

**PENGARUH KATIONISASI SERTA JENIS DAN  
KONSENTRASI MORDAN PADA PEWARNAAN  
KAIN KATUN MENGGUNAKAN PEWARNA ALAMI  
KESUMBA KELING (*Bixa orellana*)**

**Laporan Penelitian**

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar  
sarjana di bidang ilmu Teknik Kimia

oleh:

**Steven Himawan**

(6141801020)

Pembimbing:

**Prof. Dr. Ir. Judy Retti B. Witono, M.App.Sc.**

**Putri Ramadhany, S.T., M.Sc., PDEng.**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

**2022**

# **Effect of Cationization and Mordant Concentration and Type on Cotton Fabric Dyeing with Natural Dye Keling Kesumba (*Bixa orellana*)**

## **Laporan Penelitian**

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar sarjana di bidang ilmu Teknik Kimia

oleh:

**Steven Himawan**

(6141801020)

Pembimbing:

**Prof. Dr. Ir. Judy Retti B. Witono, M.App.Sc.**

**Putri Ramadhany, S.T., M.Sc., PDEng.**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

**2022**

## LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : PENGARUH KATIONISASI SERTA JENIS DAN KONSENTRASI MORDAN PADA PEWARNAAN KAIN KATUN MENGGUNAKAN PEWARNA ALAMI KESUMBA KELING (*Bixa orellana*)**

**CATATAN :**

Telah diperiksa dan disetujui,  
Bandung, 31 Agustus 2022

Pembimbing 1



Prof. Dr. Ir. Judy Retti B. Witono, M.App.Sc.

Pembimbing 2



Putri Ramadhany, S.T., M.Sc., PDEng.

## LEMBAR REVISI

**JUDUL : PENGARUH KATIONISASI SERTA JENIS DAN KONSENTRASI MORDAN PADA PEWARNAAN KAIN KATUN MENGGUNAKAN PEWARNA ALAMI KESUMBA KELING (*Bixa orellana*)**

**CATATAN :**

Telah diperiksa dan disetujui,  
Bandung, 31 Agustus 2022

Penguji 1

Penguji 2

Dr. Angela J. Kumalaputri, S.T., M.T.

Kevin Cleary Wanta, S.T., M.Eng.



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS  
KATOLIK PARAHYANGAN**

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Steven Himawan

NPM : 6141801020

dengan ini menyatakan bahwa laporan penelitian dengan judul :

**PENGARUH KATIONISASI SERTA JENIS DAN KONSENTRASI MORDAN  
PADA PEWARNAAN KAIN KATUN MENGGUNAKAN PEWARNA ALAMI  
KESUMBA KELING (*Bixa Orellana*)**

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bandung, 30 Juli 2022

Steven Himawan

(6141801020)

## INTISARI

Pembuatan produk tekstil tidak lepas dari peranan pewarna yang digunakan untuk menambah keindahan pada produk. Pewarna yang biasa digunakan adalah pewarna sintetis yang limbahnya dapat memberikan dampak negatif untuk masyarakat maupun lingkungan. Maka dari itu diperlukan suatu bahan baku alternatif yang lebih aman, salah satunya dengan cara menggunakan pewarna dari bahan alam. Salah satu bahan alam yang dapat digunakan adalah biji kesumba keiling (*Bixa orellana*) yang mengandung bixin dan norbixin sebagai zat warnanya. Namun perlu diakui, hasil dari pewarna sintetis lebih baik jika dibandingkan dengan pewarna alami yang memiliki ketahanan warna yang rendah. Maka dari itu perlu dilakukannya proses tambahan untuk mengatasi kekurangan tersebut, seperti kationisasi dan *mordanting*.

Penelitian ini dimulai dengan persiapan bahan baku biji kesumba keiling yang dilanjutkan dengan ekstraksi padat cair dengan kondisi temperatur 60°C. Pelarut yang digunakan adalah NaOH dengan konsentrasi 0,5 M dengan perbandingan berat pada dan volume cair sebesar 1 : 10 dan disertai dengan pengadukan berkecepatan 200 rpm selama 5 jam. Hasil ekstraksi ini akan digunakan sebagai pewarna dengan konsentrasi 30% (o.w.f). Kemudian dilanjutkan dengan kationisasi kain menggunakan garam NaCl dengan konsentrasi 40 g/L per 3 g kain pada temperatur 60 °C selama 60 menit. Tahap selanjutnya adalah *mordanting* dengan cara *pre mordanting* dengan menggunakan mordan tunjung ( $\text{FeSO}_4$ ) dan daun simplokos pada temperatur 60 °C selama 30 menit.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, hasil pewarnaan terbaik diberikan oleh pewarnaan dengan kain terkationisasi dan mordan tunjung 10 mg/mL, dengan nilai K/S 7,16 dan  $\Delta E$  sebesar 4,21. Penggunaan garam memberikan hasil pewarnaan yang lebih baik dengan nilai K/S yang lebih tinggi dan  $\Delta E$  yang lebih rendah dibandingkan kain tanpa kationisasi. Selain itu, penggunaan mordan tunjung dan simplokos akan mempengaruhi *color coordination*, dimana tunjung memberikan warna kecokelatan sedangkan simplokos memberikan warna yang lebih kuning. Sedangkan untuk kationisasi pada kain tidak memberikan berpengaruh yang signifikan untuk *color coordination*.

**Kata kunci :** kationisasi, kesumba keiling, pewarna alami, *mordanting*, norbixin

## **ABSTRACT**

*The use of dyes to enhance the aesthetic appeal of textile items cannot be separated from industrial manufacturing. Synthetic dyes, which are frequently used, have the potential to be harmful to both society and the environment. Therefore As a result, utilizing colours made from natural materials is one safer alternative source material. Annatto (*Bixa orellana*) seeds, which contain the natural colours bixin and norbixin, are one of the natural components that can be used. It must be admitted that synthetic dyes produce better results than natural dyes, which have poor colour resistance. Therefore, additional process improvements such as cationization and mordanting are required to fix these problems.*

*The research started with the preparation of Annatto seed and continued with solid-liquid extraction at a temperature of 60 °C, with a weight to liquid volume ratio of 1:10 and stirring at 200 rpm for five hours. The solvent used was NaOH with a concentration of 0.5 M. The extraction's results will be processed into a 30% concentration dye (o.w.f). Then, begin with the cationization of the fabric using NaCl salt at a concentration of 40 g/L per 3 g of fabric for 60 minutes at 60 °C. The following step is pre-mordanting using tunjung mordant (FeSO<sub>4</sub>) and symplocos leaves at 60 °C for 30 minutes.*

*Based on the result, cationized cotton and tunjung mordant 10 mg/mL, produced the best coloring results with K/S values of 7.16 and  $\Delta E$  of 4.21. Compared to non-cationized cotton, the application of salt showed better coloring results with greater K/S values and lower  $\Delta E$  values. Furthermore, color coordination will be impacted by the use of tunjung and symplocos mordants, since tunjung provides brown color while symplocos imparts a more yellow color. Meanwhile, salt does not have a significant effect on color coordination.*

*Keywords : annatto, cationization, mordanting, natural dye, norbixin*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena oleh berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Pengaruh Kationisasi serta Jenis dan Konsentrasi Mordan pada Pewarnaan Kain Katun Menggunakan Pewarna Alami Kesumba Keling (*Bixa orellana*)”. Laporan penelitian ini disusun untuk memenuhi tugas akhir untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Kimia, Universitas Katolik Parahyangan. Dalam proses penyusunan laporan penelitian ini terdapat banyak dukungan dan semangat yang diberikan oleh berbagai pihak dan orang-orang terdekat. Oleh karena itu, penulis hendak mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Judy Retti B. Witono, M.App.Sc. dan Ibu Putri Ramadhany, S.T., M.Sc., PDEng selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan laporan penelitian ini.
2. Bapak Hendra dan Ibu Elsa dari PT. Idaman Eramandiri, yang telah menyediakan sarana dan prasarana serta membimbing dalam melakukan analisis penelitian ini.
3. Orang tua dan kerabat yang selalu mendukung, mendoakan dan memberikan semangat kepada penulis selama proses penyusunan laporan penelitian ini.
4. Teman-teman yang memberikan semangat, dukungan dan masukan kepada penulis selama proses penyusunan laporan penelitian ini.
5. Seluruh pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang sudah ikut berkontribusi dalam proses penyusunan laporan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa pada laporan penelitian ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, penulis siap menerima kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dari laporan penelitian ini. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih, dan berharap laporan penelitian ini tidak hanya bermanfaat bagi penulis, namun juga bagi pembaca.

Bandung, 30 Juli 2022



Penulis



## DAFTAR ISI

<i>Cover</i> Luar .....	i
<i>Cover</i> Dalam.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR REVISI.....	iv
SURAT PERNYATAAN .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
INTISARI .....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tema Sentral Masalah .....	3
1.3 Identifikasi Masalah .....	3
1.4 Premis .....	4
1.5 Hipotesis .....	4
1.6 Tujuan Penelitian.....	4
1.7 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Pewarna .....	9
2.2 Pewarna Sintetis .....	11
2.3 Pewarna Alami .....	12
2.3.1 Kesumba Keling : Bixin.....	14

2.4	Mordan.....	18
2.4.1	Jenis Mordan.....	19
2.4.2	Tunjung .....	21
2.4.3	Simplokos .....	22
2.4.4	Mekanisme <i>Mordanting</i> .....	23
2.5	Kain .....	24
2.5.1	Serat Alami .....	24
2.6	Kationisasi .....	26
2.7	Surfaktan.....	27
2.8	Analisis Warna .....	27
2.8.1	<i>Color Strength</i> .....	27
2.8.2	<i>Color Fastness</i> .....	27
2.8.3	<i>Color Coordination</i> .....	29
2.9	<i>State of The Art</i> .....	30
BAB III METODE PENELITIAN .....		33
3.1	Bahan .....	33
3.2	Alat .....	33
3.3	Variasi Variabel Percobaan .....	33
3.4	Penelitian Utama.....	34
3.4.1	Persiapan Bahan Baku .....	34
3.4.2	Ekstraksi.....	34
3.4.3	Kationisasi .....	35
3.4.4	<i>Mordanting</i> .....	36
3.4.5	Pewarnaan.....	37
3.4.6	Pencucian Kain Bewarna.....	37
3.5	Analisis .....	38
3.6	Lokasi dan Waktu Pelaksanaan .....	39
BAB IV PEMBAHASAN .....		41
4.1	Pewarnaan Kain.....	42

4.1.1 Analisis <i>Color Strength</i> .....	42
4.1.2 Analisis <i>Color Fastness</i> .....	47
4.1.3 Analisis <i>Color Coordination</i> .....	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	56
5.1 Kesimpulan .....	56
5.2 Saran .....	56
DAFTAR PUSTAKA .....	57
LAMPIRAN A <i>MATERIAL SAFETY DATA SHEET</i> .....	64
A.1 Bixin .....	64
A.2 Tunjung .....	65
A.3 Simlokos .....	65
A.4 Natirum Hidroksida .....	66
A.5 Asam Klorida .....	67
A.6 Kalium Hidroksida .....	68
A.7 Natrium Klorida .....	69
LAMPIRAN B PROSEDUR PENELITIAN DAN ANALISIS .....	71
B.1 Analisis Konsentrasi Zat Warna Hasil Ekstraksi .....	71
B.2 Analisis <i>Color Coordination</i> dan <i>Color Strength</i> .....	71
LAMPIRAN C DATA ANTARA .....	72
C.1 Ekstraksi Kesumba Keling .....	72
C.2 Hasil Analisis Warna <i>Color Strength</i> , <i>Color Fastness</i> , dan <i>Color Coordination</i> ....	72
LAMPIRAN D HASIL GRAFIK .....	69
D.1 Kandungan Norbixin .....	69
D.2 Analisis <i>Color Fastness</i> .....	69
D.3 Analisis <i>Color Fastness</i> .....	72
LAMPIRAN E HASIL PERHITUNGAN .....	73

E.1	Perhitungan Absorbansi.....	73
E.2	Perhitungan Konsentrasi Norbixin .....	73

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Statistik pengaplikasian tanaman kesumba keling di dunia pada tahun 2019 ..	2
Gambar 2.1 Kromofor tanpa dan dengan sistem konjugasi.....	9
Gambar 2.2 Kesumba keling ( <i>Bixa orellana</i> ).....	14
Gambar 2.3 Degradasi, hidrolisis dan penetralan bixin.....	16
Gambar 2.4 Struktur kimia pada proses saponifikasi dan penetralan.....	17
Gambar 2.5 Struktur Tanin.....	20
Gambar 2.6 Struktur kimia tunjung ( $\text{FeSO}_4$ ) .....	21
Gambar 2.7 Ikatan kompleks tunjung dengan kain dan zat warna .....	22
Gambar 2.8 Ikatan kompleks aluminium terhadap zat warna dan kain.....	23
Gambar 2.9 Reaksi antara mordan dengan kain .....	23
Gambar 2.10 Reaksi antara pewarna, mordan, dan kain .....	24
Gambar 2.11 Struktur kimia serat katun.....	25
Gambar 2.12 Ikatan kompleks dari mordan, pewarna dan kain .....	25
Gambar 2.13 Reaksi antara serat selulosa dengan air .....	25
Gambar 2.14 Perbandingan kain dengan dan tanpa kationisasi .....	26
Gambar 2.15 <i>Gray scale</i> untuk perubahan warna .....	28
Gambar 2.16 <i>Gray scale</i> untuk kelunturan warna.....	29
Gambar 2.17 Perbedaan koordinat warna.....	30
Gambar 2.18 Diagram CIELAB <i>color space</i> .....	30
Gambar 2.19 <i>Infrared spectra</i> dari sampel <i>hybrid pigment</i> .....	31
Gambar 2.20 Efek temperatur pada penyimpanan ekstrak biji kesumba keling .....	32
Gambar 3.1 Diagram alir proses ekstraksi biji kesumba keling .....	35
Gambar 3.2 Diagram alir proses kationisasi.....	35
Gambar 3.3 Diagram alir proses mordanting .....	36

Gambar 3.4 Diagram alir proses pewarnaan .....	37
Gambar 3.5 Diagram alir proses pencucian kain.....	38
Gambar B.1 Analisis konsentrasi hasil ekstraksi.....	66
Gambar B.2 Analisis <i>color coordination</i> , <i>color strength</i> , dan <i>color fastness</i> .....	66
Gambar D.1 Identifikasi norbixin dari hasil ekstraksi.....	69
Gambar D.2 Pengaruh jenis perlakuan kain dan mordan terhadap nilai K/S .....	69
Gambar D.3 Pengaruh jenis perlakuan kain dan mordan terhadap kelunturan .....	70
Gambar D.4 Pengaruh jenis perlakuan kain dan mordan (A) K/S; (B) %Luntur.....	70
Gambar D.5 Pengaruh variasi terhadap peningkatan nilai K/S .....	71
Gambar D.6 Pengaruh variasi terhadap nilai $\Delta E$ .....	71
Gambar D.7 Pengaruh jenis perlakuan kain terhadap nilai $\Delta E$ .....	72

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Premis <i>mordanting</i> .....	6
Tabel 1.2 Premis kationisasi.....	8
Tabel 2.1 Berbagai macam gugus kromofor .....	10
Tabel 2.2 Kalsifikasi pewarna sintetis.....	11
Tabel 2.3 Kelebihan dan kekurangan pewarna alami dan sintetis.....	12
Tabel 2.4 Pewarna dari bahan alam.....	13
Tabel 2.5 Kandungan biji kesumba keling .....	15
Tabel 2.6 Struktur kimia bixin dan norbixin .....	15
Tabel 2.7 Karakteristik mordan logam .....	19
Tabel 2.8 Jenis dan sumber warna tanin.....	21
Tabel 2.9 Kandungan logam pada tanaman simplokos .....	22
Tabel 3.1 Variasi variabel percobaan .....	34
Tabel 3.2 Rencana kerja penelitian.....	39
Tabel 4.1 Perbandingan K/S sebelum dan sesudah pencucian .....	41
Tabel 4.2 Pengaruh variasi terhadap peningkatan nilai K/S.....	43
Tabel 4.3 Analisis <i>color fastness</i> terhadap kain tanpa kationisasi .....	44
Tabel 4.4 Analisis <i>color fastness</i> terhadap kain dengan kationisasi.....	44
Tabel 4.5 Kandungan simplokos .....	46
Tabel 4.6 <i>Gray scale</i> hasil percobaan.....	47
Tabel 4.7 Analisis <i>color coordination</i> terhadap kain tanpa kationisasi .....	47
Tabel 4.8 Analisis <i>color coordination</i> terhadap kain dengan kationisasi.....	48
Tabel 4.9 Analisis <i>color coordination</i> terhadap kain tanpa kationisasi dan pencucian .....	49
Tabel 4.10 Analisis <i>color coordination</i> terhadap kain dengan kationisasi dan pencucian..	49

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Produk tekstil merupakan salah satu komoditi andalan yang menjadi motor penggerak dalam pembangunan ekonomi Indonesia. Industri tekstil memberikan kontribusi yang cukup signifikan untuk penyerapan tenaga kerja dan devisa ekspor negara. Selain itu, industri tekstil juga menjadi sektor manufaktur yang mencatatkan pertumbuhan ekonomi paling tinggi pada triwulan 3 tahun 2019 dengan pertumbuhan sebesar 15,08 %. Angka tersebut menunjukkan kenaikan dibandingkan tahun 2018 sebesar 8,7 % yang membuat industri tekstil dan pakaian menjadi satu dari lima sektor manufaktur yang sedang diprioritaskan perkembangannya (Kemenperin, 2019).

Proses pembuatan produk tekstil tidak lepas dari peranan dari bahan pewarna yang dapat membuat produk menjadi lebih menarik dan menambah nilai estetika. Pewarna sendiri dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu pewarna sintetis dan pewarna alami. Pewarna sintetis adalah pewarna buatan yang banyak digunakan oleh industri tekstil karena dapat menghasilkan warna yang cerah, tahan lama dan dengan ketersediaan yang cukup banyak (Widjajanti dkk., 2011). Pewarna alami adalah pewarna yang bersumber dari bahan-bahan alami seperti ekstrak tumbuhan dan hewan yang bersifat aman jika digunakan namun memiliki warna yang kurang cerah dan tidak tahan lama.

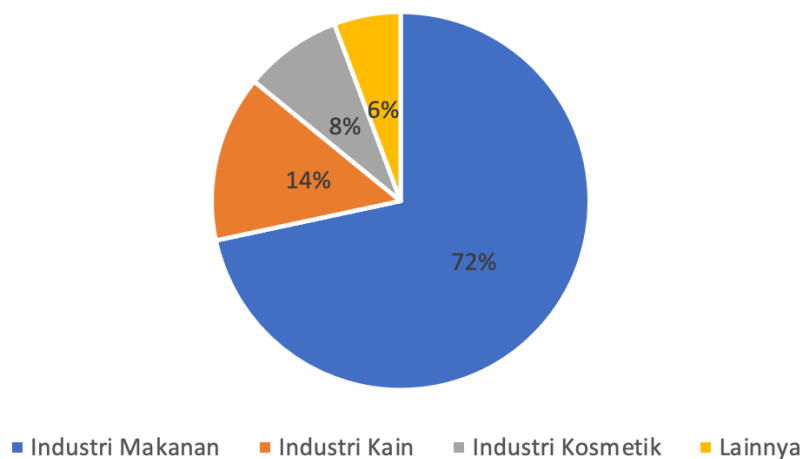
Bila dilihat dari tingkat efektivitas pewarnaan dan nilai ekonomisnya, pewarna sintetis menunjukkan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan pewarna alami. Hal ini membuat banyak industri tekstil lebih memilih menggunakan pewarna sintetis yang dimana seiring dengan meningkatnya perkembangan industri tekstil di Indonesia, membuat penggunaan pewarna sintetis juga meningkat pesat. Namun di balik keunggulannya, pemakaian pewarna sintetis secara besar-besaran juga memberikan dampak negatif. Apabila limbah pewarna sintetis yang dibuang dengan cara kurang tepat, maka dapat menyebabkan pencemaran lingkungan yang berbahaya, karena beberapa zat pewarna sintetis dapat terdegradasi menjadi senyawa yang bersifat beracun dan karsinogenik (Shawabkeh dan Tutunji, 2003).

Maka dari itu, diperlukan suatu alternatif lain untuk mengurangi pencemaran lingkungan yang ada. Pewarna alami merupakan alternatif pewarna yang memiliki sifat yang



tidak toksik, mudah terdegradasi, dapat diperbaharui dan juga ramah lingkungan (Widjajanti dkk., 2011). Namun pewarna alami belum bisa menggantikan peranan pewarna sintetis secara keseluruhan karena warna yang dihasilkan kurang cerah, mudah luntur, dan pilihan warna yang terbatas seperti merah, kuning, biru dan cokelat. Hal ini membuat banyak industri, baik itu skala kecil atau besar enggan menggunakan pewarna alami dan beralih ke pewarna sintetis.

Banyak bahan alami yang bisa dijadikan sebagai bahan pewarna alami, salah satunya adalah biji kesumba keling (*Bixa orellana*) yang dapat tumbuh dengan baik di negara beriklim tropis seperti Indonesia (Ramalho dkk., 1987). Tanaman yang mengandung zat warna bixin ini memiliki potensi yang sangat besar, dengan rata-rata konsumsi dunia yang mencapai rata-rata 10.650 ton setiap tahunnya (Satyanarayana dkk., 2003). Selain itu, tanaman ini juga aman untuk digunakan karena sifatnya yang tidak beracun dan mudah terurai. Namun saat ini, pemanfaatan kesumba keling di dunia (termasuk Indonesia), masih belum maksimal, dimana hanya digunakan sebatas sebagai bahan campuran makanan, obat tradisional dan tanaman hias, padahal sebenarnya memiliki potensi untuk dijadikan sebagai pewarna alami. Pengaplikasian kesumba keling di dunia dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut.



**Gambar 1.1** Statistik pengaplikasian tanaman kesumba keling di dunia pada tahun 2019 (Mordor, 2021)

Zat warna yang terkandung dalam kesumba keling adalah bixin yang menghasilkan warna merah-oranye. Seperti kebanyakan pewarna organik, bixin hanya larut oleh pelarut organik dan minyak namun sulit larut dalam air. Selain itu, zat warna ini dapat luntur bila

berkontak dengan air dan detergen. Maka dari itu, perlu proses tambahan untuk mempermudah proses ekstraksi dan juga untuk meningkatkan ketahanan warna.

Penelitian terdahulu menunjukan bahwa bixin yang semula hanya larut dalam pelarut organik dan minyak, dapat berubah menjadi norbixin yang dapat larut dalam air melalui proses saponifikasi. Ketahanan warna yang rendah pada kain dapat diatasi dengan menambahkan mordan seperti tunjung yang membantu untuk mengikat zat warna dengan kain. Dengan perlakuan tersebut didapat ketahanan warna yang lebih baik dibandingkan pewarna yang tidak diproses, walaupun masih ada warna yang pudar ketika pencucian. Hasil tersebut masih bisa ditingkatkan dengan melakukan kationisasi yang diharapkan mampu meningkatkan ketahanan warna.

Kesumba keling memiliki potensi untuk dijadikan pewarna alami yang dapat bersaing bahkan menggantikan pewarna sintetis. Untuk meningkatkan kualitas pewarnaan dari bahan pewarna alami, maka perlu ditambahkan proses khusus yaitu penambahan mordan dan kationisasi. Penelitian ini akan menganalisis pengaruh mordan dan kationisasi pada kain terhadap ketahanan warna dari pewarna alami biji kesumba keling. Proses tersebut diharapkan mampu untuk meningkatkan ketahanan warna pewarna alami biji kesumba keling agar tidak mudah luntur dan dapat bersaing bahkan menggantikan pewarna sintetis.

## 1.2 Tema Sentral Masalah

Penelitian mengenai pengaruh kationisasi terhadap efektivitas pewarnaan kain menggunakan pewarna alami biji kesumba keling (*Bixa Orellana*) belum pernah dilakukan. Sementara itu, penelitian tentang efektivitas *mordanting* menggunakan daun simplokos terhadap kain katun masih belum banyak dilakukan. Penelitian mengenai *mordanting* menggunakan tunjung dan daun simplokos pada kain yang dikationisasi pun masih belum banyak dilakukan.

## 1.3 Identifikasi Masalah

Masalah yang dapat diidentifikasi pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi mordan terhadap *color strength*, *color fastness* dan *color coordination* dari pewarnaan kain?
2. Bagaimana pengaruh jenis mordan terhadap *color strength*, *color fastness* dan *color coordination* pada pewarnaan kain dari pewarnaan kain menggunakan biji kesumba keling (*Bixa Orellana*)?

3. Bagaimana pengaruh kationisasi pada kain terhadap *color strength*, *color fastness* dan *color coordination* pada pewarnaan?

#### 1.4 Premis

Premis yang digunakan sebagai acuan dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.1 dan Tabel 1.2

#### 1.5 Hipotesis

1. Semakin besarnya konsentrasi mordan akan meningkatkan *color strength* dan *color fastness* pada hasil pewarnaan dari biji kesumba keling (*Bixa orellana*) dan *color coordination* yang dihasilkan akan berbeda.
2. Proses kationisasi pada kain katun akan meningkatkan *color strength* dan *color fastness* pada hasil pewarnaan dari biji kesumba keling (*Bixa orellana*).
3. Dengan digunakannya mordan dan penerapan kationisasi pada kain memungkinkan penyerapan zat warna pada kain yang lebih maksimal untuk *color fastness*, juga *color strength* pada hasil pewarnaan dari biji kesumba keling (*Bixa orellana*) akan lebih baik serta *color coordination* yang dihasilkan akan berbeda.

#### 1.6 Tujuan Penelitian

Adapun beberapa tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mempelajari pengaruh jenis mordan terhadap *color fastness*, *color strength*, dan *color coordination* dari pewarnaan kain
2. Mempelajari pengaruh konsentrasi mordan terhadap *color fastness*, *color strength*, dan *color coordination* dari pewarnaan kain oleh pewarna alami biji kesumba keling (*Bixa orellana*).
3. Mempelajari pengaruh kationisasi kain terhadap *color fastness*, *color strength*, dan *color coordination* dari pewarnaan kain oleh pewarna alami biji kesumba keling (*Bixa orellana*).

#### 1.7 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberi pengetahuan dan wawasan untuk mengelola sumber daya alam berupa pewarna alami untuk pewarnaan kain yang dapat digunakan sebagai usaha ataupun kebutuhan lainnya.

#### 2. Bagi Industri (Tekstil)

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gagasan baru untuk meningkatkan kekuatan warna pada kain. Selain itu diharapkan dapat membantu pengembangan bahan alami sebagai bahan baku pewarna menggantikan pewarna sintetis pada industri tekstil.

#### 3. Bagi Pemerintah

Penelitian ini diharapkan memberikan wawasan baru dalam pemanfaatan bahan alam sebagai pewarna yang diharapkan mampu mengganti pewarna sintetis untuk mengurangi pencemaran alam.

#### 4. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan wawasan terhadap pengelolaan biji kesumba keling (*Bixa Orellana*) untuk pewarna alami, serta pengaruh dari mordan dan juga kationisasi kain terhadap upaya peningkatan kualitas pewarnaan pada kain katun.

Tabel 1. 1 Premis *mordanting*

No	Sumber Penelitian	Bahan Baku	Mordan	Konsentrasi Mordan	Konsentrasi Pewarna	Temperatur Pewarnaan (°C)	Waktu Pewarnaan (Menit)	Teknik <i>Mordanting</i>
1.	Lestari dkk., (2016)	Alpukat	Betonit, (Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> .K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .24H <sub>2</sub> O)	n.d	9 % (o.w.f)	25	15	n.d
2.	Mulec dkk., (2015)	Kunyit	Ferro sulfat (FeSO <sub>4</sub> )	20 g/L	20 g/L	60	60	<i>Pre mordanting</i>
3.	Hasan, (2014)	Kunyit	Aluminium sulfat (AlK(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> )	n.d	2%, 4%, 6%, 8% (o.w.f)	100, 120, 130, 140	30, 45, 60, 90	<i>Pre mordanting</i>
4.	Ahmad dkk., (2018)	Jambu	Tawas	40 g/L	n.d	60	20	<i>Pre mordanting, meta mordanting, post mordanting</i>
5.	Jannah dan Widowati, (2012)	Kesumba Keling	Ferro sulfat (FeSO <sub>4</sub> )	n.d	4 g/100 mL	25	15	n.d
6.	Zaman dkk., (2018)	Kesumba Keling	Aluminium sulfat (AlK(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> )	5 mg/mL	5 g/L	100	60	<i>Pre mordanting</i>

**Tabel 1.1** Premis *mordanting* (lanjutan)

No	Sumber Penelitian	Bahan Baku	Mordan	Konsentrasi Mordan	Konsentrasi Pewarna	Temperatur Pewarnaan (°C)	Waktu Pewarnaan (Menit)	Teknik Mordanting
7.	Sah dkk., (2019)	Kesumba Keling	<i>Pomegranate rind</i>	5 mg/mL	2 g/50 mL	130	30	<i>Post mordanting</i>
8.	Sari, (2021)	Kesumba Keling	Ferro sulfat (FeSO <sub>4</sub> )	5 mg/ml	10%, 15%, 20%, <b>25%</b> (o.w.f)	60	30	<i>Pre mordanting</i>

*Yield* = perolehan berat hasil ekstraksi

F : S = *feed* (umpan) : *solvent* (pelarut)

n.d = *no data*

o.w.f = *of weight fabric*

**Tabel 1.2** Premis kationisasi

No	Sumber Penelitian	Bahan Baku	Garam	Jumlah Garam (g/L)	Waktu (Menit)	Temperatur (°C)
1.	Nutchawanit dkk., (2019)	<i>Marigold</i> dan Mawar	<i>Polyethylene polyamine</i>	15	30	60
2.	Kasipah dkk., (2015)	<i>CI Reactive Red 241</i>	Amonium sulfat	30	30	70
3.	Acharya dkk., (2014)	<i>CI Reactive Blue 235</i>	CHPTAC	13	20	25
4.	Rosyida dkk., (2014)	Kayu Nangka	NaCl	15	45	25
5.	Suesat (2008)	<i>CI Reactive Red 195</i>	NaCl	10	60	60
6.	Kabir dkk., (2014)	<i>Drimarene Blue ERF</i>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	20, 40, 60	60	60