



**PEMBUATAN PEWARNA TEKSTIL EKSTRAK  
PULUTAN (*Urena lobata L*) UNTUK PENCELUPAN  
KAIN RAYON VISKOSA**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana  
Pendidikan Program Studi Pendidikan Tata Busana

Febbi Aliffianti

5401415040

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TATA BUSANA  
JURUSAN PENDIDIKAN KESEJAHTERAAN KELUARGA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2019**

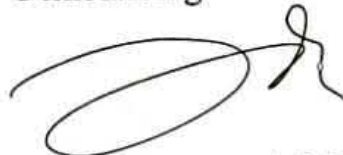
## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Febbi Aliffianti  
NIM : 5401415040  
Program Studi : Pendidikan Tata Busana  
Judul : Pembuatan Pewarna Tekstil Ekstrak Pulutan (*Urena Lobata L*) Untuk Pencelupan Kain Rayon Viskosa.

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Tata Busana Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Semarang, 1 Oktober 2019

Pembimbing



Adhi Kusumastuti, S.T.,M.T.Ph.D.  
NIP. 198110092003122001

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul Pembuatan Pewarna Tekstil Ekstrak Pulutan (Urena Lobata L) Untuk Pencelupan Kain Rayon Viskosa telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES pada tanggal 14 Oktober 2019

Oleh

Nama : Febbi Aliffianti  
NIM : 5401415040  
Program Studi : Pendidikan Tata Busana, S1

Panitia:

Ketua



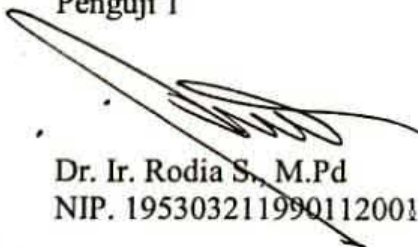
Dr. Sri Endah Wahyuningsih, M.Pd  
NIP. 196805271993032010

Sekretaris



Dr. Sri Endah Wahyuningsih, M.Pd  
NIP. 196805271993032010

Penguji 1



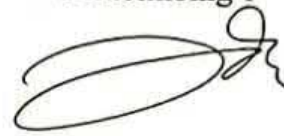
Dr. Ir. Rodia S., M.Pd  
NIP. 195303211990112001

Penguji 2



Dr. Sri Endah W., M.Pd  
NIP. 196805271993032010

Pembimbing 1



Adhi K., S.T., M.T.Ph.D.  
NIP. 198110092003122001

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik UNNES



Nur Qudus, M.T., IPM.  
NIP. 196911301994031001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi/TA ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 14 Oktober 2019

Yang membuat pernyataan,



Febbi Aliffianti

5401415040

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO :**

1. “Apabila kamu telah selesai (urusan dunia) maka bersungguh-sungguhlah dalam beribadah”. (QS. Al Insyirah, 7)
2. “Kau tak akan pernah mampu menyebrangi lautan sampai kau berani berpisah dengan daratan” (Christopher Colombus)
3. “Keberhasilan dapat diraih tidak hanya dengan kecerdasan tetapi juga dengan ketekunan, kesabaran serta doa”

### **PERSEMBAHAN :**

Dengan kerendahan hati skripsi ini dipersembahkan kepada :

1. Bapakku Muhzidin dan Ibuku Rafianti tercinta.
2. Adik-adikku Maulida Aziza Fianti dan M. Yuniar Risqi Isham Yumna tersayang.
3. Kakak-kakak sepupuku yang memberikan dukungan baik moril dan material.
4. Seseorang yang kusayangi.
5. Sahabat-sahabatku dan teman-temanku.

## SARI

Febbi Aliffianti, 2019, Pembuatan Pewarna Tekstil Ekstrak Pulutan (*Urena lobata* L) Untuk Pencelupan Kain Rayon Viskosa, Adhi Kusumastuti, S.T., M.T., Ph. D., Pendidikan Tata Busana.

Saat ini pewarna tekstil dengan zat warna alam sangat diapresiasi karena ramah lingkungan. Keterbatasan jenis zat warna alam memunculkan gagasan untuk menambah zat warna baru. Pulutan merupakan salah satu bahan alam yang keberadaannya tidak dimanfaatkan secara maksimal oleh manusia dan hanya dijadikan tanaman herbal. Pulutan mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Tumbuhan yang mengandung tanin dan flavonoid merupakan pigmen tumbuhan penimbul warna yang dapat dijadikan pewarna alam atau zat warna alam. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan pulutan untuk mewarnai kain rayon viskosa dan mengetahui kualitas hasil pewarnaan dalam beda warna, ketuaan warna, ketahanan luntur terhadap pencucian sabun dan penodaan.

Objek penelitian ini adalah (1) tanaman pulutan, (2) kain rayon viskosa, (3) jenis mordan yang digunakan. Variabel yang akan diungkap untuk menghasilkan kualitas kain rayon viskosa antara lain arah warna, ketuaan warna, ketahanan luntur terhadap pencucian sabun dan penodaan.. Pewarnaan dilakukan dengan menggunakan perbandingan pulutan dan air 1:10, frekuensi pencelupan 15 kali, waktu yang digunakan untuk pencelupan masing-masing sampel 30 menit, dan waktu *mordanting* untuk masing-masing sampel adalah 20 menit. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen dan hasilnya diuji secara kualitatif dengan fokus penelitian pada kualitas hasil pewarnaan menggunakan pulutan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah uji laboratorium untuk menilai beda warna, ketuaan warna, ketahanan luntur warna terhadap pencucian sabun dan penodaan. Kualitas warna diuji secara laboratorium, alat *Spectrophotometer* digunakan untuk

menguji ketahanan warna dan beda warna, uji tahan luntur warna terhadap pencucian menggunakan alat *Staining Scale* dan *Grey Scale*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pulutan dapat digunakan untuk mewarnai kain rayon viskosa. Hasil warna yang dihasilkan tergantung jenis mordan yang digunakan. Hasil analisis beda warna pulutan dapat disimpulkan seluruh sampel dari pencelupan kain rayon viskosa menggunakan ekstrak pulutan menghasilkan perbedaan warna yang besar pada setiap sampel dibandingkan dengan standar kain putih. Berdasarkan hasil analisis beda warna dapat diketahui dari diagram kromatisitas bahwa titik koordinat  $L^*a^*b^*$  bahwa arah warna menunjukkan warna cenderung merah. Sedangkan berdasarkan katalog warna, sampel yang menggunakan mordan tawas mengarah ke warna latte, sampel yang menggunakan mordan kapur tohor mengarah ke warna tortilla dan sampel yang menggunakan mordan tunjung mengarah ke warna seaweed. Hasil uji ketahanan warna nilai tertinggi terdapat pada mordan tunjung, kemudian disusul mordan tawas dan nilai paling rendah adalah mordan kapur tohor. Ketahanan luntur paling baik diperoleh pada penggunaan mordan tunjung dan mordan tawas, ketahanan luntur sedang diperoleh pada penggunaan mordan tawas. Simpulan dari penelitian ini adalah pulutan dapat digunakan sebagai pewarna alam tekstil dan jenis mordan berpengaruh terhadap hasil pewarnaan.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul Pembuatan Pewarna Tekstil Ekstrak Pulutan (Urena Lobata L) Untuk Pencelupan Kain Rayon Viskosa. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi S1 Pendidikan Tata Busana Universitas Negeri Semarang. Shalawat dan salam disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, mudah-mudahan kita semua mendapatkan safaat Nya di yaumul akhir nanti, Amin.

Penyelesaian karya tulis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih serta penghargaan kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum, Rektor Universitas Negeri Semarang atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh studi di Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Nur Qudus, MT.,IPM. Dekan Fakultas Teknik, Dr. Sri Endah Wahyuningsih, M.Pd, Ketua Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga yang juga Koordinator Program Studi Pendidikan Tata Busana atas fasilitas yang disediakan bagi mahasiswa.
3. Adhi Kusumastuti, S.T.,M.T.Ph.D. Pembimbing yang penuh perhatian dan atas berkenaan memberi bimbingan dan dapat dihubungi sewaktu-waktu disertai kemudahan menunjukkan sumber-sumber yang relevan dengan penulisan karya ini.
4. Dr. Ir. Rodia Syamwil, M.Pd dan Dr. Sri Endah Wahyuningsih, M.Pd, Penguji I dan II yang telah memberi masukan yang sangat berharga berupa saran, ralat, perbaikan, pertanyaan, komentar, tanggapan, menambah bobot dan kualitas karya tulis ini.
5. Semua dosen Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik UNNES yang telah memberi bekal pengetahuan yang berharga.
6. Berbagai pihak yang telah memberi bantuan untuk karya tulis ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, 14 Oktober 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>SARI</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Pembatasan Masalah .....	6
1.4 Rumusan Masalah .....	7
1.5 Tujuan Penelitian.....	8
1.6 Manfaat Penelitian.....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b> .....	<b>10</b>
2.1 Kajian Pustaka.....	10

2.2 Landasan Teori .....	11
2.3 Kerangka Berfikir.....	40
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>43</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	43
3.2 Desain Penelitian.....	44
3.3 Alat dan Bahan Penelitian .....	45
3.4 Parameter Penelitian.....	49
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....	51
3.6 Teknik Analisis Data .....	62
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>63</b>
4.1 Potensi Pulutan sebagai Pewarna Tekstil .....	63
4.2 Hasil Analisis Deskriptif .....	63
4.3 Pembahasan .....	82
4.4 Keterbatasan Penelitian .....	90
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>91</b>
5.1 Simpulan.....	91
5.2 Saran.....	92
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>93</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>98</b>

## DAFTAR TABEL

2.1 Pengolahan Zat Warna.....	14
2.2 Contoh Tumbuhan Penghasil Pewarna Alam.....	19
3.1 Desain Eksperimen .....	45
3.2 Nilai Ketuaan Warna .....	59
3.3 Standar Nilai <i>Grey Scale</i> .....	61
3.4 Standar Nilai <i>Staining Scale</i> .....	62
4.1 Nilai Uji Beda Warna Kain L* .....	65
4.2 Nilai Uji Beda Warna Kain a* .....	67
4.3 Nilai Uji Beda Warna Kain b* .....	68
4.4 Nilai Uji Beda Warna Kain dE*ab .....	70
4.5 Nilai Arah Warna.....	74
4.6 Nilai Uji Ketuaan Warna .....	77
4.7 Nilai Uji Ketahanan Luntur terhadap Pencucian Sabun .....	79
4.8 Nilai Uji Ketahanan Luntur terhadap Penodaan.....	81

## DAFTAR GAMBAR

2.1 Tanaman Pulutan .....	21
2.2 Tanaman Pulutan .....	21
2.3 Skema Kerangka Berfikir .....	42
3.1 Langkah-Langkah Eksperimen .....	47
3.2 Diagram Kromatisitas .....	53
3.3 Bangun Warna Tiga Dimensi .....	54
4.1 Diagram Beda Warna Ekstrak Pulutan .....	72
4.2 Letak Titik Koordinat $L^*a^*b^*$ .....	73
4.3 Penampakan Visual Hasil Pencelupan.....	75
4.4 Katalog Warna .....	76
4.5 Katalog Warna .....	76
4.6 Katalog Warna .....	76
4.7 Grafik Ketuaan Warna .....	78

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Daftar Hadir Seminar Proposal.....	98
2. Formulir Usulan Topik .....	99
3. Surat Usulan Pembimbing .....	100
4. Surat Keputusan Dosen Pembimbing .....	101
5. Surat Tugas Penguji Seminar Proposal .....	102
6. Berita Acara Seminar Proposal.....	103
7. Daftar Hadir Dosen Seminar Proposal .....	104
8. Daftar Hadir Mahasiswa Seminar Proposal.....	105
9. Surat Permohonan Izin Uji Laboratorium .....	106
10. Surat Keterangan Uji Laboratoruim .....	107
11. Data Hasil Uji Laboratorium .....	108
12. Data Hasil Uji Ketuaan Warna .....	109
13. Data Hasil Uji Beda Warna .....	119
14. Cara Uji Ketuaan Warna.....	122
15. Cara Uji Beda Warna .....	123
16. Cara Uji Ketahanan Luntur .....	124
17. Dokumentasi Penelitian .....	127

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Seni aplikasi warna telah dikenal manusia mulai dari jaman dahulu, pada 3500 SM manusia telah menggunakan zat pewarna alami yang di ekstrak dari sayuran, buah-buahan, bunga, dan serangga (Kant, 2012: 22) Warna dapat memotivasi, menggairahkan, menarik perhatian dan memberikan penekanan. Warna telah lama dianggap hanya untuk hiasan atau dekorasi. Tetapi jika digunakan secara tepat maka warna dapat membantu memberikan secara visual untuk informasi yang kompleks. Hal ini dapat menjadikan suatu objek yang menarik, mencerahkan sehingga membuat suatu nilai tambah. Zat pewarna berfungsi untuk pewarnaan pada proses model (*nyoga*). Ditinjau dari sumber diperolehnya zat warna tekstil dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu : zat warna alam dan zat warna sintetis. Zat pewarna alam diperoleh dari alam yaitu berasal dari hewan (*lac dyes*) ataupun tumbuhan dapat berasal dari akar, batang, daun, kulit dan bunga. Zat pewarna sintetis adalah zat buatan atau zat warna kimia (Pringgenies, *et al.*, 2013:7). Penemuan-penemuan zat warna sintesis semakin meluas, banyak bermunculan seperti zatwarna naphthol, zat warna belerang, zat warna direk, zat warna bejana, dan zat warna reaktif. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini menyebabkan pemakaian pewarna alami terdesak oleh

pewarna sintetis, terutama di negara-negara industri maju zat pewarna alami sudah tidak memiliki nilai ekonomis yang penting.

Pada awalnya proses pewarnaan tekstil menggunakan zat warna yang berasal dari bahan alam. Namun, seiring perkembangan zaman dengan ditemukannya zat warna sintetis untuk tekstil maka semakin terkikislah penggunaan zat warna alam. Zat warna alam mulai ditinggalkan karena beberapa kendala, antara lain sulitnya mencari bahan dan rumitnya proses pembuatan. Kendala tersebut memaksa pengrajin mengalihkan penggunaan pewarna dengan bahan yang mudah didapat, memiliki jumlah warna yang banyak atau hampir tak terbatas dan mudah penggunaannya yaitu zat warna sintetis (Roem, *et al.*, 2010 : 83).

Penggunaan zat pewarna sintesis walau mempunyai keunggulan dengan tersedianya variasi warna, akan tetapi penggunaan zat pewarna sintesis dapat memberikan dampak yang buruk baik pada lingkungan maupun dalam tubuh manusia. Pencemaran lingkungan yang diakibatkan dari limbah penggunaan zat pewarna sintesis dalam proses pencelupan memberikan dampak pada ekosistem yang ada di dalam air. Disisi lain menggunakan bahan pewarna sintesis dalam proses pencelupan memiliki sejumlah kelemahan, diantaranya dapat membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan sekitarnya (Tocharman, 2009 :2). Banyaknya kasus pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah penggunaan zat warna sintesis dalam proses pencelupan, menyebabkan pemerintah melarang penggunaan zat warna sintesis yang berlebihan. Zat warna alam sudah dikenal dan

diterima sebagai bahan pewarna yang tidak membahayakan, untuk itu zat warna alam mulai marak sebagai pengganti alternatif bagi zat warna sintesis.

Bangsa Indonesia kaya akan keanekaragaman tanaman baik dari segi varietas maupun jumlahnya. Keterbatasan ilmu pengetahuan dan teknologi menyebabkan kurang optimalnya pemanfaatan sumber daya alam tersebut, sehingga masyarakat hanya mengetahui sebagian jenis tanaman sebagai obat tradisional dan sayuran serta bahan bakar saja. Tanaman yang digunakan pada bidang tekstil untuk saat ini jumlahnya masih terbatas sedangkan tumbuh-tumbuhan yang berpotensi untuk dikembangkan dan dimanfaatkan menjadi zat warna tekstil masih banyak yang belum diteliti.

Indonesia mempunyai potensi pewarna alam yang melimpah, akan tetapi pengolahan dan penggunaan pewarna alam masih terbatas. Sumber pewarna alam tersebut dapat berasal dari kulit kayu, kayu, biji buah, kulit buah, umbi, kulit umbi, dan masih banyak lagi. Pewarna alam yang biasa digunakan oleh pengrajin batik antara lain : kayu tingi (*Ceriops Tagal*), kayu jambal (*Peltophorum Pterocarpum*), kayu secang (*Caesalpinia Sappan*), buah jelawe (*Terminalia Bellirica*), kayu tegeran (*Cudraina javanensis*), kunyit (*Curcuma*), kesumba (*Bixa orellana*), dan daun jambu biji (*Psidium guajava*) (Pringgenies, *et al*, 2013: 8; Handayani, *et al*, 2013: 2; Rini, 2011 : 9).

Zat warna alam pada umumnya dapat diperoleh dengan memanfaatkan tumbuh-tumbuhan, tidak terkecuali dengan memanfaatkan gulma. Hal ini terbukti dengan adanya pemecahan rekor oleh Museum Rekor Dunia Indonesia (MURI) pada tahun 2016 di Universitas Negeri Semarang



mengenai pembuatan batik dengan pewarna dari jenis gulma terbanyak. Gulma yang digunakan salah satunya adalah pulutan. Gunungpati termasuk daerah pegunungan di Semarang dimana masih banyak kebun dan hutan, banyak tanaman gulma yang tumbuh di kebun ataupun di hutan daerah Gunungpati, salah satunya adalah pulutan. Tanaman pulutan belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, kebanyakan pulutan hanya digunakan oleh masyarakat untuk makanan ternak. Namun ada juga yang menggunakan pulutan untuk obat herbal. Pulutan mengandung senyawa *alkaloid*, *flavonoid*, *saponin*, dan *tanin*. Tumbuhan yang mengandung *tanin* dan *flavonoid* merupakan pigmen tumbuhan penimbul warna yang dapat dijadikan pewarna alam atau zat warna alam. Pulutan mengandung pigmen warna *flavonoid* dan *tanin* pada daun maupun batang tanaman, maka tanaman akan menghasilkan warna.

Pewarnaan dapat dikatakan berhasil jika terdapat perbedaan warna pada kain. Pewarnaan membutuhkan mordan untuk fiksasi dalam kain dan meningkatkan kualitas hasil pewarnaan. Mordan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tawas, tunjung dan kapur tohor. Penggunaan mordan tawas, tunjung dan kapur tohor dapat menentukan warna yang akan dihasilkan pada kain.

Rayon viskosa merupakan salah satu bahan tekstil yang banyak disukai oleh konsumen karena selain berpenampilan menarik, murah, dan mudah didapat juga karena kenyamanannya dalam pemakaiannya (Prasetyaningtyas, 2014:104). Kain yang dapat dicelup dengan zat warna alam pada umumnya

adalah kain yang mengandung selulosa yaitu serat kapas dan kain setengah sintesis seperti kain shantung (*rayon viskosa*). Kain rayon viskosa banyak diminati karena kenyamanannya yaitu meresap keringat dan terasa dingin bila dipakai (Soeprijono, 1974: 193).

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti ingin berpartisipasi dalam penelitian mengenai pemecahan rekor MURI di Universitas Negeri Semarang tentang pembuatan batik menggunakan zat warna alam dari 41 jenis gulma, yang beberapa diantaranya belum diteliti hingga mencapai kualitas hasil pencelupan. Setelah melakukan pra-eksperimen sebanyak 3 kali, yaitu mengenai percobaan penerapan teknik merdanting dan penggunaan bagian tanaman yang tepat, peneliti ingin berpartisipasi dengan mengambil judul “Pembuatan Pewarna Tekstil Ekstrak Pulutan (*Urena lobata* L) Untuk Pencelupan Kain Rayon Viskosa” dengan tujuan untuk mengetahui kualitas warna yang dihasilkan melalui uji beda warna, uji ketuaan warna, serta uji ketahanan luntur terhadap pencucian dan penodaan.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti mengidentifikasi beberapa masalah yang diharapkan dapat diselesaikan melalui penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

1. Penggunaan pewarna sintesis banyak merugikan lingkungan serta dapat menimbulkan berbagai macam penyakit jika tidak dikelola dengan baik dan benar,

2. Banyak tanaman gulma yang mengandung pigmen warna, akan tetapi banyak yang belum dimanfaatkan oleh masyarakat,
3. Memanfaatkan tumbuh-tumbuhan sebagai pewarna alam dapat mengurangi jumlah limbah pewarna sintesis,
4. Pulutan banyak ditemukan di daerah Gunungpati,
5. Pewarna alam memerlukan mordan sebagai pembangkit dan pengikat warna,
6. Proses pewarnaan menggunakan kain rayon viskosa sangat jarang digunakan,
7. Hasil rekor muri menunjukkan bahwa pewarna alam dari pulutan dapat digunakan untuk mewarnai kain mori tetapi belum ada yang mencoba pada kain rayon viskosa,
8. Belum adanya penelitian mengenai pemanfaatan pulutan sebagai zat warna alam pada tekstil.

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah diperlukan untuk menghindari perkembangan masalah secara luas, permasalahan yang perlu dibatasi dalam penelitian ini adalah :

1. Gulma yang digunakan dalam penelitian ini adalah pulutan (*Urena lobata L*),
2. Proses ekstraksi yang dilakukan adalah perebusan dengan pelarut air ledeng,

3. Kain yang digunakan untuk pewarnaan dengan pulutan adalah kain rayon viskosa,
4. Jenis mordan yang digunakan adalah tawas, tunjung dan kapur tohor, dengan proses pencelupan secara *pre-mordanting*,
5. Konsentrasi mordan yang digunakan adalah 50 gr/l air,
6. Hasil akhir yang diteliti hanya berfokus pada beda warna, ketuaan warna dan ketahanan luntur hasil pencelupan kain rayon viskosa.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pembatasan masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah pulutan dapat digunakan untuk mewarnai kain rayon viskosa?
2. Bagaimanakah beda warna kain rayon viskosa yang dicelup dengan ekstrak pulutan pada mordan yang berbeda ?
3. Bagaimanakah kualitas ketuaan warna kain rayon viskosa yang dicelup dengan ekstrak pulutan pada mordan yang berbeda ?
4. Bagaimanakah kualitas ketahanan luntur kain rayon viskosa yang dicelup dengan ekstrak pulutan pada mordan yang berbeda ?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian yang hendak dicapai sesuai dengan permasalahan yang telah dikemukakan diatas adalah :

1. Mengetahui apakah pulutan dapat digunakan untuk mewarnai kain rayon viskosa,

2. Mengetahui beda warna pada kain rayon viskosa yang dicelup dengan ekstrak pulutan pada mordan yang berbeda,
3. Mengetahui kualitas ketuaan warna kain rayon viskosa yang dicelup dengan ekstrak pulutan pada mordan yang berbeda,
4. Mengetahui kualitas ketahanan luntur warna kain rayon viskosa yang dicelup dengan ekstrak pulutan pada mordan yang berbeda.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari adanya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis
  - a. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan di bidang tekstil dalam mengembangkan teori mengenai zat warna alam yang berasal dari gulma khususnya pulutan,
  - b. Sebagai sumber informasi bagi masyarakat luas mengenai pewarna alami dari ekstrak pulutan, sehingga dapat memberikan pembelajaran kepada masyarakat untuk lebih mampu mengelola dan memanfaatkan kekayaan alam yang ada di Indonesia.
2. Manfaat Praktis
  - a. Memberikan informasi kepada pengrajin batik atau industri tekstil mengenai potensi pulutan sebagai pewarna alami pada tekstil,
  - b. Menambah keanekaragaman zat warna yang digunakan dalam proses pewarnaan pada tekstil,

- c. Mengurangi jumlah gulma yang merugikan tanaman lain,
- d. Sebagai upaya pengurangan pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh zat warna sintesis,
- e. Sebagai bahan penelitian untuk peneliti lain mengenai pemanfaatan lain dari pulutan.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Kajian Pustaka**

Kajian pustaka merupakan penjabaran atau penjelasan mengenai temuan-temuan dari penelitian sebelumnya yang relevan dengan permasalahan penelitian yang dilakukan peneliti sehingga dapat memperkuat teori yang digunakan dalam penelitian (Sudjana, 2015: 100).

Hasil penelitian Widihastuti (2005) menunjukkan untuk mendapatkan pewarna alami yang baik dan aman untuk lingkungan sekitar, pelarut yang digunakan dalam mengekstrak adalah air. Relevansi penelitian ini adalah sebagai acuan terutama dalam memperoleh / membuat zat pewarna alam.

Hasil penelitian Hasti (2003) ekstrak daun suji dapat digunakan untuk mewarnai kain shantung/ rayon viskosa dengan konsentrasi dan frekuensi pencelupan yang bervariasi. Relevansi penelitian ini adalah tentang kain shantung/rayon viskoda dapat diwarnai menggunakan pewarna alam.

Hasil penelitian Thomas, *et al*, (2013) ekstrak kulit akar mengkudu mampu mewarnai kain katun dengan warna kain bervariasi yaitu kuning, merah dan merah keunguan, dan uji ketahanan warna menggunakan 15 menit zat warna tanpa mordan mudah luntur, sedangkan zat warna dengan menambahkan mordan tidak mudah luntur. Relevansi penelitian ini adalah tentang ketahanan luntur warna yang dapat disebabkan oleh beberapa hal seperti pada perlakuan.

Hasil penelitian Hernani, *et al.* (2017) penelitian dengan ekstrak pewarna tekstil dari secang dengan mordan yang bervariasi terhadap kualitas warna yang dihasilkan dan aplikasinya dalam kain mori. Relevansi penelitian ini adalah penelitian dengan mordan yang bervariasi menghasilkan beda warna yang bervariasi.

Hasil penelitian Anzani, *et al.* (2016), tentang konsentrasi fiksator dan jenis bahan fiksasi yang berbeda terhadap hasil kualitas kain mori primissima pewarna alami daun sirsak. Relevansi penelitian ini adalah sebagai masukan bahwa fiksator dapat mempengaruhi ketahanan luntur warna.

Dari penelitian-penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa tumbuh-tumbuhan dapat dijadikan sebagai bahan pewarna alam untuk mewarnai bahan tekstil terutama kain rayon viskosa. Pengaruh kualitas warna dapat ditinjau dari beda warna, ketuaan warna dan ketahanan luntur yang telah diuji di laboratorium, sehingga data yang dihasilkan dapat dikatakan valid. Pengaruh disebabkan karena konsentrasi mordan yang bervariasi sehingga dihasilkan beda warna yang bervariasi, ketuaan warna yang bervariasi serta ketahanan luntur yang bervariasi meski ekstrak pewarna alam dan kain yang digunakan sama.

## **2.2 Landasan Teori**

Teori merupakan salah satu instrumen yang penting dalam suatu penelitian ilmiah. Sugiyono (2017: 81) mengatakan bahwa definisi teori adalah alur logika/ penalaran yang merupakan seperangkat konsep dan



definisi yang disusun secara sistematis. Teori berguna untuk memperjelas dan mempertajam ruang lingkup dari variabel, sebagai kerangka orientasi untuk pengumpulan, pengolahan, dan analisa data, serta dapat sebagai referensi dalam pelaksanaan kegiatan penelitian.

Landasan teori dalam suatu penelitian merupakan uraian sistematis tentang teori dan hasil-hasil penelitian yang relevan yang mempunyai dasar yang kokoh dengan variabel yang diteliti dalam mendapatkan data (Sugiyono, 2017: 89). Landasan teori berfungsi untuk meringkas dan menyusun pengetahuan/ informasi mengenai suatu bidang tertentu yang saling berhubungan dan merangsang perkembangan pengetahuan/ informasi baru dengan jalan yang memberikan bimbingan kearah penyelidikan selanjutnya.

### **2.2.1 Pewarna Alam**

Sejarah pewarna alam di Indonesia terutama untuk batik cukup terkenal di seluruh dunia. Pewarna alami telah digunakan sebagai agen pewarna batik di Indonesia sejak Abad 17. Pewarna alami tersebut diperoleh dari ekstraksi bagian-bagian tanaman (Suheryanto, 2017: 1). Sumber pewarna alami adalah tumbuhan, binatang, dan mikroorganisme (Aberoumand, 2011:71 ; Rymbai, *et al.*, 2011:2228-2229 ; Gupta, *et al.*, 2011:1309). Visalakshi and Jawaharlal (2013:42) menyatakan bahwa pewarna alami dapat diperoleh dari tumbuhan, binatang atau mineral. Zat warna tekstil adalah semua zat berwarna yang mempunyai kemampuan untuk diserap oleh serap tekstil dan mudah dihilangkan kembali (Winarni dan Oriyati, 1980 : 47). Di Indonesia, belum

ada Undang-Undang yang mengaturnya tentang penggunaan zat pewarna sehingga masih ada penyalahgunaan pemakaian zat pewarna untuk sembarang bahan pangan; misal zat pewarna untuk tekstil dan kulit dipakai untuk mewarnai bahan makanan. Hal ini jelas sangat berbahaya bagi kesehatan karena adanya residu logam berat pada zat pewarna tersebut. Timbulnya penyalahgunaan zat pewarna tersebut disebabkan oleh ketidaktahuan rakyat mengenai zat pewarna untuk makanan (Winarno, 1984: 183).

Berdasarkan sumber diperolehnya zat warna tekstil dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu : zat warna alam dan zat warna sintetis. Zat pewarna alam diperoleh dari alam yaitu berasal dari hewan (*lac dyes*) ataupun tumbuhan dapat berasal dari akar, batang, daun, kulit dan bunga. Zat pewarna sintetis adalah zat buatan atau zat warna kimia. Contoh pewarna sintetis adalah indigosol, naphtol, rapid, basis, indanthreen, procion, dan lain-lain (Pringgenies, *et al*, 2013:7).

Winarni dan Oriyati (1980 : 47) mengemukakan zat warna dapat digolongkan menjadi 2 yaitu : (1) Menurut cara perolehannya, yaitu zat warna alam dan zat warna sintetis, (2) Menurut sifat pencelupannya, zat warna substantif, zat yang langsung mewarnai seratnya sendiri dan zat ajektif, zat yang memerlukan zat pembantu pokok untuk dapat mewarnai serat. Dari pendapat diatas disimpulkan bahwa zat warna digolongkan menjadi 2 yaitu zat warna alam dan zat warna sintetis. Penggolongan zat warna dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penggolongan Zat Warna (Widihastuti, 2014 : 9)

BERDASARKAN CARA DIPEROLEHNYA	BERDASARKAN CARA PENCELUPANNYA	BERDASARKAN CARA PEMAKAIANNYA	BERDASARKAN SUSUNAN KIMIA/INTI ZAT WARNA
1. Zat warna alam (ZPA) 2. Zat warna sintetis (ZPS)	<b>Zat warna langsung (substantif):</b> mudah larut dalam air dan langsung dapat mewarnai serat	1. Zat warna direk 2. Zat warna basis 3. Zat warna reaktif 4. Zat warna pigmen 5. Zat warna bejana 6. Zat warna belerang 7. Zat warna asam 8. Zat warna naftol 9. Zat warna dispersi 10. Zat warna mordan	1. Zat warna nitroso 2. Zat warna nitroazo 3. Zat warna antrakuinon 4. Zat warna indigoida 5. Zat warna poliazoo 6. Zat warna azoic 7. Zat warna acridine 8. Zat warna stilbene 9. Zat warna ptalosianin 10. DII
	<b>Zat warna tidak langsung (ajektif):</b> sukar larut dalam air dan memerlukan zat pembantu untuk dapat mewarnai serat		

Pewarna alam merupakan zat warna yang berasal dari ekstrak tumbuhan (seperti bagian daun, bunga, biji), hewan dan mineral yang telah digunakan sejak dahulu sehingga sudah diakui bahwa aman jika masuk kedalam tubuh. Pewarna alami yang berasal dari tumbuhan mempunyai berbagai macam warna yang dihasilkan, hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti jenis tumbuhan, umur tanaman, tanah, waktu pemanenan dan faktor-faktor lainnya. Setiap tumbuhan mengandung zat warna yang ditentukan oleh intensitas warna yang dihasilkan oleh pigmen yang sangat bergantung pada colouring matter (senyawa organik) yang menentukan beda warna alam dalam setiap tumbuhan, kadang terkandung lebih dari satu jenis warna. Hampir semua

bagian tumbuhan apabila diekstrak dapat menghasilkan zat warna, seperti: bunga, buah, daun, biji, kulit, batang/kayu, dan akar. Pewarna alami juga merupakan alternatif pewarna yang tidak toksik, dapat diperbaharui (*renewable*), mudah terdegradasi dan ramah lingkungan (Yernisa, *et al*, 2013). Berdasarkan sumbernya, zat pewarna alami dibagi atas:

1. Zat pewarna alami yang berasal dari tanaman, seperti: antosianin, karotenoid, betalains, klorofil, dan kurkumin.
2. Zat pewarna alami yang berasal dari aktivitas mikrobial, seperti: zat pewarna dari aktivitas *Monascus sp*, yaitu pewarna angkak dan zat pewarna dari aktivitas ganggang.
3. Zat pewarna alami yang berasal dari hewan dan serangga, seperti: Cochineal dan zat pewarna heme.

Berikut ini adalah macam-macam pigmen dari zat warna alam, diantaranya :

1. *Anthochyanidins and anthochyanins*.

Antosianin merupakan sub-tipe senyawa organik dari keluarga flavonoid, dan merupakan anggota kelompok senyawa yang lebih besar yaitu polifenol. Antosianin adalah pigmen biru, merah, atau ungu yang ditemukan pada tanaman, terutama bunga, buah, dan umbi. Dalam kondisi asam, *anthocyanins* muncul sebagai pigmen merah sedangkan *anthocyanins* pigmen biru ada dalam kondisi alkali. *Anthocyanins* dianggap sebagai salah satu flavonoid meskipun memiliki muatan positif pada atom oksigen dari cincin-C struktur flavonoid dasar. Ini juga disebut ion *flavylium* (*2-phenylchromenylium*). Stabilitas

antosianin tergantung pada pH, cahaya, suhu, dan strukturnya (Laleh, *et al.*, 2006: 90–91).

## 2. *Anthracenes*

*Anthracenes* mengandung beberapa pewarna kelompok besar, yang paling dikenal penggunaannya adalah *anthraquinones* (kuinon), karena memberi warna yang tajam. Pewarna *antrakuinon* membutuhkan mordan (ion logam kompleks) untuk proses pewarnaan kain (Rymbai, *et al.*, 2011: ).

## 3. Betacyanin (*Betalains*)

Betacyanin (*betalains*) diperoleh dari ekstrak bit merah (*Beta vulgaris*) yang terutama digunakan sebagai bahan pewarna makanan. Pewarna merah ini dan kelompok terkait, *betaxanthins* (kuning) awalnya dianggap sebagai flavonoid tetapi sekarang diperkirakan mereka berbeda dari flavonoid karena mengandung nitrogen dan tidak berubah warna secara terbalik seperti halnya anthocyanin terhadap pH. Betanin adalah komponen utama (95%) dari pigmen dalam ekstrak dan memiliki rasa yang baik. Ekstrak akar bit mengandung pigmen warna merah, kuning dan juga kebiruan-merah tergantung pada kandungannya yang dihasilkan oleh senyawa yang dikenal sebagai betanin yang stabil pada kisaran pH lebih tinggi daripada ekstrak kol merah. Ini memiliki aplikasi luas dalam berbagai komoditas makanan dari minuman untuk permen dan dari produk susu ke ternak. Rupanya, mereka hanya hadir di beberapa tanaman *Chenopodiaceae* selain bit merah (*Beta vulgaris*). Bixin juga dapat diperoleh dari biji Sinduri (*Bixa orella* Linn.), Yang memberikan warna

oranye-kuning ke produk. Beberapa tanaman keluarga *portulaca* dan angsa juga menghasilkan sejumlah besar betacyanin (Rymbai, *et al.*, 2011: 2233).

#### 4. Flavonoid

Flavonoid merupakan kelompok beragam dari senyawa polifenol yang berkontribusi pada warna kuning produk hortikultura, lebih dari 4000 struktur flavonoid unik telah diidentifikasi dari sumber tanaman. Berdasarkan perbedaan struktur molekul, flavonoid dikelompokkan menjadi beberapa kelas utama yang berbeda yaitu flavonol, flavanon, flavon, isoflavon, dan antosianidin. Flavonol dapat memudar dalam cahaya yang kuat tetapi flavon tetap lebih permanen, namun lebih pucat dalam warna. Pigmen penting dalam flavon adalah *apigenin*, *kaempferol*, *quercetin*, *myricetin*, *luteolin*, *tricin* dan *isoramnetin* (Rymbai, *et al.*, 2011: 2232).

#### 5. Klorofil

Klorofil adalah pigmen hijau yang digunakan oleh semua tanaman tingkat tinggi untuk fotosintesis. Nama ini berasal dari kata Yunani untuk hijau dan daun (bandingkan dengan *xanthophyll*). Klorofil adalah tetrapyrrole siklik dengan magnesium terkoordinasi di pusat. Pada tanaman, ada dua bentuk klorofil (a dan b) yang hanya berbeda dalam substitusi cincin *tetrapyrrole*. Oleoresin yang diperoleh biasanya mengandung 10-20% klorofil dan beberapa karotenoid (terutama lutein dan  $\beta$ -karoten), yang diekstraksi bersama oleh organik pelarut, menghasilkan pigmen kuning-coklat (Rymbai, *et al.*, 2011:2232).

## 6. Tanin

Tanin adalah pigmen pemberi warna coklat yang dapat diperoleh dari tumbuhan. Tanin merupakan senyawa kompleks biasanya campuran polifenol tidak mengkristal. Tanin diklasifikasikan menjadi *hydro-lyzable tannin* (*pyrogallol tannin*) dan *con-densed tannins* (*cathecol*). *Condensed tannin* dikenal sebagai *proanthocyanidins* merupakan polimer yang terdiri dari 2 sampai 50 (atau lebih) unit flavonoid yang bergabung dengan ikatan karbon-karbon, yang tidak rentan terhadap hidrolisis (Ismarani, 2012: 47). Contoh tumbuhan-tumbuhan penghasil pewarna alam ditunjukkan oleh Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Contoh Tumbuhan Penghasil Pewarna Alam

No.	Nama Latin	Nama Tanaman	Bagian Tanaman	Warna	Refrensi
1	<i>Allium ascalonicium L.</i>	Bawang merah	Kulit	Coklat	Angendari, 2015 : 35-46
2	<i>Annona muricata L.</i>	Sirsak	Daun	Kuning Kecoklatan	Chintya dan Utami, 2017 : 22-29
3	<i>Annona squamosa</i>	Srikaya	Daun	Orange	Sunarya, 2012 : 104-121
4	<i>Areca catechu L.</i>	Pinang/Jambe	Biji	Merah Keunguan	Yernisa, 2013:43
5	<i>Artocarpus integra M.</i>	Nangka	Batang	Kuning	Rosyida Dan Zulfiya, 2013 : 52-58
6	<i>Caesalpinia sappan L.</i>	Secang	Batang	Merah	Hernani, <i>et al</i> , 2017 : 113-124.
7	<i>Ceibe pantandra G.</i>	Randu	Daun	Abu-abu	Hariyanto, 2017 : 1-8
8	<i>Ceriops tagal PERR</i>	Tinggi	Kulit batang	Coklat	Pujilestari, 2017 : 53-62
9	<i>Coffea acabica</i>	Kopi	Daun	Coklat Muda	Sunarya, 2012 : 104-121
10	<i>Cudrania javanensis</i>	Tenggeran	Batang	Kuning	Atika dan Salma, 2017 : 11-18
11	<i>Hibiscus-rosasinensis L.</i>	Bunga sepatu	Bunga	Merah	Hariyanto, 2017 : 1-8
12	<i>Indigofera tinctoria L.</i>	Tom/Nila/Tarum	Daun	Biru	Pujilestari, 2017 : 53-62
13	<i>Jatropha curcas L.</i>	Jarak	Daun	Hijau	Hariyanto, 2017 : 1-8



Tabel 2.2 Contoh Tumbuhan Penghasil Pewarna Alam (lanjutan)

14	<i>Mangifera indica L</i>	Mangga	Daun	Hijau	Rahmah, <i>et al</i> , 2017 : 75-85
15	<i>Michalla alla</i>	Cempaka	Daun	Krem	Sunarya, 2012 : 104-121
16	<i>Mimosa pudica</i>	Putri malu	Daun	Kuning	Hariyanto, 2017 : 1-8
17	<i>Morinda citrifolia L.</i>	Mengkudu	Kulit akar	Merah	Thomas, <i>et al</i> , 2013 : 119-126
18	<i>Parkia speciosa</i>	Petai	Daun	Coklat	Sunarya, 2012 : 104-121
19	<i>Parsea gratisima G</i>	Alpukat	Daun, Kulit buah	Hujau Kecoklatan	Hariyanto, 2017 : 1-8
20	<i>Peltophorum pterocarpum DC</i>	Jambal	Kulit	Krem Kecoklatan	Hernani, <i>et al</i> , 2017 : 113-124.
21	<i>Piper betle</i>	Daun sirih	Daun	Kuning	Hariyanto, 2017 : 1-8
22	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	Daun	Coklat	Sunarya, 2012 : 104-121
23	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	Batang	Coklat	Hariyanto, 2017 : 1-8
24	<i>Tectona grandis L.</i>	Jati	Daun muda	Merah Maroon	Rosyida & Achadi W., 2014: 115-124
25	<i>Uncaria gambir R.</i>	Gambir	Getah	Merah Tua / Coklat	Failisnur dan Sofyan, 2016 : 25-37

### 2.2.2 Potensi Pulutan sebagai Pewarna Tekstil

Pulutan memiliki nama ilmiah *Urena lobata L*, kedudukan pulutan termasuk dalam Kingdom *Plantae* dengan subkingdom *Tracheobionta*. Pulutan juga termasuk dalam super divisi *Spermatophyta*, divisi *magnoliophyta*, kelas *Magnoliopsida*, sub kelas *Dilleniidae*, ordo *Malvales*, famili *Malvaceae*, dan spesies *Urena lobata L*.



Gambar 2.1



Gambar 2.2

Sumber : Dokumentasi pribadi (2019)

Pulutan adalah tanaman semak tahunan yang sering kita jumpai berada disekitar kita. Pulutan ini biasanya dapat dijumpai di tepi jalan, ladang, pekarangan rumah, tepi hutan dan tempat lainnya. Nama latin pulutan adalah *Urena Lobata L*. Sedangkan dalam bahasa Inggris nama lain dari pulutan ialah *Caesarweed* dan *Congo Jute*. Menurut sejarah asal usul pulutan berasal dari Asia atau Afrika. Persebaran pulutan ini didistribusikan dalam keadaan liar atau dinaturalisasi pada seluruh daerah tropis dan subtropis, termasuk Asia Tenggara, Afrika, Madagaskar, Brazil dan India. Pulutan ini dianggap

berbahaya bagi kelangsungan tanaman lain karena sifatnya yang gulma dapat menginvasif agresif dan tumbuh cepat pada berbagai jenis tanah. Ciri-ciri fisik pulutan ini memiliki daun yang berbentuk hati dengan tepian daun yang tidak rata. Pulutan ini memiliki rasa yang manis. Fungsi dan kegunaan pulutan mungkin bagi sebagian masyarakat di Indonesia dianggap sebagai tanaman liar dan digunakan sebagai pakan ternak. Namun yang tidak kita tahu ternyata pulutan ini dapat digunakan sebagai obat herbal.

Pulutan merupakan salah satu jenis tanaman dari keluarga tanaman kapas-kapasan (*Malvaceae*). Pulutan ini termasuk tanaman semak tahunan berdiri tegak dengan ukuran tanaman sekitar 0,5-2,5 m. Batang pulutan berbentuk bulat dengan banyak percabangan yang menyebar sampai 4 - 5 m berwarna coklat keunguan, sedikit berbulu. Akar pulutan ini berakar tunggang sekitar 20-40 dan juga akar lateral panjang hingga 2 m. Daun pulutan alternae (tersebar secara spiral), daun pulutan ini sangat bervariasi dalam ukuran dan bentuk, daun penumpu (stipula lanset) bulat telur dengan ukuran panjang sekitar 2-4 mm, lancip pada bagian ujung daun, berwarna hijau, pertulangan daun banyak. Tangkai daun pulutan mempunyai ukuran panjang sekitar 0,2-12 cm, dengan permukaan yang berbulu. Bunga pulutan ini muncul pada ketiak daun, berkelompok 2-3 bunga, berbentuk seperti lonceng berwarna merah muda. Kelopak bunga pulutan bulat telur dengan ukuran, 1,5 cm. Kepala sari bunga pulutan terletak di bagian atas, berwarna ungu, dengan serbuk sari yang berwarna putih. Buah pulutan terdiri dari 5 bersegi tiga, tidak membelah, bakal biji 1, dengan ukuran panjangnya sekitar 4-5 mm,

ditutupi dengan bulu berduri dan penutup tebal rambut seperti bintang. Biji reniform, panjang 2,5-3,5 mm, keras berbulu ke gundul, berwarna coklat. Bibit dengan perkecambahan epigeal. Budidaya pulutan ini berkembang biak dengan cara biji. Habitat pulutan membutuhkan iklim yang panas dan lembab dengan sinar matahari yang cukup dan curah hujan yang banyak, tanah subur baik dikeringkan. Pulutan menyukai suhu rata-rata 21-27 ° C, kelembaban relatif 73-85%, dan curah hujan bulanan 160-210 mm selama musim tanam, dengan syarat hidup dari dataran rendah sampai 2000 m dari permukaan air laut.

### **2.2.3 Rayon Viskosa**

Rayon viskosa terbuat dari serat kapas atau bubur kayu yang biasanya diperoleh dari pohon cemara, pohon hemlock, dan pohon pinus. Rayon viskosa dibuat dengan bahan dasar selulosa kayu cemara/beuk yang dimurnikan dengan natrium hidroksida diubah menjadi selulosa alkali. Kemudian dengan karbon disulfida diubah menjadi natrium selulosa xantat dan selanjutnya dilarutkan dalam larutan natrium hidroksida encer (Corbman,1983:312).

Rayon viskosa menurut Soeprijono (1974:193) adalah serat selulosa diregenerasi sehingga strukturnya sama dengan serat selulosa yang lain, kecuali derajat polimerisasinya lebih rendah karena terjadinya degradasi rantai polimernya selama pembuatan seratnya. Rayon viskosa memiliki bahan dasar berupa serpih-serpih kayu (biasanya kayu sebagai cemara) yang dimurnikan dan dengan natrium disulfida dirubah menjadi natrium selulosa

xantat dan selanjutnya dilarutkan dalam larutan NaOH encer. Larutan ini kemudian di peram dan akhirnya dipintal dengan cara pemintalan basah yaitu dengan menyemprotkan larutan viskosa melalui *spinneret* yang direndam di dalam larutan asam yang terutama terdiri dari asam sulfat 10% dan natrium sulfat pada suhu 40-55° C. Filamen yang telah terbentuk ditarik sampai dua kali panjang semula dan digulung. Kecepatan pemintalan pada umumnya berkisar antara 60-80 meter per menit, tetapi ada juga yang mencapai 140-150 meter per menit.

Kain rayon viskosa tidak mudah kotor karena rayon viskosa merupakan penghantar panas yang baik sehingga kotoran tidak mudah menempel dan tepat digunakan sebagai pakaian musim panas karena dapat menyerap keringat. Kekuatan kain rayon viskosa tidak berkurang jika dijemur dan juga tahan terhadap panasnya penyeterikaan (Prasetyaningtyas, 2014:106).

Rayon viskosa mudah menyerap air, maka rayon viskosa mudah dicelup dengan zat warna yang biasa dipakai untuk kapas seperti zat warna direk, basa, belerang, bejana dan reaktif. Kain rayon viskosa merupakan serat selulosa yang dapat dicelup dengan pewarna alam disamping katun dan sutera. Pemanfaatan kain rayon viskosa untuk pencelupan dengan ekstrak pulutan dilakukan karena kain rayon viskosa nyaman untuk dipakai, menyerap keringat, harganya yang murah, dan mudah didapat.

### a. Sifat Fisika Kain Rayon Viskosa

Sifat-sifat rayon viskosa antara lain kekuatan mulur, moistured regain, elastisitas, berat jenis, daya terhadap sinar, daya terhadap panas dan struktur morfologi.

Kekuatan dan mulur adalah kemampuan serat menahan tarikan atau regangan. Kekuatan serat dinyatakan dengan relatifitasnya, yaitu *tenacity* satu gram per denier atau *tensile strength* satuan lbs/inch<sup>2</sup>. Kekuatan serat rayon viskosa kira-kira 2,6 g/D dalam keadaan kering dan kekuatan basahnya kira-kira 1,4 g/D. Mulurnya kira-kira 15% dalam keadaan kering, kira-kira 25% dalam keadaan basah.

*Moisture regain* yaitu persentase kandungan uap air pada serat dalam keadaan kering. Kain rayon viskosa nyaman dipakai karena dingin dan menyerap keringat. *Moisture regain* serat rayon viskosa dalam keadaan standar adalah 12-13%.

Elastisitas yaitu kemampuan kain kembali kepanjang semula setelah mengalami tarikan atau peregangan. Elastisitas kain rayon viskosa jelek apabila dalam penenunan benangnya mendapat satu tarikan mendadak kemungkinan benangnya tetap mulur dan tidak kembali lagi. Berat jenis suatu kain dapat dibedakan menjadi 4 golongan yaitu , Ringan (0-140 g/m<sup>2</sup>), Medium (141-160 g/m<sup>2</sup>), Setengah berat (161-250 g/m<sup>2</sup>), Berat (lebih dari 250 g/m<sup>2</sup>). Berat kain rayon viskosa 1,52 termasuk dalam kain jenis medium (Soeprijono, 1974 :198).

Rayon viskosa merupakan penghantar listrik yang baik. Kulit tubuh manusia mengandung elektron, bila kain mempunyai kandungan listrik yang tinggi menyebabkan adanya daya tarik menarik antar rambut pada kulit dengan kain. Adanya sifat kain rayon viskosa yang merupakan penghambat listrik menyebabkan kotoran tidak mudah menempel dan tepat digunakan sebagai pakaian musim panas. Bulu pada permukaan memberi daya isolasi karena merupakan penyekat yang baik.

Kain rayon viskosa kekuatannya akan berkurang apabila mengalami penyinaran pada saat penjemuran yang berulang-ulang. Sutera lebih tahan terhadap sinar matahari, tetapi rayon viskosa lebih tahan terhadap sinar dibanding dengan asetat. Kain rayon viskosa tahan terhadap panas penyeterikan, tetapi panas penyeterikan dalam waktu yang lama menyebabkan kerapuhan dan kerusakan molekul yang terbentuk serat rayon viskosa berubah menjadi kuning dan menurunkan kualitas kain rayon viskosa tersebut. Ketahanan rayon viskosa terhadap panas penyeterikan mencapai 250°C

#### **b. Sifat Kimia Kain Rayon Viskosa**

Sifat kimia adalah keadaan yang ditimbulkan dari reaksi kimia dan tidak dapat kembali ke bentuk semula, sifat kimia dari rayon viskosa adalah lebih cepat rusak oleh alam dibandingkan dengan kapas terutama dalam keadaan panas. Pengerjaan dengan asam encer dingin dalam waktu singkat biasanya tidak berpengaruh, tetapi pada suhu tinggi dapat

merusak serat rayon viskosa. Tidak tahan terhadap larutan alkali pekat tetapi rayon viskosa tahan terhadap alkali encer, untuk itu dianjurkan dengan sabun lunak dan air hangat. Tidak tahan terhadap garam, oleh karena itu bila dalam pencelupan menggunakan garam maka harus dikurangi takarannya. Zat pengoksidasi mengakibatkan kerusakan penurunan kekuatan serat rayon viskosa.

### **c. Sifat Biologi Kain Rayon Viskosa**

Sifat biologi adalah sifat yang ditimbulkan dari mikro organisme. Menurut Soeprijono (1974:199) jamur akan menyebabkan rayon viskosa berkurang kekuatannya serta berwarna. Jamur mula-mula tumbuh pada kanji yang menempel pada benang, bila kanjinya telah dihilangkan kemungkinan diserang jamur berkurang.

Pencelupan rayon viskosa biasanya dilakukan pada suhu yang lebih rendah dibanding dengan pencelupan kapas, dan memerlukan garam yang lebih sedikit serta ditambah zat penghambat pencelupan rayon viskosa dapat dicelup dengan zat warna yang biasa dipakai untuk kapas seperti zat warna direk, reaktif, bejana, belerang, oksidasi, dan pigmen. Alternatif yang lain untuk zat warna rayon viskosa adalah dengan menggunakan zat warna alam.



## 2.2.4 Pewarnaan menggunakan Zat Warna Alam

### a. Pembangkit Warna / Mordan

Pewarna alami bersifat substantif dan membutuhkan zat pembangkit untuk meningkatkan kualitas hasil pewarnaan. Mordan diperlukan untuk membantu reaksi kimia yang terjadi antara pewarna dan serat, sehingga pewarna diserap dengan baik (Siva, 2007: 917). Mordan berasal dari kata dalam bahasa latin *mordere* yang berarti menggigit. Mordan merupakan zat penguat warna. Penggunaan mordan dapat meningkatkan lekatnya berbagai pewarna pada kain. Mordan dapat mempengaruhi warna akhir suatu pewarna, karenanya penggunaan mordan yang berbeda akan menghasilkan warna yang beragam (Sulistiami dan Fathonah, 2013: 26). Mordan dapat berfungsi sebagai pembangkit warna, meningkatkan tahan luntur dan dapat memperbaiki tua muda warna. Mordan dapat digolongkan menjadi dua yaitu alam dan sintesis. Mordan alam merupakan zat pembangkit yang berasal dan diolah secara alami, contohnya adalah jeruk nipis, jeruk citrun, tape, pisang klutuk, daun jambu klutuk, air kapur, sendawa, cuka, gula jawa, gula batu dan lain-lain. Mordan sintetik adalah zat pembangkit yang proses pengolahannya secara sintesis dan kimiawi, adapun contohnya adalah tawas (*alum*), pijer (*borax*), tunjung (*ijzer-vitriool*), kapur tohor (*kalium oksida*), prusi (*coper-sulfat*) dan lain-lain. Dalam penelitian ini mordan yang digunakan adalah tawas, kapur tohor dan tunjung. Sebelum melalui proses pencelupan kain biasanya dibersihkan dahulu dengan detergen. Proses pencucian dengan detergen dan dimasak dengan mordan sebelum pewarnaan sangatlah penting,

karena akan membersihkan serat kain dari kotoran, debu dan kotoran lain yang akan menghalangi masuknya pewarna dalam serat kain tersebut.

Tawas merupakan kristal putih yang berbentuk gelatin dan mempunyai sifat yang dapat menarik partikel-partikel lain sehingga berat, ukuran dan bentuknya menjadi semakin besar dan mudah mengendap (Ananda dan Ismail, 2016 : 211). Biasanya tawas digunakan dalam proses penjernihan air, yaitu sebagai bahan penggumpal padatan-padatan yang terlarut di dalam air untuk membersihkan sumur, sebagai bahan kosmetik, zat warna tertentu dan sebagai zat penyamak kulit. Tawas adalah nama lain dari aluminium sulfat yang memiliki rumus kimia  $Al_2(SO_4)_3$ . Aluminium (Al) yang terdapat dalam senyawa tawas termasuk salah satu macam logam berat (Ananda dan Ismail, 2016 : 211). Tawas juga bersifat tembus cahaya dan menguatkan warna. Tawas selain digunakan sebagai penjernih air juga mempunyai kemampuan menyerap air. Tawas dapat digunakan sebagai pembangkit warna dengan berbagai variasi yang digunakan memiliki kemungkinan adanya perbedaan warna dari hasil pencelupan.

Tunjung mengandung besi, sulfur dan oksigen, tunjung berbentuk kristal berwarna hijau atau biru pucat dengan rumus molekul  $FeSO_4$ . Tunjung akan memberikan warna kearah gelap atau tua dalam pencelupan . Tunjung merupakan jenis garam yang memiliki sifat *higroskopis*, artinya mudah menyerap uap air dari udara. Tunjung memiliki berbagai kelebihan, diantaranya termasuk zat ramah lingkungan, baik untuk kesehatan karena tidak mengandung racun dan zat berbahaya bagi pengguna.

Kapur tohor dapat terjadi dengan beberapa cara yaitu secara organik, secara mekanik atau kimia. Sebagian besar batu kapur yang terdapat di alam terjadi secara organik, jenis ini berasal dari pengendapan cangkang atau rumah kerang dan siput, foraminifera atau ganggang atau berasal dari kerangka binatang koral. Batu kapur berwarna putih susu, abu muda, abu tua, coklat, bahkan hitam tergantung keberadaan mineral pengotornya. Kapur tohor merupakan senyawa kimia yang digunakan secara luas, dengan nama kimia kalsium oksida dengan rumus molekul  $CaO$ . Kalsium oksida merupakan kristal basa, kaustik, dan zat padat putih pada suhu kamar. Kapur tohor akan menghasilkan warna yang terang namun terlihat pucat jika dibandingkan dengan menggunakan tawas.

Mordanting adalah bagian dari proses pewarnaan dengan zat warna alam karena akan menentukan berhasil tidaknya proses pewarnaan. Proses mordanting harus dilakukan secara akurat dan hati-hati supaya dihasilkan warna yang stabil. Proses mordanting juga dimaksudkan untuk meningkatkan daya tarik zat warna alam terhadap bahan tekstil serta berguna untuk menghasilkan kerataan dan ketajaman warna yang baik. Mordanting dibutuhkan untuk menghasilkan warna yang permanen. Proses mordanting dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu :

- a. Pre-mordanting (on-chrome), pencelupan bahan yang dilakukan dengan mencelupkan bahan dengan senyawa logam terlebih dahulu baru kemudian dicelup dengan pewarna.

- b. Meta-mordanting (Meta-Chrom, Mono-Chrom), pencelupan bahan yang dilakukan dalam larutan celup yang terdiri dari pewarna dan mordan.
- c. Post-mordanting (after-chrome), pencelupan bahan yang dilakukan dengan mencelupkan pewarna terlebih dahulu setelah pewarna terserap ke dalam bahan, dilanjutkan dengan pencelupan larutan mordan.

Pada penelitian ini digunakan mordan tunjung, tawas dan kapur tohor untuk mengetahui kualitas warna menggunakan mordan tersebut. Sedangkan teknik pencelupan mordan menggunakan teknik pencelupan pre-mordan atau mordan sebelum pewarnaan.

#### **b. Proses Ekstraksi Zat Warna Alam**

Proses pembuatan larutan zat warna alam adalah proses untuk mengambil pigmen-pigmen penimbul warna yang berada di dalam tumbuhan baik terdapat pada daun, batang, buah, bunga, biji ataupun akar. Proses eksplorasi pengambilan pigmen zat warna alam disebut proses ekstraksi. Proses ekstraksi ini dilakukan dengan merebus bahan dengan pelarut air. Bagian tumbuhan yang di ekstrak adalah bagian yang diindikasikan paling kuat atau banyak memiliki pigmen warna misalnya bagian daun, batang, akar, kulit buah, biji ataupun buahnya (Fitrihana, 2007 : 3-4).

Bernasconi G.H., *et al* (1995: 178) menyatakan bahwa yang dimaksud dengan ekstraksi adalah pemisahan bahan atau suatu sari dari padatan dengan bantuan pelarut. Pemisahan terdiri atas dasar kemampuan larut yang berbeda

dari komponen-komponen dalam larutan. Proses ekstraksi terbagi menjadi 2, yaitu :

a. Ekstraksi Panas : Ekstraksi panas dilakukan jika bahan pewarna alam berbentuk kayu atau mempunyai kekerasan  $> 2,5$  (skala Mohs).

b. Ekstraksi Dingin : Proses pengambilan warna alam dengan ekstraksi dingin dilakukan jika bahan baku yang digunakan adalah bahan yang lunak misalnya daun, bunga dan buah. Ekstraksi dingin biasanya dilakukan 24 jam.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan ekstrak pulutan yaitu air yang digunakan sebagai bahan pelarut ekstrak. Proses ekstraksi pulutan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan ekstraksi dingin karena menggunakan bahan yang lunak.

### **c. Pewarnaan**

Sejak 2500 tahun sebelum masehi pewarnaan pada bahan tekstil telah dikenal di negeri Cina, India dan Mesir. Pada umumnya pewarnaan bahan tekstil dikerjakan dengan zat-zat warna yang berasal dari alam, misalnya dari tumbuh-tumbuhan, binatang dan mineral-mineral. Pencelupan yang mereka lakukan memerlukan waktu yang lama dan sulit. Demikian pula sifat-sifat zat warna alam pada umumnya kurang baik, misalnya jarang diperoleh dalam keadaan murni, kadarnya tidak tetap, warnanya terbatas, sukar pemakaiannya, serta ketahanan atau kecerahannya kurang baik (Sunarto, 2008:150). Pewarnaan adalah proses pemberian warna menggunakan zat warna yang merupakan gabungan zat organik yang tidak jernih, *kosmofor* sebagai pembawa warna dan *ausokrom* sebagai pengikat antara warna dengan serat.

Pencelupan adalah proses pemberian warna secara merata pada bahan tekstil baik berupa serat, benang maupun kain, Pemberian warna tersebut dilakukan dengan berbagai cara, bergantung pada jenis serat, zat warna dan mesin yang digunakan (Sunarto, 2008: 3). Sugiarto Hartanto (1980 : 163) mengemukakan bahwa pencelupan adalah salah satu cara yang dapat meningkatkan nilai indera. Berdasarkan beberapa pendapat diatas, maka dapat disimpulkan bahwa pencelupan adalah suatu proses pemberian warna pada bahan tekstil secara baik dan merata yang dapat menghasilkan warna tertentu pada permukaan bahan. Zat warna tekstil masing–masing mempunyai sifat–sifat tertentu, baik sifat tahan luntur maupun dalam cara pemakaiannya. Jenis–jenis zat warna, klasifikasi zat warna, pemilihan zat warna untuk pencelupan, mekanisme proses pencelupan dan proses pencelupan dengan berbagai zat warna.

Menurut Winarni dan Oriyati (1980 : 48) pencelupan pada umumnya terdiri dari melarutkan atau mendispersikan zat warna dalam air atau medium lain, kemudian memasukkan bahan tekstil ke dalam larutan tersebut sehingga terjadi penyerapan zat warna ke dalam serat. Penyerapan ini terjadi karena reaksi eksotermik (mengeluarkan panas) dan keseimbangan. Jadi pada pencelupan terjadi 3 peristiwa penting, yaitu :

- a. Larutnya zat warna alam dan Bergeraknya larutan zat warna agar menempel pada bahan. Peristiwa ini disebut migrasi.
- b. Terdorongnya larutan zat warna ke permukaan agar terserap menempel pada bahan. Peristiwa ini disebut adsorpsi.

- c. Berikatnya zat warna dengan serat dari permukaan bahan ke dalam bahan. Peristiwa ini disebut difusi, kemudian terjadi fiksasi.

Baik tidaknya hasil pencelupan sangat ditentukan oleh ketiga tingkatan pencelupan tersebut. Apabila zat warna terlalu cepat terfiksasi maka kemungkinan diperoleh celupan yang tidak rata. Sebaliknya, apabila zat warna memerlukan waktu yang cukup lama untuk fiksasinya agar diperoleh waktu yang sesuai dengan yang diharapkan, diperlukan peningkatan suhu atau penambahan zat-zat pembantu lainnya.

Berdasarkan hal-hal tersebut diatas, maka dalam pencelupan faktor-faktor pendorong seperti suhu, penambahan zat pembantu dan lamanya pencelupan perlu mendapat perhatian yang sempurna. Zat warna dapat terserap ke dalam bahan sehingga mempunyai sifat tahan cuci.

#### **2.2.5 Kualitas Hasil Pencelupan**

Menurut Sunarto (2008 : 160) untuk menyatakan suatu warna diperlukan tiga besaran pokok, yaitu :

- a. Corak warna atau hue, misalnya merah, biru, kuning.
- b. Kecerahan atau value, yaitu besaran yang menyatakan tua mudanya warna, misalnya : merah muda, merah tua.
- c. Kejenuhan atau chroma, adalah derajat kemurnian suatu warna, misalnya merah anggur, merah hati, merah darah dan sebagainya

Kualitas warna dibagi menjadi tiga yaitu, arah warna (*hue*), ketuaan warna dan kerataan warna.

### 1) Arah Warna (hue)

Arah warna (hue) adalah rona atau corak warna, yaitu karakteristik mengenai klasifikasi warna atau ciri khas yang digunakan untuk membedakan warna satu dengan warna yang lain, misalnya merah, kuning, biru, dan lainnya. Terdapat lima klasifikasi warna, yaitu warna primer, warna sekunder, warna intermediet, warna tersier, dan warna kuartar (Nugroho, 2015: 33)

Warna-warna ini dapat diperoleh dari bahan-bahan pewarna sintetik yang mampu memberikan arah warna yang sangat beragam dan hasil pewarnaan tajam. Pewarnaan alam memiliki arah warna yang terbatas. Namun demikian, warna-warna yang dihasilkan merupakan warna khas alam yang tidak dapat dihasilkan oleh pewarna sintetik.

### 2) Ketuaan Warna

Ketuaan warna bahan akan diperoleh jika pada proses pencelupan terjadi keadaan keseimbangan, yaitu pada saat warna masuk kedalam bahan yang diwarnai mencapai titik maksimum. Menurut Rasyid Djufri (1976:121 dalam Nisa' 2018: 46) ketuaan warna juga dipengaruhi oleh perbandingan larutan. Perbandingan ketuaan celup artinya perbandingan antara besarnya larutan terhadap berat bahan tekstil yang diproses. Warna-warna tua didapat dengan mengusahakan memakai perbandingan celup yang kecil dengan harapan zat warna yang terbuang atau hilang hanya sedikit.



Ketuaan warna dapat ditunjukkan oleh nilai gelap terangnya warna tersebut. Warna tua dan warna muda dalam teknik pewarnaan diperoleh dengan jalan memberi campuran warna hitam pada warna normal atau disebut juga dengan istilah “*shade*” dan warna muda diperoleh dengan menambah warna putih pada warna normal dan di sebut dengan istilah “*tint*”.

Zat warna dari bahan alam menurut Hasanudin (2011:14) perlu dibangkitkan dengan mordan. Mordan akan menambah gugus *khromofor* sebagai pembawa zat warna pada serat sehingga memperbesar daya serap kain terhadap zat warna alam, dan warna yang dihasilkan akan lebih tua. Ketuaan warna adalah keadaan atau tingkat warna kain setelah dilakukan pencelupan. Makin banyak zat warna yang terserap kedalam bahan maka warna akan semakin tua atau tebal.

### 3) Kerataan Warna

Kerataan warna dapat diamati dari hasil keadaan celupan, jika warna terdistribusi merata kedalam serat dan tidak mengumpul dengan jumlah yang lebih banyak pada satu bagian saja maka warna tersebut dikatakan rata. Pencelupan pada serat yang mempunyai daya serap tinggi atau pencelupan yang sangat cepat menghasilkan pewarnaan yang tidak rata, oleh karena itu pada pencelupan serat-serat semacam ini diperlukan zat penghambat agar hasil pencelupan menjadi rata.

Proses pengambilan zat warna masing-masing bahan baku akan sangat berpengaruh terhadap kualitas hasil pencelupan pada kain. Kain yang memiliki kualitas pewarnaan yang baik harus memenuhi dua indikator, yaitu ketuaan warna dan ketahanan luntur warna (Hartono, 1980: 226).

### **1) Ketuaan Warna**

Ketuaan warna adalah keadaan atau tingkat warna kain setelah dilakukan pencelupan, semakin banyak zat warna yang meresap kedalam bahan maka warna akan semakin tua. Ketuaan warna hasil celup akan diperoleh pada saat proses pencelupan pewarna masuk ke dalam bahan secara maksimal. Oleh karena itu, ketuaan warna dipengaruhi oleh daya serap kain, kesesuaian jenis pewarna dengan jenis kain. Ketuaan warna ditentukan dari hasil akhir pencelupan dimana akan terlihat gelap terangnya dari warna tersebut.

Ketuaan warna dipengaruhi oleh perbandingan larutan (Rasyid Djufri, 1976: 121 dalam Nisa' 2018: 46), yaitu perbandingan antara jumlah larutan dengan bahan tekstil yang dicelup. Warna tua diperoleh pada perbandingan larutan yang rendah, di mana zat warna yang diserap lebih besar dari yang terlepas dalam larutan.

### **2) Ketahanan Luntur**

Luntur dapat diartikan sebagai peristiwa berkurangnya pewarna atau hilangnya warna. Terlepasnya pewarna dalam pencucian mengakibatkan kapasitas warna kain maupun motif berkurang. Kain

yang tahan luntur adalah kain yang awat warnanya, dan untuk menentukan kualitas warna dilakukan pengujian ketahanan luntur.

Ketahanan luntur warna berdasarkan penelitian meliputi: ketahanan luntur terhadap pencucian, pemutihan dengan chloor, luntur keringat, gosokan, cahaya matahari, sinar lampu karbon, panas penyetrikaan dan pencucian kering (*dry cleaning*). Penelitian ini yang digunakan adalah ketahanan luntur terhadap pencucian.

Penilaian tahan luntur warna dilakukan dengan mengamati adanya perubahan warna asli dari contoh uji sebagai : **“tidak berubah, ada sedikit perubahan, perubahan cukup berarti dan berubah sama sekali”**. Hasil penilaian tahan luntur warna biasanya dilaporkan secara pengamatan visual. Pengukuran atau penilaian ini dilakukan dengan membandingkan perubahan warna yang terjadi dengan standar perubahan warna. Penilaian tahan luntur warna diukur dengan menggunakan alat Standar *Grey Scale* untuk perubahan warna dan Standar *Staining Scale* untuk penodaan warna.

a. Standar Skala Abu-Abu (*Grey Scale*)

Pada standar skala abu-abu, penilaian tahan luntur warna dan perubahan yang sesuai dilakukan dengan membandingkan perbedaan pada contoh yang telah diuji dengan contoh warna asli terhadap perbedaan yang sesuai dari deretan standar perubahan warna yang digambarkan dari tingkat terendah sampai tertinggi (Laboratorium Evaluasi Tekstil FTI-UII).

Standard *grey schale* terdiri dari 9 pasang lempeng standard abu-abu setiap pasang menunjukkan perbedaan atau kontras warna yang sesuai dari deretan standard perubahan warna yang digambarkan oleh standard skala abu-abu, dan dinyatakan dengan rumus nilai Kekromatikan adam (Laboratorium Evaluasi Tekstil FTI-UII).

b. Standar Skala Penodaan (*Staining Scale*)

Pada *Staining Scale*, penilaian penodaan pada kain putih di dalam pengujian tahan luntur warna dilakukan dengan membandingkan perbedaan warna dari kain putih yang yang dinodai terhadap perbedaan yang digambarkan oleh *Staining Scale* (Laboratorium Evaluasi Tekstil FTI-UII).

Untuk penilaian penodaan pada kain sama seperti penilaian *grey schale*. *Staining schale* terdiri dari sepasang lempeng standard putih dan 8 lempeng standard putih abu-abu yang pada tiap pasang menunjukkan perbedaan atau kontras warna yang sesuai dengan nilai penodaan warna (Laboratorium Evaluasi Tekstil FTI-UII).

Pada *Staining schale* penilaian penodaan pada kain putih pengujian pada tahan luntur warna, dilakukan dengan membandingkan dari kain putih yang dinodai dan yang tidak dinodai terhadap perbedaan yang digambarkan oleh *Staining*

*schale* dan dinyatakan juga dengan nilai Kekromatikan adam (Laboratorium Evaluasi Tekstil FTI-UII).

### 2.3 Kerangka Berfikir

Pulutan (*Urena Lobata L*) merupakan tanaman liar yang mudah tumbuh didekat sungai. Pulutan merupakan salah satu potensi alam yang belum dimanfaatkan secara optimal. Salah satu pemanfaatan pulutan adalah sebagai zat warna alam. Pulutan mengandung pigmen warna *flavonoid* dan *tanin* pada daun maupun batang tanaman, maka tanaman akan menghasilkan warna kuning kecoklatan dan coklat kemerahan. Pulutan dapat menghasilkan warna dari proses ekstraksi. Ekstraksi dilakukan dengan cara merebus daun / batang pulutan. Hasil ekstrak pulutan langsung digunakan untuk mencelup kain, sebab penyimpanan ekstrak pulutan lebih dari 24 jam warna akan berubah. Pencelupan kain dilakukan berulang-ulang untuk mendapatkan warna yang rata.

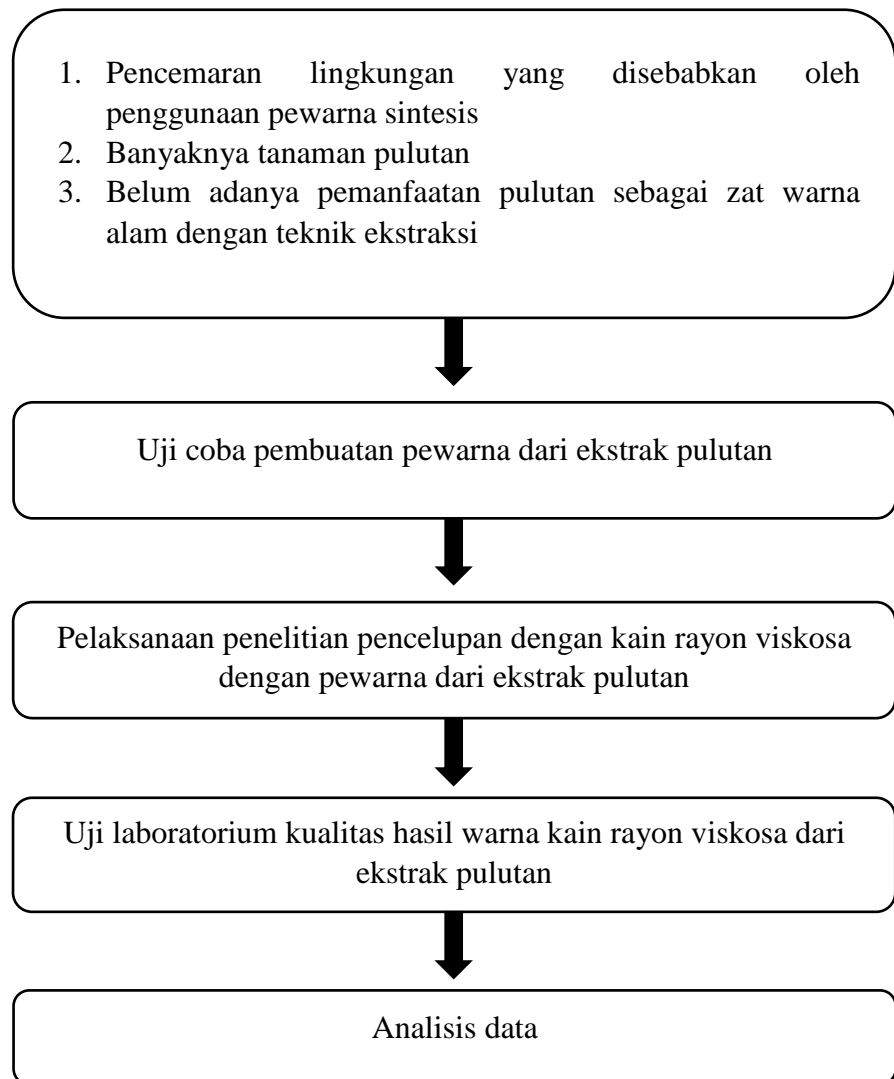
Kain yang dapat diwarnai dengan zat warna alam adalah kain yang mengandung serat selulosa dan serat setengah sintesis contohnya kain rayon viskosa, sebab mempunyai sifat penyerapan terhadap air tinggi, sehingga diharapkan zat warna akan terserap oleh kain. Kain rayon viskosa digunakan dalam penelitian ini karena mempunyai beberapa keuntungan yaitu nyaman dipakai karena higroskopis, harganya relatif murah, mempunyai sifat kilau yang bagus, langsai, dan mudah dalam pemeliharaan. Kain rayon viskosa yang akan diwarnai dengan ekstrak pulutan dimasak terlebih dahulu untuk

menghilangkan kotoran dan untuk mempercepat penyerapan zat warna ke dalam serat. Kain rayon viskosa selain dimanfaatkan untuk bahan pakaian juga dimanfaatkan untuk lenan rumah tangga. Kain rayon viskosa tidak akan banyak menarik konsumen bila kain tersebut diperdagangkan hanya berupa lembaran putih, oleh karena itu kain rayon viskosa perlu diwarnai dan diberi motif untuk menaikkan nilai jualnya.

Mordan yang digunakan bervariasi yaitu tawas, tunjung, dan kapur tohor. Variasi mordan yang berbeda akan menghasilkan hasil celup yang berbeda sehingga diharapkan kualitas ketuaan warna dan kualitas ketahanan lunturinya semakin baik. Uraian diatas menunjukkan bahwa diduga ada pengaruh beda warna, kualitas ketuaan warna dan kualitas ketahanan luntur pada kain yang dicelup dengan mordan yang berbeda.

Seperti yang dijelaskan dalam skema gambar 2.3 bahwa pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh penggunaan pewarna sintesis perlu tindakan yang tepat untuk mengurangi pencemaran yang telah ada, banyaknya pulutan dan juga belum adanya pemanfaatan pulutan sebagai zat warna alam dengan teknik ekstraksi membuat sebuah ide untuk dapat menciptakan uji coba pembuatan pewarna alam dari ekstrak pulutan. Setelah uji coba pembuatan pewarna berhasil maka dilakukan pencelupan dengan kain rayon viskosa untuk dapat mengetahui uji laboratorium mengenai kualitas hasil warna kain rayon viskosa dari ekstrak pulutan. Uji laboratorium yang dilakukan adalah beda warna, ketuaan warna dan ketahanan luntur. Alat yang digunakan untuk menguji ketuaan warna adalah *Spectrophotometer*

sedangkan alat yang digunakan untuk menguji ketahanan warna adalah *Grey Scale* dan *Staining Scale*.



Gambar 2.3 Skema Kerangka Berfikir

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Pulutan (*Urena lobata* L) dapat dijadikan sebagai pewarna pada kain rayon viskosa (serat selulosa) dengan mordan tawas, kapur tohor dan tunjung.
2. Hasil analisis beda warna pulutan dapat disimpulkan seluruh sampel dari pencelupan kain rayon viskosa menggunakan ekstrak pulutan menghasilkan perbedaan warna yang besar pada setiap sampel dibandingkan dengan standar kain putih. . Berdasarkan hasil analisis beda warna dapat diketahui dari diagram kromatisitas bahwa titik koordinat  $L^*a^*b^*$  bahwa arah warna menunjukkan warna cenderung merah cenderung merah dibandingkan dengan standar kain putih. Sedangkan berdasarkan katalog warna, sampel yang menggunakan mordan tawas mengarah ke warna latte, sampel yang menggunakan mordan kapur tohor mengarah ke warna tortilla dan sampel yang menggunakan mordan tunjung mengarah ke warna seaweed.
3. Hasil uji ketahanan warna (T%) nilai tertinggi terdapat pada mordan tunjung dengan nilai T% 89.69 (sangat tua), kemudian disusul mordan tawas



dengan nilai T% 57.37 (sedang) dan nilai paling rendah adalah mordan kapur tohor warna dengan nilai T% 46.75 (sedang).

4. Hasil pengujian ketahanan luntur warna terhadap pencucian sabun menghasilkan nilai rata-rata 3-4 yang masuk dalam kategori cukup baik dan pengujian ketahanan luntur terhadap penodaan menghasilkan nilai rata-rata 4-5 yang termasuk kategori baik.

## **5.2 Saran**

Ada beberapa saran dari penulis berkaitan penelitian ini, antara lain :

1. Bagi pelaku industri batik dapat memanfaatkan ekstrak Pulutan (Urena lobata L) sebagai alternatif pewarna alam pengganti pewarna sintetis yang lebih ramah lingkungan.
2. Bagi peneliti lain, dapat melakukan penelitian Pulutan (Urena lobata L) dengan menggunakan variasi mordan lain.
3. Penelitian ini menggunakan kain dari serat selulosa (rayon viskosa) dan untuk peneliti lain dapat melakukan penelitian tingkat lanjut dengan menggunakan kain dengan serat lain serta dapat melanjutkan dengan mengkaji kualitas ketahanan sinar matahari, keringat dan penyetricaan.

## Daftar Pustaka

- Aberoumand, A. 2011. A Review Article on Edible Pigments Properties and Sources as Natural Biocolorants in Foodstuff and Food Industry. *World J Dairy Food Sci*, 6(1): 71-78.
- Alamsyah. Kerajinan Batik dan Pewarnaan Alami. *Jurnal Ilmiah Kajian Antropologi*. Departemen Sejarah Fakultas Ilmu Budaya Universitas Diponegoro Semarang: 136-142.
- Ananda, Putri R., & Ismail, A. 2016. Pengaruh Pemberian Tawas dengan Dosis Bertingkat dalam Pakan Selama 30 hari terhadap Gambaran Topatologi Hepar Tikus Wistar. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 5(3): 210-221.
- Angendari, Made Diah. 2015. Pemanfaatan Kulit Bawang Merah Sebagai Pewarna Kain dengan Teknik Jumputan Menggunakan Mordan Tawas, Kapur, dan Tunjung. *Jurnal PTK Universitas Pendidikan Ganesha*, 12(1): 35-46.
- Anzani, Selfi D., *et al.* 2016. Pewarna Alami Daun Sirsak (*Annona murica L.*) untuk Kain Mori Primiissima (Kajian: Jenis dan Konsentrasi Fiksasi). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. 5(3): 132-139.
- Arikunto, S. 2016. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Atika, V., & Salma, Irfa'ina R. 2017. Kualitas Pewarnaan Ekstrak Kayu Tegeran (*Cudrania javanensis*) Pada Batik. *Dinamika Kerajinan dan Batik* 34(1): 11-18.
- Bernasconi, G., *et al.* 1995. *Teknologi Kimia Bagian 2*. Jakarta : PT. Pradnya Paramita.
- Chintya, N. & Utami, Budi. 2017. Ekstraksi Tannin Dari Daun Sirsak (*Annona muriacra L*) Sebagai Pewarna Alami Tekstil. *Journal Cis-Trans (JC-T)* 1(1): 22-29.
- Corbman, Bernard P.. 1983. *Textiles to Fabric*. New York.
- Das, D., Maulik, S. ., & Bhattacharya, S. (2007). Dyeing of wool and silk with *Bixa orellana*. *Indian Journal of Fibre and Textile Research*, 32(3), 366–372.

- Failisnur dan Sofyan. 2016. Pengaruh Suhu dan Lama Pencelupan Benang Katun Pada Pewarnaan Alami Ekstrak Gambir (*Uncaria gambir Roxb*). *Jurnal Litbang Industri* 6(1): 25-37.
- Fitrihana, N. 2007. Teknik Eksplorasi Zat Pewarna Alam Dari Tanaman Di Sekitar Kita Untuk Pencelupan Bahan Tekstil.
- G.H., Laleh., Frydoonfar H, Heidary R, et al. 2006. The effect of light, temperature, pH and species on stability of anthocyanin pigments in four Berberis species. *Pakistan Journal of Nutrition*. 5(1): 90–92.
- Gupta, C., Garg, A.P., Prakash, D., and Goyal, S. 2011. Microbes as Potential Source Of Biocolours. *Pharmacologyonline*, 2: 1309-1318.
- Handayani, P. A., & Maulana, I. 2013. Pewarna Alami Batik dari Kulit Soga Tingi (*Ceriops Tagal*) dengan Metode Ekstraksi. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 2(2): 1-6.
- Handayani, P. A., & Mualimin, A. A. 2013. Pewarna Alami Batik dari Tanaman Nila (*Indigofera*) dengan Katalis Asam. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 2(1): 1-6.
- Hariyanto, F. 2017. Studi Keragaman Tumbuhan Berpotensi Sebagai Pewarna Alami Batik Di Desa Sidomulyo Kecamatan Ampel Kabupaten Boyolali. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Hartanto, S. 1980. *Teknologi Tekstil*. Jakarta : P.T.Pradnya Paramita.
- Hasanuddin, M., et al. 2011. Penelitian Penerapan Zat Warna Alam dan Kombinasinya pada Produk Batik dan Tekstil Kerajinan (Contoh-Contoh Warna). Balai Besar Kerajinan dan Batik Yogyakarta.
- Hasti, Jamiah. 2003. Eksperimen Pencelupan Kain Shantung dengan Ekstrak Daun Suji (*Dracaena Angustifolia*). Skripsi Universitas Negeri Semarang.
- Hernaini, Risfaheri, dan Tatang Hidayat. 2017. Ekstraksi Aplikasi Alami Kayu Secang dan Jambal Dengan Beberapa Jenis Pelarut. *Dinamika Kerajinan dan Batik*, 34(2): 113-124.
- Hidayati, A. 2004. Pemanfaatan Daun Rambutan Muda untuk Pewarnaan Kain Sutra dengan Mordan Tawas. Skripsi Universitas Negeri Semarang.
- Ismarani. 2012. Potensi senyawa tannin dalam menunjang produksi ramah lingkungan. *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*, 3(2):46-55.
- Ismorningsih. 1978. Pengantar Kimia Zat Warna. STTT. Bandung.

- Kant, R. 2012. Textile Dyeing Industry an Environmental Hazard. Open Access Journal Natural Science, 4(1):22-26.
- Moerdoko, Wibowo *et al.* 1975. Evaluasi Tekstil Bagian Kimia. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Nissa, Nur Barokatun. 2017. Pengaruh jenis mordan terhadap kualitas warna kain rayon viskosa yang dicelup dengan menggunakan ekstrak kulit pisang kepok. Artikel Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Nisa', Ani Rohmatun. 2018. Pengaruh Massa Mordan Tunjung terhadap Hasil Pewarnaan dengan Kulit Buah Asam (*Sweettamarind*) menggunakan Teknik Tie Dye. E-Journal, 07(02): 41-47.
- Nugroho, Sarwo. 2015. Manajemen Warna dan Desain. Yogyakarta: Andi.
- Parasetia, Dany Eka., *et al.* 2012. Pengambilan Zat Warna Alami dari Kayu Nangka. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri, 1(1): 502-507.
- Prasetyaningtyas, W. 2014. Pencelupan Kain Shantung dengan Ekstrak Daun Sirsak dan Rimpang Kunyit. Jurnal Teknobuga, 1(2): 104-113.
- Prayitno, Rohmad E., *et al.* Pengaruh Bahan Fiksasi terhadap Ketahanan Luntur dan Intensitas Warna Kain Mori Batik Hasil Pewarnaan Daun Alpukat (*Persea americana Mill.*). Universitas Brawijaya.
- Pringgenies, D., E. Supriyantini, R. Azizah, R. Hartati. 2013. Aplikasi Pewarnaan Bahan Alam Mangrove Untuk Bahan Batik Sebagai Diversifikasi Usaha Di Desa Binaan Kabupaten Semarang. Jurnal Info LPPM, 15(1): 7.
- Pujilestari, T. 2017. Optimalisasi Pencelupan Dengan Pewarna Alami Tingi (*Ceriops tagal*) dan *Indigofera Sp.* *Dinamika Kerajinan dan Batik* 34(1): 53-62.
- Rahmah, Nur L., Wignyanto., & Hafiz, M. 2017. Pemanfaatan Daun Mangga Arum Manis (*Magnifera Indica L.*) sebagai Pewarna Alam Tekstil. Jurnal Teknologi Pertanian, 18(2): 75-82.
- Rini, Sancaya. *et al.* 2011. Pesona Warna Alami Indonesia. Jakarta : Yayasan Keanekaragaman Hayati Indonesia.
- Roem, A.W., Supono, Bambang Budi Setyo dan Suharto. 2010. Terampil Mambatik. Solo : PT.Tiga Serangkai Pustaka Mandiri

- Rosyida, A., & Achadi W, Didik. 2014. Pemanfaatan Daun Jati Muda untuk Pewarnaan Kain Kapas pada Suhu Kamar. *Jurnal Arena Tekstil*, 29(2): 115-124.
- Rosyida, A., & Zulfiya, A. 2013. Pewarnaan Bahan Tekstil dengan Menggunakan Ekstrak Kayu Nangka dan Teknik Pewarnaannya untuk Mendapatkan Hasil yang Optimal. *Jurnal Rekayasa Proses*, 7(2): 52-58.
- Rymbai, H., Sharma, R.R., & Srivasta, M. 2011. Bio-colorants and Its Implications in Health and Food Industry–A Review. *International Journal of Pharmacological Research*, 3(4): 2228-2244.
- Sachan, K. dan Kapoor, V. P. 2007. Optimization of extraction and dyeing conditions for traditional turmeric dye. *IJTK*, 6(2): 270-278.
- Samanta, A. K. & Agarwal, P. 2009. Application of natural dyes on textiles. *Indian Journal of Fibre & Textile Research*. Vol. 34, No. 4, pp. 384-399, ISSN 0975-1025.
- Siva, R. 2007. Status of Natural Dyes and Dye-yielding Plants in India. 92(7): 916-925.
- Soeprijono, P., *et al.* 1974. *Serat-Serat Tekstil*. Bandung. Institut Teknologi Tekstil.
- Subositi, Niken. 2016. Potensi Rumput Liar (Gulma) Sebagai Pewarna Alam Batik Sutra. Artikel Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Sudjana. 2002. *Desain dan Analisis Eksperimen*. Bandung: Tarsito.
- Sudjana, N. 2015 *Tuntutan Penyusunan Karya Ilmiah*. Edisi Kelima belas. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Pendidikan*. Edisi Kedua puluh lima. Bandung: Alfabeta.
- Suheryanto, D. 2010. Optimalisasi celupan ekstrak daun mangga pada kain batik katun dengan iring kapur. *Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Kimia Dan Proses*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
- Suheryanto, Dwi. 2017. *NATURAL DYES – Ensiklopedia Zat Warna Alami dari Tumbuhan untuk Industri Batik*. Yogyakarta: Andi.

- Sulistiyani, dan Nur Fathonah. 2013. Penggunaan Penguat Jenis Mordan Dan Daun Jambu Terhadap Hasil Pewarnaan Teknik Ikat Celup Pada Kain Katun. 26-32.
- Sulistiyani, Rita. 2015. Pengaruh Proses Mordanting dan Jenis Mordan terhadap Kualitas Kain Celup Ikat yang Diwarnai dengan Zat Warna Alam Jantung Pisang. Skripsi Universitas Negeri Semarang.
- Sunarto. 2008. Teknik Pencelupan Dan pencapan jilid 1. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sunarto. 2008. Teknik Pencelupan Dan pencapan jilid 2. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sunarya, I Ketut. 2012. Zat Warna Alam Alternatif Warna Batik yang Menarik. Jurnal Inotek, 16(2): 103-121.
- Thomas, Marianne. *et al.* 2013. Pemanfaatan Zat Warna Alam Dari Ekstrak Kulit Akar Mengkudu Pada Kain Katun. Bukit Jimbaran. Jurnal Kimia, 7(2): 119-126.
- Tocharman, M. 2009. Eksperimen Zat Pewarna Alami Dari Bahan Tumbuhan Yang Ramah Lingkungan Sebagai Alternatif Untuk Pewarnaan Kain Batik. Skripsi Universitas Pendidikan Indonesia.
- Vankar, P.S., Shankar, R. and Wijayapala, S. 2009. Dyeing cotton, silk and wool yarn with extract of *Garcinia mangostana* Pericarp. JTATM, 6(1).
- Visalakshi, M., and Jawaharlal, M. 2013. Healthy Hues-Status and Implication in Industries – Brief Review. Journal of Agriculture and Allied Sciences, 3(2): 42-51.
- Widihastuti. Teknologi Pencelupan Bahan Tekstil. Bahan Ajar
- Winarni, C. & Oriyati, Sunaryo. 1980. *Teori Penyempurnaan Tekstil 2*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.
- Winarno, F. G. 1984. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Yernisa. 2013. Rekayasa Proses Pembuatan Pewarna Bubuk Alami Dari Biji Pinang (*Areca catechu L*) Dan Aplikasinya Untuk Industri. *Tesis*. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Yulianti. 2013. Pengaruh Tawas Pada Pencelupan Bahan Katun Menggunakan Zat Warna Alam Ekstrak Daun Petai Cina (*Leucaena leucocephala*). Skripsi Universitas Negeri Padang.