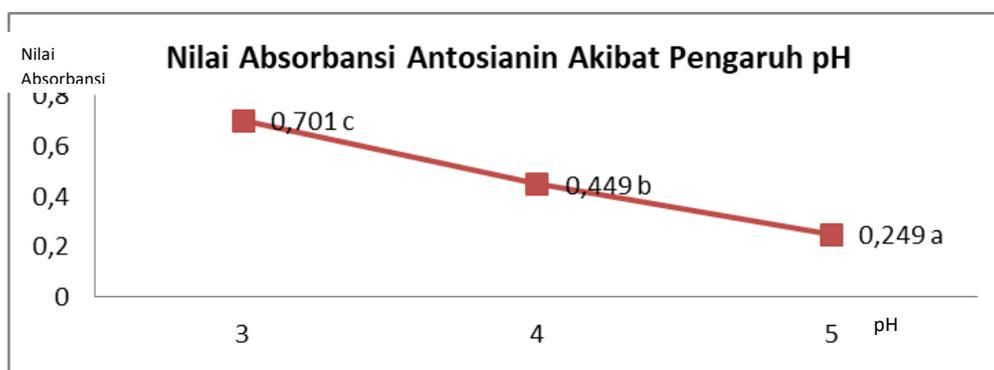


**Gambar 2.** Nilai absorbansi akibat pengaruh konsentrasi HCl dan waktu maserasi

Stabilitas warna antosianin buah mangsi cukup stabil pada suhu pemanasan 70°C dan lama pemanasan 30 menit. Semakin tinggi suhu dan lama pemanasan maka nilai absorbansi antosianin semakin rendah, sehingga stabilitas warnanya juga menurun. Sesuai pendapat [Markakis \(1992\)](#) menurunnya nilai absorbansi ekstrak zat warna pada suhu tinggi disebabkan karena telah terjadi dekomposisi antosianin dari bentuk aglikon menjadi kalkon (tidak berwarna).

Pada suhu yang tinggi, dapat menyebabkan degradasi termal yang ditandai dengan adanya hidrolisis pada ikatan glikosidik pada antosianin dari kelopak bunga rosella ([Hayati, et al. 2012](#)). Didukung oleh [Oancea, et al. \(2012\)](#), yang menyatakan bahwa degradasi termal pada antosianin, dapat melepaskan gugus glikosil dan membentuk senyawa aglikon. Senyawa aglikon ini tidak stabil dan mudah berubah menjadi kalkon (tidak berwarna) dan membentuk  $\alpha$  keton yang berwarna coklat yang lama kelamaan memudar.

Sedangkan pada stabilitas terhadap pH nilai absorbansi buah mangsi tertinggi pada pH 3 dengan nilai absorbansi mencapai 0,701 dan terjadi penurunan nilai absorbansi pada pH 4 dan pH 5 (Gambar 3). Pada pH 4 dan pH 5 kation flavilium yang awalnya berwarna merah akan terhidrasi menjadi karbinol yang menjadi tidak berwarna ([Harborne, 2005](#)).



**Gambar 3.** Nilai absorbansi akibat pengaruh pH

Penurunan intensitas warna tersebut dikarenakan senyawa antosianin tidak stabil terhadap perubahan pH. Menurut ([Shi, et al., 1992](#)) antosianin sangat sensitif kestabilannya terhadap kondisi pH dalam larutan dan pada pH yang lebih tinggi akan mengalami degradasi menjadi tidak berwarna. Semakin tinggi pH larutan, maka intensitas warna antosianin semakin berkurang dan nilai absorbansi akan semakin menurun. Didukung oleh [Bakowska, et. al. \(2003\)](#) bahwa pada kondisi asam dengan  $\text{pH} \leq 1$ , senyawa antosianin berada dalam bentuk kation flavilium ( $\text{AH}^+$ ) yang berwarna merah dan stabil. Pada pH 4 - 5 senyawa antosianin dalam bentuk kalkon dan karbinol yang bersifat tidak stabil. Sehingga dengan meningkatnya pH, intensitas warna antosianin menjadi semakin memudar.

### 3.1. Pewarnaan Pada Kain

Hasil uji kelunturan warna rata-rata nilai terbaik dihasilkan pada perlakuan lama maserasi 60 menit, sebelum difiksasi uji kelunturan warna terhadap pencucian dengan skoring 3 (cukup) dan gosok kering skoring 3 - 4 (cukup baik). Sedangkan setelah proses fiksasi, pencucian dengan skoring 4 (baik) dan terhadap gosok kering dengan skoring 4 - 5 (baik sekali). Dari hasil uji kelunturan bahwa rata-rata waktu maserasi 60 menit menghasilkan nilai ketahanan warna lebih baik, karena terjadi ikatan yang kuat antara zat fixer yang mampu mengikat zat warna masuk dalam serat kain, sehingga diperoleh senyawa kompleks yang stabil.

Pada waktu maserasi 60 menit warna kain nampak lebih gelap, karena semakin lama waktu maserasi maka waktu kontak antara pelarut dan bahan juga semakin terikat kuat, sehingga

zat warna yang dihasilkan juga semakin tinggi sehingga hasilnya bertambah sampai titik optimum. Didukung oleh [Cikita et al. \(2016\)](#) bahwa waktu ekstraksi yang melewati waktu optimum akan merusak zat terlarut yang ada dalam bahan dan berpotensi hilangnya senyawa-senyawa pada larutan karena terjadi penguapan.

**Tabel 2.** Uji ketahanan luntur warna pewarnaan kain tanpa fiksasi dan fiksasi terhadap pencucian dan gosok kering

Perlakuan	Pencucian (Grey scale)		Gosok kering(Staining scale)	
	Tanpa Fiksasi	Fiksasi	Tanpa Fiksasi	Fiksasi
1% HCl, maserasi 30 menit	2-3	4	3	4-5
1.5% HCl, maserasi 30 menit	2-3	4	3	4-5
2% HCl, maserasi 30 menit	2-3	4	3	4-5
1% HCl, maserasi 60 menit	3	3	3-4	4-5
1.5% HCl, maserasi 60 menit	3	3	3-4	4-5
2% HCl, maserasi 60 menit	3	3	3-4	4-5

Keterangan : Nilai 1 = kurang baik, nilai 2 = sedang, nilai 3 = cukup, nilai 4 = baik dan nilai 5 = baik sekali

#### 4. KESIMPULAN

Pada penelitian tentang kajian pemanfaatan buah mangsi (*phyllanthus reticulatus* poir) sebagai pewarna alami pada kain batik ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut; Hasil FTIR menunjukkan adanya serapan pada panjang gelombang yang berbeda-beda. Terdapat serapan yang lebar dengan intensitas yang kuat dan menunjukkan adanya gugus O-H pada puncak gelombang 3401 $\text{cm}^{-1}$ . Pada puncak 1630  $\text{cm}^{-1}$  ekstrak buah mangsi memiliki serapan ikatan rangkap C=C dan dan puncak 1703  $\text{cm}^{-1}$  teridentifikasi gugus fungsi C=O. Puncak 1512  $\text{cm}^{-1}$  dan 1449  $\text{cm}^{-1}$  teridentifikasi adanya ikatan C-H. Berdasarkan hasil analisis FTIR gugus- gugus fungsi diatas terdapat kesamaan dengan gugus fungsi yang terdapat dalam struktur dasar antosianin. Penurunan intensitas warna tersebut dikarenakan senyawa antosianin tidak stabil terhadap perubahan pH. Antosianin sangat sensitif kestabilannya terhadap kondisi pH dalam larutan dan pada pH yang lebih tinggi akan mengalami degradasi menjadi tidak berwarna. Semakin tinggi pH larutan, maka intensitas warna antosianin semakin berkurang dan nilai absorbansi akan semakin menurun. Pada kondisi asam dengan pH  $\leq 1$ , senyawa antosianin berada dalam bentuk kation flavilium (AH<sup>+</sup>) yang berwarna merah dan stabil. Pada pH 4 - 5 senyawa antosianin dalam bentuk kalkon dan karbinol yang bersifat tidak stabil. Sehingga dengan meningkatnya pH, intensitas warna antosianin menjadi semakin memudar.

Nilai absorbansi yang tertinggi 0,918 panjang gelombang maksimum 0,918 (Gambar 2). Pada HCl 1.5% pH larutan berada pada kondisi dibawah pH<1, dalam kondisi pH<1 antosianin dalam bentuk kation flavilium (AH<sup>+</sup>) berwarna merah, sehingga nilai absorbansi cenderung lebih tinggi. Pada HCl yang bersifat asam kuat dapat menghasilkan ion hidrogen (H<sup>+</sup>) sehingga pH larutan menjadi menurun pada kisaran pH $\leq 1$ . Waktu maserasi 60 menit merupakan waktu kontak optimum antara bahan dan pelarut, sehingga dapat mempercepat pecahnya dinding sel pada bahan dan mengeluarkan zat terlarut ke dalam pelarut. Semakin lama waktu maserasi maka semakin banyak zat yang akan terekstrak dan kesempatan untuk bersentuhan antara bahan dan pelarut juga semakin besar sampai batas titik optimum

Metode ekstraksi terbaik dilakukan dengan konsentrasi HCl 1.5% dalam etanol 95% dengan waktu maserasi 60 menit menghasilkan kadar antosianin tertinggi (0,411mg/L). Ekstrak buah mangsi dapat digunakan sebagai sumber pewarna alami, dengan proses fiksasi rata-rata nilai uji kelunturan warna terhadap pencucian 4 (baik) dan uji kelunturan warna terhadap gosok kering 4-5 (baik sekali). Adapun nilai absorbansi tertinggi (0,918) stabil pada pH 3, suhu 70° C dan lama pemanasan 30 menit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akogou, F. U., Besten, H. M. D., Kayodé, A. P., Fogliano, V., & Linnemann, A. R. (2018). Antimicrobial evaluation of red, phytoalexin-rich sorghum food biocolorant. *PloS one*, 13(3), e0194657.
- Bąkowska, A., Kucharska, A. Z., & Oszmiański, J. (2003). The effects of heating, UV irradiation, and storage on stability of the anthocyanin-polyphenol copigment complex. *Food chemistry*, 81(3), 349-355.
- Cikita, I., Hasibuan, I. H., & Hasibuan, R. (2016). Pemanfaatan Flavonoid Ekstrak Daun Katuk ( *Sauropus androgynus* ( L ) Merr ) Sebagai Antioksidan Pada Minyak Kelapa. *Jurnal teknik kimia* 5(1), 45-51.
- Fitrihana, N. 2007. Teknik Eksplorasi Zalami dari Tanaman di Sekitar Kita Untuk Pencelupan Bahan Tekstil. <http://batikyogya.wordpress.com>.
- Hanum, T. (2000). Ekstraksi dan Stabilitas Zat Warna Alam dari Katul Beras Ketan Hitam (*Oryza sativa glutinosa*) Skripsi. Universitas Lampung, Bandar Lampung. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jtip/article/view/4440>.
- Harborne. 2005. Encyclopedia of Food and Color Additives. CRC Press, Inc. New York.
- Hayati, S., Erawati Emi., Sari Risky. (2012). Pemanfaatan Limbah Daun Mangga Sebagai Pewarna Alami pada Kain Katun dan Sutra. Fakultas Teknik Kimia. Universitas Muhammadiyah Surakarta. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/4638/6.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Horbowicz, M. (2008). Anthocyanins of fruits and vegetables-their occurrence , analysis and role in human nutrition. April. <https://doi.org/10.2478/v10032-008-0001-8>
- Irawati, T., & Mardiana, Y. (2018). Stabilitas antosianin dari ekstrak buah mangsi (*phyllanthus reticulatus* poir). *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 3(2), 26-29.
- Joshi, V. K., & Preema, M. (2017). Anthocyanins : Chemistry , Extraction , Stability , Significance and Application as a Biocolour. 7(December), 201-222. <https://doi.org/10.5958/2321-5771.2017.00030.8>
- Kwartiningsih, E., K, A. P., & Triana, D. L. (2016). Ekstraksi dan Uji Stabilitas Antosianin dari Kulit Buah Naga Super Merah ( *Hylocereus costaricensis* ). 1-7.
- Manurung, R. (2004). Perombakan Zat Warna Azo Reaktif Secara Anaerob – Aerob. 1-19.
- Markakis, P. (1982). *Anthocyanins as Food Additive*. Academic Press. New York. 263
- Nollet, L. M. 1996. Handbook of Food Analysis. Two Edition. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Oancea, S., Stoia, M., & Coman, D. (2012). Effects of extraction conditions on bioactive anthocyanin content of *Vaccinium corymbosum* in the perspective of food applications. 42(August), 489-495. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.07.440>
- Pada, L., Katun, K., Thomas, M., Manurung, M., Raka, I. A., & Asih, A. (1907). Issn 1907-9850. 119-126.
- Sharara, M. S. (2017). Copigmentation Effect of Some Phenolic Acids on Stabilization of Roselle ( *Hibiscus sabdariffa* ) Anthocyanin Extract. 5(2), 45-52. <https://doi.org/10.12691/ajfst-5-2-3>

Winata, E. W. (2015). Ekstraksi Antosianin Buah Murbei (*Morus alba L.*) Metode Ultrasonic Bath ( Kajian Waktu Dan Rasio Bahan : Pelarut ) Extraction of Anthocyanin Mulberry ( *Morus alba L.* ) with Ultrasonic Bath ( Study of Extraction Time and Solid : liquid Ratio ). 3(2), 773–783.