



**KUALITAS HASIL PENCELUPAN KAIN MORI
PRIMISSIMA MENGGUNAKAN LIMBAH KULIT
BUAH NAGA MERAH (*HYLOCEREUS POLYRHIZUS*)**

SKRIPSI

diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar

Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Tata Busana

Oleh

Lailatul Maghfiroh

NIM. 5401415019

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TATA BUSANA
JURUSAN PENDIDIKAN KESEJAHTERAAN KELUARGA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2020

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Lailatul Maghfiroh
NIM : 5401415019
Program Studi : Pendidikan Tata Busana
Judul : Kualitas Hasil Pencelupan Kain Mori Primiissima
Menggunakan Limbah Kulit Buah Naga Merah
(*Hylocereus Polyrhizus*)

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

Semarang, 13 Februari 2020

Pembimbing



Dra. Widowati, M.Pd.

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul Kualitas Hasil Pencelupan Kain Mori Primiissima Menggunakan Limbah Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang pada tanggal 18 Februari 2020

Oleh

Nama : Lailatul Maghfiroh
NIM : 5401415019
Program Studi : Pendidikan Tata Busana

Panitia Ujian :

Ketua

Sekretaris



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



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

Penguji I

Penguji II

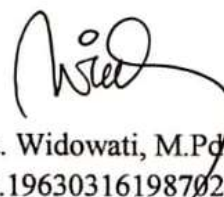
Pembimbing



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



Wulansari P., S.Pd., M.Pd.
NIP.198001182005012003



Dra. Widowati, M.Pd.
NIP.196303161987022001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Dr. 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 lain yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali 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, 13 Februari 2020

Yang membuat pernyataan,



Lailatul Maghfiroh

5401415019

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

1. “Dan Kami hamparkan bumi itu dan Kami letakkan padanya gunung-gunung yang kokoh dan kami tumbuhkan padanya segala macam tanaman yang indah dipandang mata”. (QS. Qaf : 7)
2. “Sekecil apapun langkah yang kau buat, semesta akan memberikan penghargaan untukmu” (Anonim)

PERSEMBAHAN :

1. Bapakku dan Ibuku tercinta yang selalu memotivasi dan mendoakan.
2. Kakak-kakakku tersayang yang senantiasa memberi semangat dan dukungan.
3. Sahabat-sahabatku dan teman-temanku yang telah kebersamai.

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 Kualitas Hasil Pencelupan Kain Mori Primiissima Menggunakan Limbah Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*). Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi S1 Pendidikan Tata Busana Universitas Negeri Semarang, Shalawat serta 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 pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih serta penghargaan kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rohman, M.Hum., selaku Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Nur Qudus, M.T. IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Sri Endah Wahyuningsih, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga yang juga sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Tata Busana.
4. Dra. Widowati, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dan bimbingan untuk perbaikan karya tulis ini.
5. Adhi Kusumastuti, S.T., M.T., Ph.D., dan Wulansari Prasetyaningtyas, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Penguji I dan II yang berkenan memberikan masukan dan saran agar menambah bobot karya tulis ini.
6. Semua Dosen dan Karyawan Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
7. Berbagai pihak yang telah memberi bantuan untuk karya tulis ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, 13 Februari 2020

Penulis

ABSTRAK

Maghfiroh, Lailatul. 2020. *Kualitas Hasil Pencelupan Kain Mori Primiissima Menggunakan Limbah Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus)*. Skripsi, Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Dosen Pembimbing, Dra. Widowati, M.Pd.

Pewarnaan kain untuk tekstil dapat dilakukan dengan menggunakan zat pewarna alam (ZPA) dan zat pewarna sintetis (ZPS). Penggunaan zat pewarna alam diharapkan mampu mengurangi pencemaran lingkungan akibat penggunaan zat pewarna sintetis. Bahan yang dipilih pada penelitian ini adalah limbah kulit buah naga merah, kulit buah naga merah mengandung *antosianin* yang berpotensi memberikan warna merah hingga biru sehingga berpotensi digunakan sebagai zat pewarna alam untuk tekstil. Tujuan dari penelitian ini untuk: (1) mengetahui apakah limbah kulit buah naga merah dapat dimanfaatkan sebagai zat pewarna alam pada pencelupan kain mori primiissima. (2) mengetahui ketahanan warna, ketahanan luntur warna terhadap pencucian sabun, penodaan terhadap kain putih, ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari pada pencelupan kain mori primiissima menggunakan ekstrak limbah kulit buah naga merah dengan variasi mordan tawas 50 g/l, kapur tohor 50 g/l dan tunjung 50 g/l.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan variabel bebas jenis mordan yaitu tawas, kapur tohor, dan tunjung, variabel terikat: (1) ketahanan warna. (2) ketahanan luntur warna terhadap pencucian sabun. (3) penodaan terhadap kain putih. (4) ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari, variabel kontrol: (1) Ekstraksi panas dengan konsentrasi 750 gr dan air 7,5 liter. (2) kain mori primiissima dengan konstruksi benang 119 x 94 dan nomor benang CM 50 dengan ukuran 40 x 40 cm. (3) lama pencelupan 30 menit dengan 6 kali pencelupan. (4) metode *pre-mordanting*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah uji laboratorium. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif yang dilakukan untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti.

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa hasil ketahanan warna paling gelap pada mordan tunjung dengan R% 8,91, rata-rata ketiga mordan menunjukkan hasil tua. Nilai uji ketahanan luntur warna terhadap pencucian sabun menghasilkan nilai rata-rata 3-4 yang masuk dalam kategori cukup baik. Nilai uji penodaan terhadap kain putih menghasilkan rata-rata nilai 4-5 yang masuk dalam kategori baik. Nilai uji ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari menghasilkan nilai rata-rata 4 yang masuk dalam kategori baik. Hasil uji ketahanan paling rendah diperoleh pada uji ketahanan luntur warna terhadap pencucian sabun dengan rata-rata nilai 3-4 yang masuk dalam kategori cukup baik, hal ini dikarenakan metode *mordanting* yang dipakai hanya *pre-mordanting* sehingga menyebabkan warna mudah terlepas dari serat, untuk penelitian selanjutnya agar menggunakan metode *mordanting* yang berbeda yaitu *pre-mordanting*, *meta-mordanting* maupun *post-mordanting*.

Kata Kunci : Kulit Buah Naga Merah, Zat Pewarna Alami, Mori Primiissima.

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| PERSETUJUAN PEMBIMBING | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN | iv |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| ABSTRAK | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| BAB | |
| 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 3 |
| 1.3 Pembatasan Masalah | 4 |
| 1.4 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.5 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.6 Manfaat Penelitian | 5 |
| 2 KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORITIS | 6 |
| 2.1 Kajian Pustaka | 6 |
| 2.2 Kajian Teoretis | 10 |
| 2.2.1 Zat Pewarna Tekstil | 10 |
| 2.2.2 Kulit Buah Naga sebagai Zat Pewarna Alam | 13 |
| 2.2.3 Kain Mori | 15 |
| 2.2.4 Proses Ekstraksi | 17 |
| 2.2.5 Pewarnaan Kain Mori Primissima | 18 |
| 2.2.6 Kualitas Hasil Pencelupan Kain Mori Primissima | 22 |
| 2.3 Kerangka Teoretis | 24 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2.4 | Hipotesis | 26 |
| 3 | METODOLOGI PENELITIAN..... | 27 |
| 3.1 | Waktu dan Tempat Penelitian..... | 27 |
| 3.2 | Desain Penelitian..... | 28 |
| 3.3 | Alat dan Bahan Penelitian | 29 |
| 3.4 | Variabel Penelitian | 34 |
| 3.5 | Teknik Pengumpulan Data | 39 |
| 3.6 | Teknik Analisis Data..... | 40 |
| 4 | HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 42 |
| 4.1 | Limbah Kulit Buah Naga sebagai Zat Pewarna Alam | 42 |
| 4.2 | Hasil Analisis Deskriptif | 42 |
| 4.2.1 | Pengujian Ketuaan Warna (R%)..... | 42 |
| 4.2.2 | Pengujian Ketahanan Luntur Warna terhadap Pencucian Sabun..... | 45 |
| 4.2.3 | Pengujian Penodaan terhadap Kain Putih..... | 46 |
| 4.2.4 | Pengujian Ketahanan Luntur Warna terhadap Sinar Matahari | 47 |
| 4.3 | Pembahasan | 48 |
| 4.3.1 | Limbah Kulit Buah Naga sebagai Zat Pewarna Alam | 48 |
| 4.3.2 | Pengujian Ketuaan Warna (R%)..... | 48 |
| 4.3.3 | Pengujian Ketahanan Luntur Warna terhadap Pencucian Sabun..... | 50 |
| 4.3.4 | Pengujian Penodaan terhadap Kain Putih..... | 51 |
| 4.3.5 | Pengujian Ketahanan Luntur Warna terhadap Sinar Matahari | 51 |
| 4.4 | Keterbatasan Penelitian | 52 |
| 5 | PENUTUP | 54 |
| 5.1 | Simpulan..... | 54 |
| 5.2 | Saran..... | 54 |
| | DAFTAR PUSTAKA..... | 56 |
| | LAMPIRAN | 60 |

DAFTAR TABEL

Tabel

| | | |
|-----|---|----|
| 3.1 | Desain Penelitian | 28 |
| 3.2 | Standar Nilai <i>Grey Scale</i> | 39 |
| 3.3 | Standar Nilai <i>Staining Scale</i> | 39 |
| 4.1 | Nilai Ketuaan Warna | 43 |
| 4.2 | Nilai Uji Ketuaan Warna | 43 |
| 4.3 | Nilai Uji Ketahanan Luntur Warna terhadap Pencucian Sabun | 43 |
| 4.4 | Nilai Uji Penodaan terhadap Kain Putih | 45 |
| 4.5 | Nilai Uji Ketahanan Luntur Warna terhadap Sinar Matahari | 46 |

DAFTAR GAMBAR

Gambar

| | | |
|-----|--|----|
| 2.1 | Buah Naga Merah | 13 |
| 2.2 | Skema Kerangka Teoretis | 25 |
| 3.1 | Skema Langkah-langkah Eksperimen | 33 |
| 4.1 | Hasil Uji Nilai Ketuaan Warna..... | 44 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

| | | |
|----|---|----|
| 1 | Formulir Usulan Topik | 60 |
| 2 | Surat Usulan Pembimbing | 61 |
| 3 | Surat Keputusan Dosen Pembimbing | 62 |
| 4 | Surat Tugas Penguji Seminar Proposal | 63 |
| 5 | Berita Acara Seminar Proposal | 64 |
| 6 | Daftar Hadir Dosen Seminar Proposal | 65 |
| 7 | Daftar Hadir Mahasiswa Seminar Proposal | 66 |
| 8 | Surat Permohonan Izin Uji Laboratorium | 67 |
| 9 | Data Hasil Uji Laboratorium | 68 |
| 10 | Data Hasil Uji Ketuaan Warna (R%) | 69 |
| 11 | Cara Uji Ketuaan Warna | 79 |
| 12 | Cara Uji Ketahanan Luntur Warna | 80 |
| 13 | Cara Uji Ketahanan Luntur Warna terhadap Sinar Matahari | 82 |
| 14 | Tahap Pelaksanaan Penelitian..... | 83 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Indonesia merupakan negara yang mempunyai keanekaragaman hayati, mulai dari tumbuhan maupun hewan, sehingga sangat berpotensi dalam penyediaan bahan baku bersumber dari alam, namun pada kenyataannya sumber daya alam yang dimiliki belum dikelola dengan maksimal kendati secara tradisional pengelolaannya telah dilakukan oleh nenek moyang kita. Beberapa jenis tumbuhan di Indonesia mempunyai potensi untuk digunakan sebagai zat pewarna alami tekstil, khususnya dalam pengembangan poduk yang bernuansa naturalis, kulturis dan eksklusif serta dapat menjadi bahan baku industri tekstil yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. (Rosyida dan Zulfiya, 2013: 52).

Menurut Kartikasari dan Susiati (2016: 137) kesadaran akan pentingnya penggunaan pewarna alami di kalangan pembatik semakin meningkat, akan tetapi pada umumnya masih terbatas karena kurangnya pengetahuan akan hal tersebut. Oleh karena itu perlu secara terus menerus dilakukan sosialisasi tentang sumber-sumber pewarna alami dan tata cara penggunaannya untuk memperoleh hasil yang maksimal. Penggunaan zat pewarna alam tentu akan memberi dampak positif untuk keramahan lingkungan dan dapat meningkatkan kearifan lokal dengan mengeksplorasi zat pewarna alam dari berbagai tanaman.

Kelebihan zat pewarna alam selain ramah lingkungan juga nyaman ketika dipakai, zat pewarna alam memiliki nilai seni yang khas sehingga terkesan eksklusif dan memiliki nilai jual yang tinggi. Pringgenies *et.al* (2013) menyatakan bahwa penggunaan zat pewarna alam akan membuat si penggunanya lebih nyaman dan dijamin tidak menimbulkan alergi. Selain kelebihan-kelebihan zat pewarna alam pada kain ada juga kelemahan dari zat pewarna alam antara lain berkaitan dengan sifat naturalis yang dimiliki zat pewarna alam seperti daya tahan warna yang cenderung mudah pudar, proses pencelupan atau pewarnaan pada kain menggunakan zat pewarna alam memerlukan waktu yang panjang dan harus

dilakukan berulang-ulang serta ketersediaan bahan baku yang tidak pasti karena bergantung dengan alam sehingga masih banyak industri tekstil yang menggunakan zat pewarna sintetis karena dinilai praktis, banyak ditemukan di pasaran dan proses pewarnaan yang relatif cepat dan mudah.

Zat pewarna sintetis memiliki kekurangan antara lain menimbulkan masalah kesehatan dan lingkungan karena beberapa zat pewarna sintetis mengandung polutan berupa logam berat yang berbahaya seperti Cu, Ni, Cr, Hg dan Co. Ramadhani *et.al* (2016: 1) menyatakan bahwa aktivitas industri di Kecamatan Kebakkramat yang menghasilkan limbah cair pada umumnya mengalirkan air limbahnya ke sungai, adapun sungai yang tercemar oleh buangan limbah aktivitas industri di Kecamatan Kebakkramat adalah Sungai Bengawan Solo, adanya limbah cair tersebut mengakibatkan warna air sungai cenderung menghitam dan berbau. Selain itu ada lagi dampak penggunaan zat pewarna sintetis seperti di Desa Troso, Kecamatan Pecangaan, Kabupaten Jepara, banyak warga yang mengeluh karena sungai di daerah tersebut tercemar sehingga airnya menjadi warna warni, kadang merah, hijau atau biru sesuai dengan limbah pewarnanya, bahkan ada warga yang terpaksa menutup sumurnya karena bau dan warnanya keruh. Kant (2012: 23) menyatakan bahwa ketika limbah dibiarkan mengalir akan menyumbat pori-pori tanah yang berakibat pada hilangnya produktivitas tanah, tekstur tanah mengeras dan mencegah penetrasi akar tumbuhan. Kondisi di atas merupakan beberapa dampak yang dihasilkan dari penggunaan zat pewarna sintetis.

Zat pewarna alam merupakan alternatif zat pewarna yang tidak beracun dan ramah lingkungan. Menurut hasil observasi peneliti di penjual jus sekitar wilayah Sekaran, kulit buah naga belum dimanfaatkan secara maksimal, buah naga merah (*Hylocereus ptyrhizus*) yang akhir-akhir ini banyak diminati masyarakat, kulitnya yang berjumlah 30-35 % dari bagian buah naga seringkali hanya dibuang sebagai sampah saja tanpa melihat potensi kegunaan limbah kulit buah naga merah tersebut. Penggunaan limbah kulit buah naga merah sebagai zat pewarna alami karena warna buah ini mencolok setelah dibuka membuat peneliti berupaya untuk memanfaatkan kulit buah naga merah sebagai zat pewarna alam tekstil dengan menggunakan tiga mordan sehingga dapat membangkitkan warna pada kulit buah naga merah tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh Evaardinna *et.al* (2016) yang telah melakukan eksplorasi pembuatan zat pewarna alam dari ekstraksi kulit buah naga merah dengan pelarut akuades menghasilkan warna merah keunguan, hasil penelitian tersebut menunjukkan semakin besar massa kulit buah naga merah maka semakin tinggi tingkat absorbansi pigmen, penelitian ini tidak menggunakan mordan sebagai pembangkit warna karena hanya difokuskan pada hasil sinar tampak menggunakan *Spectrophotometer*, sedangkan dalam penelitian yang akan saya lakukan menggunakan mordan sebagai pembangkit warna seperti penelitian yang dilakukan oleh Karimah dan Hendrawan (2019) secara umum menghasilkan warna kecoklatan dengan bantuan mordan cuka dan tunjung. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kulit buah naga merah dapat digunakan sebagai zat pewarna alam tekstil.

Penelitian ini dilakukan untuk mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah zat pewarna sintetis serta mengembangkan potensi limbah kulit buah naga merah yang belum dimanfaatkan secara optimal. Bahan yang digunakan adalah kain mori primissima dengan konstruksi benang 119 x 94 dan nomor benang CM 50, sesuai dengan latar belakang yang telah diuraikan perlu dilakukan penelitian skripsi dengan judul “KUALITAS HASIL PENCELUPAN KAIN MORI PRIMISSIMA MENGGUNAKAN LIMBAH KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*)”.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah berdasarkan latar belakang yang akan dibahas dalam skripsi yang berjudul “Kualitas Hasil Pencelupan Kain Mori Primissima Menggunakan Limbah Kulit Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*)” adalah :

1. Timbulnya masalah pencemaran lingkungan akibat penggunaan zat pewarna sintetis.
2. Peralihan penggunaan zat pewarna dari sintetis ke zat pewarna alam namun proses pembuatan zat pewarna alam masih cukup rumit.
3. Kurangnya variasi warna yang ditimbulkan oleh zat pewarna alami.

1.3 Pembatasan Masalah

Sehubungan dengan luasnya permasalahan mengenai pewarnaan berdasarkan latar belakang lingkup penelitian hanya terbatas pada :

1. Zat pewarna alam yang digunakan adalah limbah kulit buah naga merah (*Hylocereus Polyrhizus*)
2. Kain yang digunakan adalah kain mori primissima dengan konstruksi benang 119 x 94 dan nomor benang CM 50 dan ukuran 40 cm x 40 cm yang belum mengalami proses pewarnaan.
3. Proses ekstraksi yang digunakan adalah ekstraksi panas dengan massa limbah kulit buah naga merah 750 gr dan air 7,5 L.
4. Waktu pencelupan 30 menit dengan frekuensi pencelupan sebanyak 6 kali.
5. Mordan yang digunakan adalah tawas 50 g/l, kapur tohor 50 g/l dan tunjung 50 g/l.
6. Proses *mordanting* menggunakan metode *pre-mordanting*.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam proposal skripsi yang berjudul “Kualitas Hasil Pencelupan Kain Mori Primissima Menggunakan Limbah Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*)” adalah:

1. Apakah limbah kulit buah naga merah dapat dimanfaatkan sebagai zat pewarna alam pada pencelupan kain mori primissima?
2. Bagaimana ketahanan warna dan ketahanan luntur warna terhadap pencucian sabun, penodaan terhadap kain putih dan ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari pada pencelupan kain mori primissima menggunakan ekstrak limbah kulit buah naga merah dengan variasi mordan tawas 50 g/l, kapur tohor 50 g/l dan tunjung 50 g/l?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian sesuai dengan permasalahan yang telah dikemukakan di atas adalah :

1. Mengetahui apakah limbah kulit buah naga merah dapat dimanfaatkan sebagai zat pewarna alam pada pencelupan kain mori primissima?
2. Mengetahui ketahanan warna dan ketahanan luntur warna terhadap pencucian sabun, penodaan terhadap kain putih dan ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari pada pencelupan kain mori primissima menggunakan ekstrak limbah kulit buah naga merah dengan variasi mordan tawas 50 g/l, kapur tohor 50 g/l dan tunjung 50 g/l?

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat, diantaranya adalah :

Manfaat Teoritis :

1. Menambah ilmu pengetahuan dan wawasan di bidang tekstil dalam mengembangkan teori mengenai zat pewarna alam yang berasal dari limbah, khususnya limbah kulit buah naga merah.
2. Sumber informasi bagi masyarakat luas mengenai pewarna alam dari ekstraksi limbah kulit buah naga merah, sehingga dapat memberikan pembelajaran kepada masyarakat tentang pengelolaan limbah pada lingkungan sekitar.

Manfaat Praktis :

1. Pengrajin tekstil dapat memanfaatkan limbah kulit buah naga merah (*Hylocereus Polyrhizus*) sebagai zat pewarna alam.
2. Membersihkan lingkungan karena limbah kulit buah naga merah dapat digunakan untuk alternatif zat pewarna alam.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

Penelitian yang dilakukan oleh Evaardiana *et.al* (2016) tentang ekstraksi kulit buah naga sebagai zat pewarna alami pada kain batik yang bertujuan untuk mengetahui potensi pigmen dari kulit buah naga sebagai pewarna alami pada kain batik yang diukur menggunakan *Spektrophotometer UV-Vis* untuk mengetahui tingkat absorbansi pigmen dari larutan ekstraksi kulit buah naga. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang difokuskan hanya pada cahaya tampak, cahaya tampak merupakan sinar yang dapat dilihat oleh mata manusia dengan panjang gelombang 400-800 nm. Variasi yang dilakukan adalah variasi massa kulit buah naga yang diekstraksi dengan pelarut akuades kemudian dipanaskan menggunakan oven dengan daya 600 Watt. Hasil ekstraksi kulit buah naga secara kasat mata menunjukkan warna merah, hasil ekstraksi yang diperoleh kemudian diuji menggunakan alat *Spektrophotometer UV-Vis* untuk mengetahui tingkat absorbansi pigmen. Pigmen yang berhasil diekstraksi kemudian dilakukan uji absorbansi menggunakan *Spektrophotometer UV-Vis*, alat ini disebut juga *Spektrophotometer* sinar ultraviolet, sinar tampak dan sinar yang berada di sekitarnya, pada daerah panjang gelombang sekitar 450-500 nm nampak serapan yang begitu besar. Hal ini karena pada daerah tersebut, sinar yang melalui pigmen memiliki energy yang cukup besar atau lebih besar dari energi diam elektron pada pigmen. Analisa absorbansi ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan sampel antosianin yang dihasilkan dari kulit buah naga untuk menyerap panjang gelombang sehingga sampel antosianin dapat digunakan sebagai pewarna kain batik dan bercampur dengan senyawa lain terutama air. Hasil analisis uji absorbansi didapatkan bahwa pigmen kulit buah naga merah dapat dikatakan mempunyai absorbansi yang baik pada cahaya tampak yang selanjutnya dapat diaplikasikan sebagai pewarna alami.

Penelitian yang dilakukan oleh Karimah dan Hendrawan (2019) tentang pemanfaatan kulit buah naga merah sebagai pewarna alam tekstil yang bertujuan untuk mengetahui hasil pewarnaan menggunakan kulit buah naga merah. Objek penelitian ini adalah kain rami hanspan, kain linen, dan kain rayon fiskos dengan ukuran 50 x 50 cm, kulit buah naga yang digunakan berasal dari beberapa IKM yang berada di sekitar Telkom University, mordan yang digunakan pada penelitian ini adalah cuka dan tunjung.

Ekstraksi kulit buah naga merah dilakukan dengan metode ekstraksi panas, dengan lama perebusan selama 1 jam, proses *mordanting* menggunakan mordan awal yang berasal dari mordan tunjung. Hasil penelitian ini secara umum kulit buah naga menghasilkan warna coklat kehijauan pada kain rami, sedangkan pada kain linen dan rayon fiskos berwarna coklat muda. Kain rayon fiskos memiliki daya serap yang baik setelah kain rami, sedangkan kain linen paling rendah dibanding keduanya.

Penelitian yang dilakukan oleh Manurung (2012) mengenai aplikasi kulit buah manggis sebagai pewarna alami pada kain katun secara *pre-mordanting* yang bertujuan untuk melakukan pengujian sifat kimia dan fisika zat warna terhadap larutan diterjen 1%. Objek pada penelitian ini adalah kain katun, dengan ukuran sampel yang digunakan adalah 10 x 15 cm. proses ekstraksi kulit manggis dilakukan pada suhu 60°C selama 1 jam menggunakan pelarut air, kemudian disaring dalam keadaan panas lalu didinginkan.

Pembuatan larutan mordan kapur sirih 1% sebanyak 100 ml dipanaskan pada suhu 60°C selama 30 menit lalu didinginkan pada suhu kamar. Proses pewarnaan untuk 2 sampel kain, pertama sampel kain tanpa mordan dan sampel kain dengan mordan metode *pre-mordanting*, sampel kain direndam ke dalam larutan selama 30 menit lalu diangkat, dikeringkan dan ditimbang hingga massanya konstan. Setelah proses pewarnaan selesai maka dilakukan pengujian ketahanan zat warna dengan larutan diterjen 1%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa warna kain katun yang dihasilkan tanpa penambahan mordan kapur sirih berwarna coklat muda, sedangkan dengan metode *pre-mordanting* menggunakan kapur sirih menghasilkan warna coklat kemerahan. Penambahan mordan kapur sirih 1%

mampu menguatkan ikatan zat warna alam terhadap serat kain, warna kain yang diproses dengan metode *pre-mordanting* lebih tajam dan lebih tahan terhadap kelunturan.

Penelitian yang dilakukan oleh Prasetyaningtyas (2014) bertujuan untuk mengetahui arah warna, ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan ketuaan warna pada kain shantung yang dicelup dengan ekstrak daun sirsak dan rimpang kunyit. Objek dalam penelitian ini adalah kain shantung dengan lebar 1,15 m dan zat pewarna yang digunakan adalah daun sirsak yang berwarna hijau tua, sedangkan rimpang kunyit yang digunakan berasal dari daerah Kendal.

Proses ekstraksi yang dilakukan adalah ekstraksi dingin. Hasil penelitian ini adalah arah kain shantung yang dicelup dengan menggunakan ekstrak daun sirsak dan rimpang kunyit berdasarkan hasil uji organoleptik yang dilakukan oleh 10 panelis adalah warna kuning kecoklatan. Uji ketuaan warna pada kain shantung yang dicelup dengan menggunakan ekstrak daun sirsak dan rimpang kunyit dengan menggunakan alat *spectrophotometer* (UV-PC) diketahui bahwa kain yang dicelup menghasilkan warna kuning kecoklatan dengan rata-rata ketuaan warna (T%) mencapai 7,62. Hasil pengujian terhadap ketahanan luntur warna dapat dilihat dari perubahan warna (*grey scale*) dalam satuan *Colour Difference* (CD) menyatakan bahwa dari ketiga sampel kain yang dicelup dengan daun sirsak dan rimpang kunyit, ketiganya masuk dalam kriteria kurang.

Penelitian yang dilakukan oleh Pringgenies *et.al* (2013) tentang aplikasi pewarnaan alam mangrove yang bertujuan untuk mendapatkan warna alam yang menarik dan bervariasi dari tambahan warna tanaman mangrove, dalam penelitiannya peneliti menggunakan daun dan batang mangrove yang diekstraksi sebagai bahan pewarna alami dengan fiksator tawas, kapur dan tunjung, metode penelitian yang digunakan adalah metode *sampling*, yaitu menggunakan daun dan batang mangrove masing-masing 5 kg, dikeringkan selama 4 hari lalu dipotong-potong kecil sekitar 2 cm, baru setelah itu diekstraksi dengan cara perebusan dengan perbandingan 1:10, 500 gr daun dan batang mangrove dan air 5 L, setelah proses ekstraksi selesai maka proses selanjutnya adalah pencelupan kain pada bahan pewarna, pencelupan ke dalam fiksator dilakukan selama 10 menit, kemudian

pencelupan ke dalam ekstraksi daun dan batang mangrove selama 15-30 menit, selanjutnya kain dibilas dan dicuci lalu dikeringkan, pengujian yang dilakukan antara lain adalah uji ketahanan luntur, hasil pewarnaan alam mangrove memperlihatkan variasi warna terang yang berbeda, pada batang dan daun mangrove jenis *Agriceros sp.* serta batang dan daun mangrove jenis *Lumicera sp.* setelah difiksasi gabungan menggunakan kapur dan tunjung tampak warna yang lebih kuat dan tidak gelap yakni coklat serta tidak luntur.

Penelitian yang dilakukan oleh Nateri *et.al* (2016) tentang pencelupan serat poliamida dengan pewarna alami cochineal yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode *mordanting* pada pewarnaan alami cochineal pada serat poliamida, mordan yang digunakan adalah tunjung dan tawas, proses *mordanting* yang diterapkan adalah *pre mordanting*, *meta mordanting* dan *post mordanting*, penelitian ini dilakukan untuk menguji ketahanan warna dan ketahanan luntur dari sampel pencelupan yang telah dilakukan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa metode mordanting memiliki pengaruh yang cukup besar pada hasil pencelupan, penyerapan pada serat kain dan ketahanan luntur. Kain poliamida berhasil dicelupkan dengan pewarna alami cochineal dan kombinasi pewarnaan menggunakan metode *mordanting* yang berbeda akan menghasilkan warna yang berbeda pula.

Penelitian yang dilakukan Amalia dan Akhtamimi (2016) tentang pengaruh jenis dan konsentrasi fiksasi terhadap kualitas warna kain batik dengan pewarna alam limbah kulit buah rambutan yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penggunaan konsentrasi dari jenis zat fiksasi kapur, tawas dan tunjung pada proses fiksasi terhadap daya luntur dan penodaan warna kain batik katun yang dicelup dengan zat warna alam ekstrak kulit buah rambutan, penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimen, bahan yang digunakan adalah batik katun yang dicelup dengan ekstrak zat warna alam kulit buah rambutan, kemudian dilanjutkan pengerjaan fiksasi pada larutan kapur dengan variasi konsentrasi 5, 25 dan 45 g/l pada setiap zat fiksasi tawas didapatkan nilai ketahanan luntur dan penodaan warna menunjukkan bahwa penggunaan zat fiksasi tawas didapatkan nilai ketahanan luntur yang lebih baik dibandingkan dengan zat fiksasi kapur dan tunjung

sedangkan pada konsentrasi zat fiksasi yang berbeda menunjukkan bahwa pada penggunaan konsentrasi bahan fiksasi yang lebih tinggi (25 dan 45%). Nilai *grey scale* dan *staining scale* akan semakin baik.

2.2 Kajian Teoretis

2.2.1 Zat Pewarna Tekstil

Warna merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Warna tidak hanya berfungsi untuk merubah atau menambah sesuatu menjadi indah dan menarik, tetapi juga akan mempengaruhi panca indra dan kejiwaan manusia. Banyak orang yang emosinya sangat dipengaruhi oleh warna sekeliling atau yang terlihat olehnya, sehingga dalam hal ini karakter seseorang dapat diketahui oleh warna yang disukainya. Atau dalam memilih tekstil, seseorang akan sangat dipengaruhi oleh warna bahan tekstil tersebut. (Puspo, 2005: 51).

Menurut BKKB 2000:17 dalam Kartikasari dan Susiati (2016:138) zat warna yang mempunyai kemampuan untuk pencelupan serat tekstil disebut zat warna tekstil. Sesuatu dapat dikatakan zat warna tekstil apabila zat tersebut dapat mewarnai bahan dan warna akan tetap melekat dan tidak hilang dalam pengerjaan pencucian, gosokan, setrika, dan sebagainya. Pewarna tekstil adalah pewarna yang dibuat dari bahan-bahan tekstil, yang terdiri dari dua jenis yaitu zat pewarna alam dan zat pewarna sintetis. Pada umumnya, konsumen menghendaki agar warna dari bahan tekstil akan tetap tahan selama dipakai. Tetapi warna pada bahan tekstil umumnya ada yang dapat hilang/luntur karena pencucian, penggosokan, keringat, sinar matahari atau migrasi. Selain itu ada juga warna yang dapat merusak warna tekstil, misalnya warna belerang.

Berikut jenis-jenis pewarna tekstil :

1. Zat Pewarna Sintetis

Zat pewarna sintetis merupakan zat pewarna yang diperoleh dari zat-zat kimia dan dibuat melalui proses-proses kimia. Menurut Herlina dan Palupi (2013: 10) zat pewarna sintetis atau zat warna kimia merupakan zat warna yang mudah diperoleh, stabil (komposisinya tetap), mempunyai aneka warna, dan praktis pemakaiannya. Selain itu ada beberapa keunggulan zat pewarna sintetis lainnya seperti yang dinyatakan oleh Angendari (2015: 36) keunggulan zat warna sintetis

adalah lebih mudah diperoleh, ketersediaan warna terjamin, jenis warna bermacam-macam, dan lebih praktis dalam penggunaannya. Selain memiliki kelebihan zat pewarna sintetis memiliki beberapa kelemahan yaitu menimbulkan masalah bagi lingkungan dan berbahaya bagi kesehatan.

Macam-macam zat pewarna sintetis antara lain : zat warna direk, zat warna asam, zat warna basa, zat warna naphthol, zat warna belerang, zat warna pigmen, zat warna dispersi, zat warna bejana, zat warna bejana larut (indigosol), dan zat warna reaktif. Zat pewarna sintetis banyak dijumpai di toko-toko zat pewarna tekstil, zat pewarna sintetis yang sering digunakan untuk zat pewarna tekstil antara lain rhemasol, indigosol, dan naftol. Menurut Kartikasari dan Susiati (2016: 138) zat pewarna sintetis yang dapat digunakan dalam pewarnaan tekstil batik antara lain zat pewarna reaktif, indigosol, dan naftol.

2. Zat Pewarna Alam

Zat pewarna alam adalah zat pewarna yang diperoleh dari alam seperti binatang, mineral-mineral dan tumbuhan baik secara langsung maupun tidak langsung. Penggunaan zat pewarna alam bersifat ramah lingkungan dan aman dipakai serta dapat mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah yang ditimbulkan oleh pemakaian zat pewarna sintetis. Menurut R.H.M.J. Lemmens dan Wuljarni-Soetjipto (1999) dalam Fitrihana (2007: 3) sebagian besar warna dapat diperoleh dari produk tumbuhan, pada jaringan tumbuhan terdapat pigmen tumbuhan penimbul warna yang berbeda tergantung menurut struktur kimianya. Golongan pigmen tumbuhan dapat berbentuk *klorofil*, *karotenoid*, *flavonoid* dan *kuinon*. Tumbuhan secara alami mengandung pigmen warna yang khas sehingga dapat dimanfaatkan sebagai zat pewarna alam. Contoh bahan dari sumber daya alam yang dapat digunakan sebagai zat pewarna alami yaitu daun jati, kayu secang, kunyit, gambir dan lain sebagainya. Zat pewarna alam untuk bahan tekstil pada umumnya diperoleh dari hasil ekstraksi berbagai tumbuhan seperti akar, kayu, daun, biji atau bunga. Pengrajin-pengrajin batik telah banyak mengenal tumbuhan-tumbuhan yang dapat mewarnai bahan tekstil beberapa diantaranya adalah : daun pohon nila (*Indigofera*), kulit pohon soga tinggi (*Ceriops candolleana arn*), kayu tegeran (*Cudraina javanensis*), kunyit (*Curcuma*), the (*Tea*), akar mengkudu

(*Morinda citrifolia*), kulit soga jambal (*Pelthophorum ferruginum*), kesumba (*Bixa orellana*), daun jambu biji (*Psidium guajava*).

Menurut Pringgenies *et.al* (2013:8) warna alam untuk pewarnaan batik banyak diminati oleh konsumen dari mancanegara karena batik atau bahan yang menggunakan warna alam akan membuat si penggunanya lebih nyaman dan dijamin tidak menimbulkan alergi. Timbulnya gerakan kembali ke alam, ketakutan akan pengaruh pencemaran oleh zat pewarna sintetis yang menyebabkan kanker dan adanya keinginan menghasilkan produk yang unik mendorong bangkitnya penggunaan zat pewarna alam. Widiawati (2018: 209) menyatakan bahwa kesadaran akan pentingnya lingkungan semakin global, serta sebagai apresiasi nilai kearifan lokal dan budaya masyarakat telah membuka kesempatan mengembangkan penggunaan bahan alami. Bahan tekstil yang diwarnai dengan zat pewarna alam adalah bahan-bahan yang berasal dari serat alam contohnya sutera, wol dan kapas (katun). Bahan-bahan dari serat sintetis seperti polyester, nilon dan lainnya tidak memiliki afinitas atau daya tarik terhadap zat pewarna alam sehingga bahan-bahan ini sulit terwarnai dengan zat pewarna alam.

Menurut Razak *et.al* (2017:2) pewarna alami dianggap sebagai pewarna yang ramah lingkungan karena berasal dari bahan terbarukan, mudah terurai dan dapat memberikan manfaat kesehatan untuk manusia. Namun demikian, ada beberapa keterbatasan yang terkait dengan penggunaan pewarna alami. Pewarna alami biasanya kurang stabil dibanding dengan pewarna sintetis dan dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan seperti pH, oksidasi, cahaya dan suhu. Oleh karena itu peningkatan dan stabilitas dalam pigmen alami perlu dipertimbangkan untuk meningkatkan ketersediaan untuk konsumen.

Azizah dan Hartana (2018: 2) menyatakan bahwa selain ramah lingkungan, penggunaan zat pewarna alami dalam industri tekstil memiliki potensi pasar yang tinggi sebagai komoditas unggulan produk Indonesia dengan daya tarik pada karakteristik yang unik, etnik dan eksklusif sehingga membuat nilai jualnya menjadi lebih tinggi. Menurut Fauziyah dan Hakim (2015: 43) Pewarna alami dari spesies tanaman perlu diperkenalkan ke publik, terutama memperkenalkan nilai

tanaman yang bisa dimanfaatkan dalam pengolahan batik di masyarakat, penggunaan pewarna alami akan mendukung ekoindustrial di daerah pedesaan.

Dari beberapa penjelasan di atas dapat diketahui bahwa dewasa ini penggunaan zat pewarna alam mulai digalakkan lagi, selain untuk mengurangi penggunaan zat pewarna sintetis yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, penggunaan zat pewarna alam mempunyai daya tarik yang cukup tinggi di industri tekstil Indonesia.

2.2.2 Kulit Buah Naga sebagai Zat Pewarna Alam

Buah naga (*dragon fruit*) merupakan salah satu tanaman sejenis kaktus yang tergolong baru di tengah masyarakat Indonesia dan cukup populer karena rasanya yang manis dan memiliki beragam manfaat untuk kesehatan. (Sitorus *et al*, 2015: 1557). Bagian dari buah naga 30-35% merupakan kulit buah namun seringkali hanya dibuang sebagai sampah, kulit buah naga mengandung zat warna alami antosianin cukup tinggi. Menurut Citramukti (2008) dalam Handayani dan Rahmawati (2012: 20) antosianin merupakan zat warna yang berperan memberikan warna merah berpotensi menjadi pewarna alami. Jenis buah naga yang telah dibudidayakan ada empat, antara lain buah naga daging putih (*Hylocereus undatus*), buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*), buah naga daging super merah (*Hylocereus costaricensis*), dan buah naga kulit kuning daging putih (*Selenicereus megalanthus*). Antosianin adalah kelompok pigmen yang berwarna merah sampai biru yang tersebar dalam tanaman. Gambar buah naga merah ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Buah naga merah
(Sumber : Dokumentasi Peneliti 2019)

Secara taksonomi buah naga merah diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom *Plantae*. Divisi *Spermatophyta*. Sub Divisi *Angiospermae*, Kelas *Dicotyledonae*, Ordo *Cactales*, Famili *Cactaceae*, Sub Famili *Hylocereanae*, Genus *Hylocereus*, Spesies *Hylocereus Cistericensi*, *Hylocereus undatus*, *Hylocereus polyrhizus*, *Selenicereus megalanthus*.

Terdapat empat jenis buah naga yang telah dibudidayakan, yaitu :

1. Buah naga berdaging putih (*Hylocereus undatus*)

Buah ini lebih dikenal dengan nama white pitaya yang merupakan buah naga dengan kulit berwarna merah dan daging berwarna putih. Di dalam buah terdapat biji dengan jumlah yang banyak dan berwarna hitam.

2. Buah naga berdaging merah (*Hylocereus polyrhizus*)

Buah naga yang satu ini lebih banyak dikembangkan di Cina dan Australia. Jenis yang satu ini memiliki kulit berwarna merah serta daging buah berwarna merah keunguan.

3. Buah naga berdaging super merah (*Hylocereus costaricensis*)

Sepintas buah naga jenis ini mirip dengan jenis yang kedua. Perbedaannya hanya di warna daging yang lebih merah dan buah ini rasanya manis karena memiliki kandungan mencapai 13-15 briks. Selain itu, jenis buah naga ini lebih menyukai daerah yang panas dengan ketinggian yang rendah.

4. Buah naga kulit kuning daging putih (*Selenicereus megalanthus*)

Jenis ini sangat berbeda dengan ketiga jenis di atas, buah naga ini memiliki kulit berwarna kuning dan tidak memiliki sisik. Soal rasa, jenis ini jauh lebih manis dibanding jenis lainnya karena kandungan kemanisan yang dimilikinya mencapai 15-18 briks.

Lutfia *et al.* (2017: 150) menyatakan bahwa buah naga memiliki beragam jenis mulai dari buah naga berdaging merah sampai buah naga dengan warna kulit kuning daging putih, namun buah naga yang paling banyak disukai adalah buah naga merah karena rasanya yang lebih manis dan memiliki warna yang lebih menarik. Menurut Kristanto (2008) dalam Sitorus *et al.* (2015: 1557) pengembangan dan penanaman buah naga sampai saat ini masih terpusat di Jawa Timur, diantaranya Pasuruan, Jember, Mojokerto, dan Jombang. Akan tetapi masih

terdapat kebun-kebun tempat budidaya buah naga seperti di Kusuma Wanadri, Yogyakarta, Bogor, Cilegon, Banyuwangi, Malang dan beberapa daerah di Pulau Jawa. Selain itu kini banyak dijumpai buah naga di Swalayan dan toko buah yang tersebar di daerah-daerah di Pulau Jawa maupun luar Pulau Jawa.

Pemanfaatan kulit buah naga sebagai zat pewarna alam merupakan salah satu upaya dalam memaksimalkan konsumsi buah naga, hal tersebut juga memperlihatkan bahwa manfaat buah naga sangatlah banyak, tidak hanya buahnya saja namun kulit buahnya pun dapat dimanfaatkan. Penggunaan kulit buah naga sebagai zat pewarna alam karena buah ini sering dikonsumsi oleh masyarakat dan warna buah yang begitu mencolok setelah dibuka membuat peneliti berupaya untuk memanfaatkan kulit buah naga sebagai zat warna alami tekstil dengan menggunakan 3 macam mordan sehingga dapat membangkitkan warna pada kulit buah naga tersebut.

2.2.3 Kain Mori

Menurut Anzani *et.al* (2016:132) Kain mori merupakan serat kapas yang dihasilkan dari rambut biji tanaman *Gossypium*, umumnya kain mori berwarna putih dan digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan batik. Kain mori merupakan kain yang berasal dari serat alam yaitu kapas. Sifat kain mori yang kuat dan daya serap cukup tinggi maka kain mori merupakan kain yang paling umum dipakai para pengrajin batik untuk membuat batik. Penyempurnaan warna untuk bahan mori relatif mudah dan daya gabungannya bagus.

Menurut Susanto (1978:53) dalam Zulikah dan Andriani (2019:210) kain mori dari katun lebih umum digunakan dalam pembatikan. Berdasarkan kehalusannya, kain mori dari katun dibedakan menjadi 4 golongan :

1. Mori Primissima

Mori primissima adalah golongan mori yang paling luas. Dibuat batik secara batik tulis, jarang dikerjakan secara batik cap.

Menurut Hartanto (1980:10) dalam Zulikah dan Andriani (2019:210) “Katun primissima (mori primissima) merupakan salah satu jenis kain yang berasal dari serat selulosa atau tumbuh-tumbuhan”. Hal ini dilakukan karena kain mori

primissima merupakan kain yang baik jika digunakan untuk pencelupan, memiliki kualitas yang baik dan tidak ada cacat tenun.

Ada beberapa karakteristik kain mori primissima, antara lain :

1. Kain Mori Primissima Kereta Kencana

Kain mori primissima kereta kencana sangat halus, benang yang digunakan adalah Combed Ne 60, konstruksi benang 144 x 74 dan diproses *bleaching calendar*, banyak dipergunakan untuk pembuatan batik tulis halus.

2. Kain Mori Primissima Gamelan

Kain ini juga sangat halus karena menggunakan benang Combed Ne 50, konstruksi benang 114 x 94 dan proses pemutihan *bleaching calendar*.

3. Kain Mori Primissima Berkoilissima

Kain mori primissima berkoilissima menggunakan benang CD 40 (kode produksi carded nomor benang 40) atau CM 50 (kode produksi combed nomor benang 50, konstruksi benang 140 x 70, kain ini biasa digunakan untuk kebutuhan batik tulis ataupun jenis batik lainnya seperti cap atau printing dengan berbagai pilihan sesuai selera.

4. Kain Mori Primissima Voilissima

Kain ini cenderung tipis karena menggunakan benang CM 50 (kode produksi combed nomor benang 50) dengan konstruksi benang 100 x 71, hasil akhir produk ini cocok untuk aksesoris pakaian.

2. Mori Prima

Mori Prima adalah golongan mori halus yang kedua sesudah mori primissima. Mori golongan prima dapat untuk batik halus dan dapat pula untuk batik cap.

3. Mori Biru

Mori biru adalah golongan kualitas ketiga setelah primissima dan prima. Mori biru biasanya untuk membuat batik kasar dan sedang.

4. Mori Blaco

Mori blaco adalah golongan kain yang paling rendah kualitasnya. Mori blaco disebut pula golongan mori merah atau kain grey karena biasanya dijual di pasaran dalam keadaan *grey* atau belum diputihkan.

Berdasarkan beberapa penjelasan di atas maka dapat dilihat bahwa kain mori primissima mempunyai kemungkinan untuk digunakan sebagai bahan untuk uji coba pewarnaan menggunakan zat pewarna alam, pada penelitian ini kain mori yang digunakan adalah mori primissima dengan konstruksi benang 119 x 94 dan nomor benang CM 50 karena kain mori primissima merupakan kain yang berasal dari serat alam yaitu kapas dan kain tersebut merupakan jenis kain mori dengan kualitas penyerapan yang baik dibandingkan dengan ketiga jenis kain mori lainnya.

2.2.4 Proses Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan satu atau beberapa zat yang dapat larut dari satu komponen campuran zat padat yang dibantu dengan cairan dari bahan pelarut. Menurut Kartikasari dan Susiati (2016: 138) ekstraksi dimaksudkan untuk memperoleh zat pewarna alam dari tumbuh-tumbuhan agar zat warna dapat digunakan sebagai pewarna tekstil.

Macam-macam Metode Ekstraksi :

1. Ekstraksi Panas

Menurut Pujilestari (2014) proses ekstraksi pada semua bahan secara garis besar adalah sama yaitu mengambil pigmen atau zat warna yang terkandung dalam bahan. Ekstraksi panas dilakukan dengan cara pemanasan yakni dengan perebusan zat pewarna alam menggunakan air adalah cara yang paling umum dilakukan. Air yang digunakan untuk perebusan jumlahnya sesuai dengan bahan yang akan diekstrak, hal ini bertujuan untuk memperoleh ketuaan warna tertentu. Perhitungan perbandingan antara zat pewarna alam dengan air atau sering disebut dengan vlot (perbandingan berat bahan dan pelarut) digunakan sebagai perhitungan dalam pembuatan ekstrak. Perebusan dilakukan hingga volume air berkurang menjadi setengah dari volume semula, atau jika menginginkan agar ekstrak lebih pekat maka perebusan dapat dilakukan hingga volume air menjadi sepertiganya saja. Sebagai

indikasi jika pigmen warna yang ada dalam tumbuhan telah keluar ditunjukkan dengan air setelah perebusan menjadi berwarna.

2. Ekstraksi Dingin

Ekstraksi dingin berarti tidak ada proses pemanasan atau perebusan, hal ini bertujuan untuk menghindari rusaknya senyawa yang dimaksud karena proses pewarnaan. Pada metode ekstraksi dingin, bagian tumbuhan yang akan digunakan sebagai zat warna alam direndam dalam pelarut atau air dan dilakukan pengadukan atau pengocokan hingga melarutkan senyawa yang dibutuhkan. Menurut Lestari dalam Tandepandang dan Hendrawan (2019: 4116) ekstraksi dingin dilakukan jika bahan pewarna alam berbentuk kayu atau mempunyai kekerasan $> 2,5$ (skala Mohs). Ekstraksi dingin biasanya dilakukan sekitar 24 jam.

Pengambilan ekstrak limbah kulit buah naga merah dilakukan dengan metode ekstraksi panas dengan cara mencuci bersih limbah kulit buah naga, kemudian dijemur selama 3 hari, lalu ditimbang dengan massa 750 gr, setelah itu direbus menggunakan air sebanyak 7,5 liter. Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi panas karena bahan baku yang digunakan berasal dari bahan yang lunak yaitu kulit buah naga merah.

2.2.5 Pewarnaan Kain Mori Primiissima

Pewarnaan kain mori *primiissima* dengan konstruksi 119 x 94 dan nomor benang CM 50 terdiri dari proses pra mordan, proses fiksasi dan proses pencelupan. Ahmad dan Hidayati (2018: 2) menyatakan bahwa pewarna alami bersifat substantif dan membutuhkan mordan untuk terikat dengan kain, dan mencegah warnanya memudar dengan paparan cahaya atau mencuci.

Menurut Aurora *et.al* (2017: 45) mordan membentuk kompleks logam antara kain dan pewarna, pada aplikasi mordan, garam logam melekat pada serat, menarik pewarna/pigmen organik. Molekul yang akan ditambatkan ke serat dan akhirnya menciptakan jembatan penghubung antara molekul pewarna dan serat dengan membentuk kompleks koordinasi.

1. Pra Mordan

Pra mordan bertujuan untuk menghilangkan kanji dan minyak-minyak yang masih menempel pada kain agar proses penyerapan warna lebih maksimal. Pra

mordan pada penelitian ini dilakukan dengan merendam kain mori primissima ke dalam larutan soda abu dan tawas selama 12 jam.

2. Proses Fiksasi

Menurut Pringgenies *et.al* (2013: 3) fiksasi merupakan proses untuk memperkuat warna agar tidak luntur. Masing-masing bahan mempunyai karakteristik yang berbeda terhadap warna, namun dengan gabungan dari beberapa fiksasi kadang akan mendapatkan warna yang lebih tajam. Suciatmih dan Hidayat (2017: 19) menyatakan bahwa pewarna alami sebagian pewarna non-substantif atau memiliki pewarnaan yang kurang kuat dan membutuhkan mordan untuk fiksasi pewarna ke serat.

Menurut Nilamsari dan Giari (2018: 841-842) fiksator yang biasa digunakan adalah:

1. Kapur (Ca_2CO_3)

Kalsium karbonat merupakan kandungan kimia yang terdapat pada batu kapur. Hasil pencampuran kapur dengan air akan menyebabkan retakan-retakan pada kapur, panas yang berlebihan (seperti mendidih) menghasilkan kalsium hidroksida. Air yang berasal dari pengendapan kapur dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran makanan dan bahan fiksasi pewarna alami pada kain. Sebagai fiksator kapur menghasilkan warna yang terang namun sedikit lebih pucat daripada warna yang dihasilkan tawas.

2. Tawas (Al_2SO_4)

Tawas merupakan *Aluminium sulfat* digunakan sebagai penjernih air, seperti sedimentasi (*water treatment*) karena tawas yang dilarutkan dalam air dapat mengendapkan kotoran dan mengikat kotoran di dalam air sehingga air menjadi jernih, tawas juga digunakan sebagai fiksator. Tawas menghasilkan warna yang cenderung terang. Warna yang dihasilkan lebih terang dibandingkan warna dengan fiksasi kapur.

3. Tunjung (FeSO_4)

Fero sulfat atau lebih dikenal dengan sebutan tunjung merupakan jenis garam yang bersifat higroskopis, artinya mudah menyerap uap air dari udara. Salah satu sifat tunjung adalah larut dalam air. Sebagai fiksator

tunjung cenderung menghasilkan warna-warna gelap. Semakin banyak takaran tunjung yang digunakan semakin pekat warna yang dihasilkan.

Proses fiksasi biasa disebut dengan istilah *mordanting*, bahan tekstil yang akan diwarnai harus diproses *mordanting* terlebih dahulu. Proses *mordanting* ini dimaksudkan untuk meningkatkan daya tarik zat pewarna alam terhadap kain akan diwarnai serta berguna untuk menghasilkan kerataan dan ketajaman warna yang baik.

Menurut Rasyid dan Djufri (1976: 137) dalam Tandepadang dan Hendrawan (2019: 4117) proses *mordanting* dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu :

1. Mordan pendahulu (*pre mordanting*), pencelupan bahan yang dilakukan dengan mencelup bahan dengan senyawa logam terlebih dahulu kemudian setelah dicuci bersih bahan dicelup dengan zat warna.
2. Mordan simultan (*metachrom, monochrom*), pencelupan bahan yang dilakukan dengan larutan celup harus terdiri dari zat warna dan zat mordan.
3. Mordan akhir (*post mordan*), pencelupan bahan dalam larutan zat warna terlebih dahulu kemudian setelah zat warna terserap semula ke dalam bahan dilanjutkan dengan pengerjaan mordan dengan senyawa logam.

Keberhasilan pewarnaan pada kain salah satunya ditentukan oleh ketepatan jenis mordan yang digunakan dalam proses *mordanting*. Proses *mordanting* dapat dilakukan sebelum, setelah atau bersamaan dengan pencelupan, atau dikenal sebagai *pre-mordanting*, *post-mordanting*, dan *meta-mordanting*. (Ding, 2013).

Adapun mordan yang digunakan pada pencelupan kain mori *primitissima* dengan konstruksi benang 119 x 94 dan nomor benang CM 50 menggunakan limbah kulit buah naga merah adalah mordan tawas, tunjung dan kapur tohor dan proses fiksasi yang digunakan adalah *pre mordanting*. Menurut Pringgenies *et.al* (2013: 3) untuk mendapatkan masing-masing zat fiksasi yaitu dengan melarutkan dalam air dan dibiarkan sampai larutan mengendap, kemudian yang digunakan adalah cairan yang bening untuk proses fiksasi.

3. Proses Pencelupan

Proses pencelupan adalah proses pemasukan zat warna ke dalam serat tekstil atau penempelan zat warna pada permukaan tekstil yang merata dan sama dengan

bantuan air, uap air, atau pemanasan kering. (Poespo, 2012: 51). Pada proses pencelupan, larutan pencelupan selain mengandung warna, juga diberi zat pembantu yang jenisnya tergantung dari jenis zat warnanya. Begitu pula setiap jenis zat warna mempunyai ketentuan sendiri-sendiri mengenai cara-cara penggunaannya. Pencelupan bahan tekstil dapat dilakukan dalam bentuk serat, benang dan kain.

Menurut Nateri *et.al* (2016:252) pencelupan adalah seni yang sangat kuno yang dipraktikkan sejak zaman prasejarah di seluruh dunia. Pencelupan pada zaman dahulu menggunakan pigmen dari bahan alami yang digosok-gosokkan pada kain sehingga menempel pada kain tersebut. tapi saat ini, pencelupan telah menjadi ilmu khusus dan memiliki sistem yang kompleks.

Menurut Sunarto (2008:151) 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 zat warna ke dalam serat merupakan suatu reaksi eksotermik dan reaksi keseimbangan. Beberapa zat pembantu misalnya garam, asam, alkali atau lainnya ditambahkan ke dalam larutan celup dan kemudian pencelupan diteruskan hingga diperoleh warna yang dikehendaki. Serat tekstil dalam larutan bersifat negatif pada permukaannya sehingga dalam tahap ini terdapat dua kemungkinan yakni molekul zat warna akan tertarik oleh serat atau tertolak menjauhi serat. Oleh karena itu perlu penambahan zat-zat pembantu untuk mendorong zat warna lebih mudah mendekati permukaan serat. Peristiwa tahap pertama tersebut sering disebut zat warna dalam larutan. Dalam tahap kedua molekul zat warna yang mempunyai tenaga yang cukup besar dapat mengatasi gaya-gaya tolak dari permukaan serat, sehingga molekul zat warna tersebut dapat terserap menempel pada permukaan serat. Peristiwa ini disebut adsorpsi. Tahap ketiga yang merupakan bagian yang terpenting dalam pencelupan adalah penetrasi atau difusi zat warna dari permukaan serat ke pusat. Tahap ketiga merupakan proses yang paling lambat sehingga dipergunakan sebagai ukuran untuk menentukan kecepatan celup.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka dapat dilihat bahwa di dalam pencelupan terdapat faktor-faktor pendorong seperti suhu, penambahan zat pembantu dan lamanya pencelupan.

2.2.6 Kualitas Hasil Pencelupan Kain Mori Primiissima

Kain yang sudah mengalami proses pewarnaan, mulai dari pra mordan, pre-mordanting dan proses pencelupan perlu diuji guna mengetahui kualitas hasil pencelupan tersebut. Menurut Wedyatmo *et.al*, (2013) dalam Purnaningtyas dan Sriyanto (2014: 3) Untuk mengetahui kualitas suatu produk tekstil harus ditinjau dari 2 aspek, yaitu aspek fisika maupun kimia. Aspek fisika ditinjau melalui pengujian-pengujian yang meliputi : pengujian kekuatan tarik kain, kekuatan sobek kain dan mengkeret kain. Sedangkan dari aspek kimia ditinjau melalui pengujian misalnya daya serap kain dan ketahanan luntur warna kain.

Menurut Sunarto (2008: 389) Kain yang telah mengalami proses pencelupan perlu dilakukan evaluasi untuk menentukan mutu kain. Evaluasi dilakukan untuk mengambil tindakan-tindakan yang diperlukan guna menentukan perencanaan produksi selanjutnya. Beberapa pengujian hasil proses pencelupan dan pencapan antara lain :

1. Daya serap kain

Beberapa kain harus mempunyai daya penyerapan yang baik seperti kain handuk, kain pembalut dan kain-kain yang akan dilakukan proses penyempurnaan tekstil. Zat warna dan zat pembantu dalam proses penyempurnaan untuk dapat masuk ke dalam serat, maka kain harus memiliki kemampuan untuk menyerap. Daya serap merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan dalam proses penyempurnaan baik pencelupan maupun pencapan. Prinsip pengujian adalah mengamati setetes air yang dijatuhkan dari ketinggian tertentu pada permukaan kain contoh uji yang ditegangkan. Waktu menghilangnya pantulan langsung tetesan air di atas kain contoh uji, diukur dan dicatat sebagai waktu pembasahan.

2. Kekuatan tarik kain

Kekuatan tarik kain ialah beban maksimal yang dapat ditahan oleh suatu contoh uji kain hingga kain tersebut putus.

3. Ketahanan luntur warna

Penelitian ketahanan luntur warna dilakukan dengan melihat adanya perubahan warna asli sebagai tidak ada perubahan, ada sedikit perubahan, cukup berubah, dan berubah sama sekali. Penelitian secara visual dilakukan dengan membandingkan perubahan warna yang terjadi yang terjadi dengan suatu standar perubahan warna. Menurut Sunarto (2008: 399) pengujian ketahanan luntur warna ada 6 yakni, ketahanan luntur warna terhadap pencucian, ketahanan luntur warna terhadap keringat, ketahanan luntur warna terhadap gosokan, ketahanan luntur warna terhadap panas penyeterikaan, ketahanan luntur warna terhadap cahaya, ketahanan luntur warna terhadap pemutih dengan khlor.

Menurut Larasati dan Suhartiningsih (2018) terdapat beberapa indikator kualitas hasil pencelupan, diantaranya adalah :

1. Kerataan warna

Bahwa pewarnaan dikatakan rata apabila warna yang diperoleh pada hasil pencelupan dan pencapan mempunyai penyebaran warna yang seimbang. Kerataan warna yang baik dipengaruhi oleh sifat higroskopis.

2. Ketajaman warna

Tingkat pewarnaan yang menghasilkan warna dan motif yang tajam dipengaruhi oleh penetrasi zat warna yang pada tekstil yang hanya tinggal dipermukaannya saja, ketajaman warna merupakan kuat atau tidaknya suatu warna yang dihasilkan, untuk mengetahui ketajaman warna yang dihasilkan harus sesuai dengan tingkatan warna.

3. Daya serap warna

Pengaruh daya serap warna dikarenakan jumlah air yang akan dibutuhkan sesuai dengan perbandingan larutan zat warna alam yang digunakan dan berat bahan yang dicelup. Penyerapan zat warna dalam pencelupan dapat dipengaruhi oleh penambahan zat pembantu/mordan.

4. Ketuaan warna

Ketuaan warna bahan tekstil akan diperoleh jika proses pencelupan tercapai keseimbangan, yaitu pada saat zat warna mencapai titik maksimum. Ketuaan warna

juga dipengaruhi oleh perbandingan larutan yang digunakan dalam proses pencelupan.

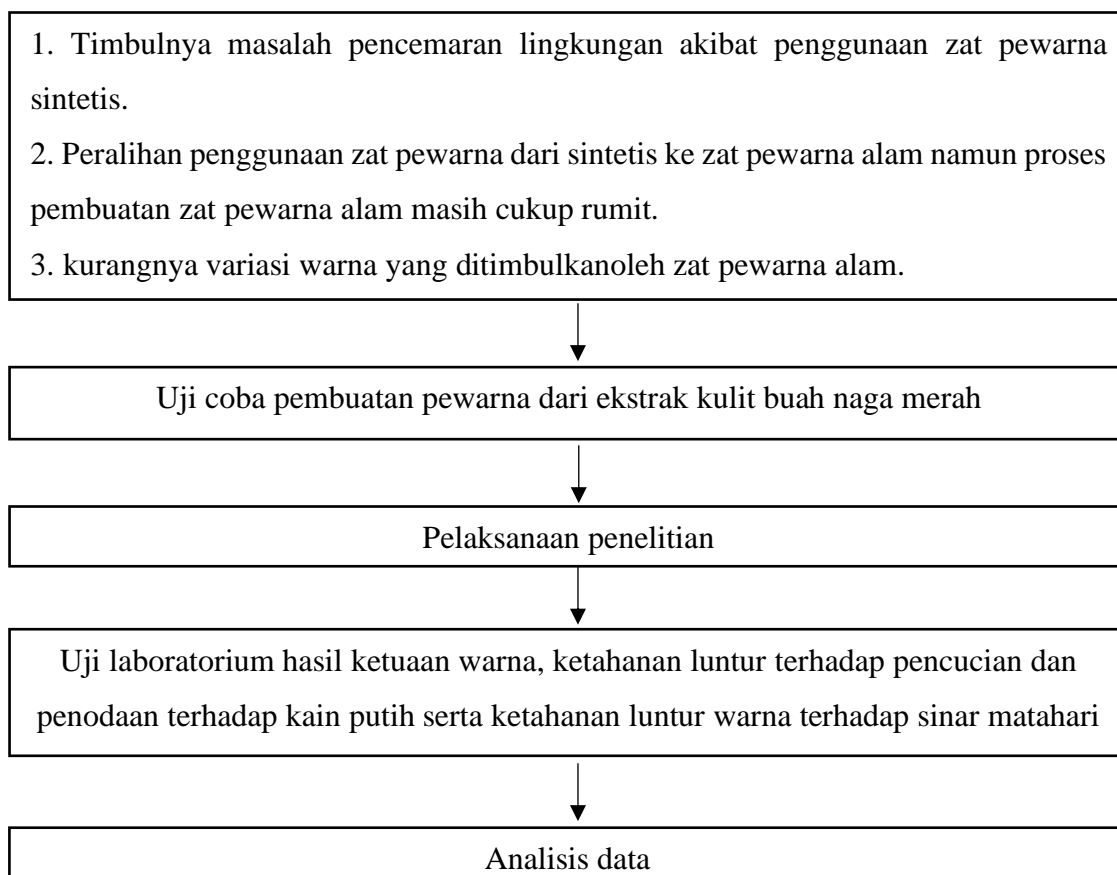
Dari beberapa indikator di atas, penelitian ini dibatasi dengan 4 pengujian, yaitu ketahanan warna, ketahanan luntur terhadap pencucian sabun, ketahanan untur warna terhadap penodaan kain putih, dan ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari. Pada penelitian ini menguji ketahanan warna karena ketahanan warna menjadi salah satu acuan dalam melihat hasil pewarnaan kain, sehingga dapat mengetahui intensitas daya serap dan kesesuaian jenis zat warna dengan jenis kain. Pada penelitian ini menguji ketahanan luntur warna terhadap pencucian sabun karena jika dikembangkan dalam bentuk pakaian maka ketahanan luntur warna terhadap pencucian sabun menjadi salah satu aspek yang penting untuk melihat mutu zat pewarna tersebut. penelitian ini menguji ketahanan luntur warna terhadap penodaan pada kain putih untuk mengetahui apakah ketika dicuci kain yang telah diwarnai tersebut menodai kain putih atau tidak. Hal ini sesuai dengan teori Samantha dan Agarwal (2009: 394) luntur warna biasanya dinilai oleh hilangnya kedalaman warna dalam sampel asli atau juga dinyatakan dengan skala pewarnaan, yaitu menyertainya dengan bahan putih yang ternodai oleh kain asli yang telah diwarnai. Penelitian ini menguji ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari agar mengetahui seberapa tahan kain tersebut jika terkena paparan sinar matahari secara langsung. Beberapa pernyataan di atas sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Amalia dan Akhtamimi (2016: 86) ketahanan luntur warna merupakan unsur yang sangat menentukan mutu suatu pakaian batik atau bahan berwarna.

2.3 Kerangka Teoretis

Pewarnaan adalah proses pemberian zat warna pada suatu benda sehingga menambah kontras agar tampak lebih jelas. Pada penelitian ini yang menjadi zat pewarna adalah limbah kulit buah naga merah sedangkan benda yang dimaksud adalah kain mori primissima dengan konstruksi benang 119 x 94 dan nomor benang CM 50. Pewarnaan biasanya dilakukan dengan tujuan untuk menambah nilai estetika suatu benda sehingga semakin beragam warnanya maka semakin memunculkan banyak variasi.

Bahan untuk zat pewarna alam yang digunakan adalah limbah kulit buah naga merah, hal ini merupakan salah satu upaya pemanfaatan limbah pada lingkungan sekitar, selain itu juga sebagai alternatif pengganti zat pewarna sintetis karena zat pewarna alam bersifat ramah lingkungan. Pada penelitian ini pengambilan ekstrak limbah kulit buah naga merah dengan cara ekstraksi panas, massa kulit buah naga merah yang telah dikeringkan 750 gr dengan air sebanyak 7,5 L kemudian disaring dan diambil ekstraknya.

Penelitian ini menggunakan kain mori primissima yang telah dicelup dengan ekstrak limbah kulit buah naga merah dengan metode *pre mordanting*, mordan yang digunakan adalah mordan tawas, kapur tohor dan tunjung, secara prinsip akan menghasilkan ketuaan warna, ketahanan luntur warna terhadap pencucian sabun, penodaan pada kain putih dan ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari yang berbeda-beda. Skema kerangka teoretis ditunjukkan oleh gambar 2.2.



Gambar 2.2 Skema Kerangka Teoretis

2.4 Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari rumusan masalah penelitian, rumusan masalah tersebut sudah dibentuk dalam bentuk kalimat pertanyaan. Disebut dengan jawaban sementara karena jawaban tersebut baru berdasarkan teori-teori yang relevan belum terdapat fakta-fakta yang empiris dari proses pengumpulan data. Dengan kata lain hipotesis adalah jawaban teoritis dari rumusan masalah penelitian dan belum jawaban yang empirik (Sugiyono, 2016: 99).

Hipotesis Kerja (Ha) pada penelitian ini adalah :

1. Limbah kulit buah naga merah dapat dimanfaatkan sebagai zat pewarna alami pada pencelupan kain mori primissima.
2. Ketahanan warna, ketahanan luntur warna terhadap pencucian sabun, penodaan terhadap kain putih dan ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari yang dihasilkan pada pencelupan kain mori primissima dengan konstruksi benang 114 x 94 dan nomor benang CM 50 menggunakan limbah kulit buah naga merah (*Hylocereus Polyrhizus*) menunjukkan hasil yang berbeda-beda sesuai dengan mordan yang digunakan pada saat *pre-mordanting*.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

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

1. Limbah kulit buah naga merah (*Hylocereus Polyrhizus*) dapat digunakan sebagai pewarna pada kain mori primissima dengan menggunakan mordan tawas, kapur tohor, dan tunjung.
2. Hasil pewarnaan dengan ekstraksi limbah kulit buah naga merah pada kain mori primissima pada ketuaan warna, rata-rata ketiga mordan meunjukkan hasil tua. Nilai uji ketahanan luntur warna terhadap pencucian sabun menghasilkan nilai rata-rata 3-4 yang masuk dalam kategori cukup baik. Nilai uji penodaan terhadap kain putih menghasilkan rata-rata nilai 4-5 yang masuk dalam kategori baik. Nilai uji ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari menghasilkan nilai rata-rata 4 yang masuk dalam kategori baik.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan penelitian di atas dapat diajukan beberapa saran sebagai berikut :

1. Hasil uji ketahanan paling rendah diperoleh pada uji ketahanan luntur warna terhadap pencucian sabun dengan rata-rata nilai 3-4 yang masuk dalam kategori cukup baik, hal ini dikarenakan metode *mordanting* yang dipakai hanya *pre-mordanting* sehingga menyebabkan warna mudah terlepas dari serat, untuk penelitian selanjutnya agar menggunakan metode *mordanting* yang berbeda yaitu *pre-mordanting*, *meta-mordanting* maupun *post-mordanting*.
2. Melakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji ketahanan luntur warna terhadap keringat, ketahanan luntur warna terhadap gosokan, ketahanan luntur warna terhadap pemutihan dengan khlor untuk jenis kain yang sama.

3. Melakukan penelitian dengan konsentrasi mordan yang berbeda untuk jenis kain yang sama.
4. Melakukan penelitian dengan proses *mordanting* yang berbeda yaitu *meta-mordanting* dan *post-mordanting*.
5. Melakukan penelitian dengan frekuensi pencelupan lebih dari 6 kali.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. F., dan N. Hidayati. 2018. Pengaruh Jenis Mordan dan Proses Mordanting terhadap Kekuatan dan Efektivitas Warna pada Pewarnaan Kain Katun Menggunakan Zat Warna Daun Jambu Biji Australia. *Indonesian Journal of Halal*. 1-5.
- Amalia, R. dan I. Akhtamimi. 2016. Studi Pengaruh Jenis dan Kosentrasi Zat Fiksasi Terhadap Kualitas Warna Kain Batik dengan Pewarna Alam Limbah Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*). *Dinamika Kerajinan dan Batik* 33(2): 85-92.
- Angendari, M. D. 2015. Pemanfaatan Kulit Bawang Merah sebagai Pewarna Kain dengan Teknik Jumputan Menggunakan Mordan Tawas, Kapur dan Tunjung. *JPTK, UNDIKSHA* 12(1): 35– 45.
- Anonim. 2019. *Mengenal Jenis Kain Mori Primiissima*. <https://www.motifbatik.web.id/2019/08/mengenal-jenis-kain-mori-dari-primissima.html>. 20 November 2019 (10:30).
- Anzani, S. D., Wignyanto, M. H. Pulungan., S. R. Lutfi. 2016. Pewarna Alami Daun Sirsak (*Annona muricata l.*) untuk Kain Mori Primiissima (Kajian dan Konsentrasi Fiksasi). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri* 5(3): 132-139.
- Aurora, J., P. Agarwal., dan G. Gupta. 2017. Rainbow of Natural Dyes on Textiles Using Plants Extracts: Sustainable and Eco-Friendly Processes. *Green and Sustainable Chemistry* 7(1): 35-47.
- Azizah, E. dan A. Hartana. 2018. Pemanfaatan Daun Harendong (*Melastoma malabathricum*) sebagai Pewarna Alami untuk Kain Katun. *Dinamika Kerajinan dan Batik* 35(1):1-8.
- Azizah, W. N. 2018. Pengaruh Jenis Zat Fiksasi Terhadap Kualitas Pewarnaan Kain Mori Primiissima dengan Zat Warna Euphorbia. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Teknik Busana Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Ding, Y. 2013. A Comparison of Mordant and Natural Dyes in Dyeing Cotton Fabrics. *Tesis*. Magister Sains Universitas Negeri Carolina Utara. Carolina Utara.
- Evaardinna, I. Yulianti, dan Masturi. 2016. Ekstraksi Kulit Buah Naga (*Dragon Fruit*) sebagai Zat Pewarna Alami pada Kain Batik. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXX HFI Jateng & DIY, Salatiga*. 158-160.

- Fauziyah, N. dan L. Hakim. 2015. Plants as Natural Dyes for Jonegoroan Batik Processing in Jono Cultural Torism Village, Bojonegoro, East Java. *Journal of Indonesian Tourism and Development Studies* 3(2): 41-44.
- Fitrihana, N. 2007. *Teknik Eksplorasi Zat Pewarna Alam dari Tanaman di Sekitar Kita untuk Pencelupan Bahan Tekstil*. <http://staffnew.uny.ac.id/upload/132297145/penelitian/TEKNIK+PEMBUATAN+ZAT+WARNA+ALAM+UNTUK+BAHAN+TEKSTIL+DARI+TANAMAN+DISEKITAR+KITA.pdf>.
- Handayani, P. A. dan A. Rahmawati. 2012. Pemanfaatan Kulit Buah Naga (*Dragon Fruit*) sebagai Pewarna Alami Makanan Pengganti Pewarna Sintetis. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan* 1(2): 19-24.
- Herlina, S. dan D. Y. Palupi. 2013. *Pewarnaan Tekstil 1*, Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kant, R. 2012. Textile Dyeing Industry an Enviromental Hazard. *Open Access Journal Natural Science* 4(1): 22-26.
- Karimah, U. N., dan A. Hendrawan. 2019. Pemanfaatan Kulit Buah Naga sebagai Pewarna Alam pada Tekstil. *E-Proceeding of Art & Design* 6(2). Universitas Telkom. Bandung. 1862-1870.
- Kartikasari, E. dan Y. T. Susiati. 2016. Pengaruh Fiksator pada Ekstrak Daun Mangga dalam Pewarnaan Tekstil Batik Ditinjau dari Ketahanan Luntur Warna Terhadap Keringat. *Jurnal sciencetech* 2(1): 136-143.
- Kharisma, Y. dan A. Sudiarso. 2020. Pengujian Ketahanan Luntur Warna Cokleat pada Kain Batik Katun dengan Pewarna Alami. *Seminar Nasional Riset dan Teknologi*. 207-210.
- Larasati, E. D., dan Suhartiningsih. 2018. Pengaruh Proporsi Soda Kue dan Ekstraksi Jantung Pisang Terhadap Hasil Pewarnaan Screen Printing T-Shirt. *E-Journal* 7(1): 41-47.
- Lestari, D. W. dan Y. Satria. 2017. Pemanfaatan Kulit Kayu Angsana (*Pterocarpus indicus*) sebagai Sumber Zat Warna Alam pada Pewarnaan Kain Batik Sutra. *Dinamika Kerajinan dan Batik* 34(1): 35-42.
- Lutfia, U., Rugayah., Hendarto, K., dan T. D. Andalasari. 2017. Respons Petumbuhan Stek Batang Buah Naga Merah terhadap Pemberian Air Kelapa. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 17(3): 149-156.
- Manurung, M. 2012. Aplikasi Kulit Buah Manggis (*Garnicia mangostana L.*) sebagai Pewarna Kain pada Kain Katun Secara Pre-Mordanting. *Jurnal Kimia* 6(2): 183-190.

- Maulidya, R. dan I. Russanti. 2017. Pengaruh Jenis Mordan dan Teknik Mordanting terhadap Hasil Jadi dengan Pewarnaan Alami Tanah Merah Tuban. *E-journal*. 6(3): 38-46.
- Munawaroh, S. 2017. Pengaruh Jenis Mordan dan Proses Mordanting Pencelupan Kain Katun Menggunakan Limbah Kayu Nangka. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Tata Busana Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Nateri, A. S., E. Dehnavi., A. Hajipour. dan E. Ekrami. 2016. Dyeing of Polyamide Fibre with Cochineal Natural Dye. *Pigment & Resin Technology* 45(4): 252-258.
- Nazir, M. 2014. *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Nilamsari, Z. dan N. Giari. 2018. Uji Coba Pewarna Alami Campuran Buah Secang dan Daun Mangga pada Kain Katun Prima. *Jurnal Seni Rupa*. 6(1): 839-847.
- Prasetyaningtyas, W. 2014. Pencelupan Kain Shantung Dengan Ekstrak Daun Sirsak dan Rimpang Kunyit. *Teknobuga* 1(2):104-113.
- Pringgenies, D. *et al.* 2013. Aplikasi Pewarnaan Bahan Alam Mangrove untuk Bahan Batik sebagai Diversifikasi Usaha di Desa Binaan Kabupaten Semarang. *Jurnal Info LPPM XV*(01): 1-10.
- Pujilestari, T. 2014. Pengaruh Ekstraksi Zat Warna Alam dan Fiksasi terhadap Ketahanan Luntur Warna pada Kain Batik Katun. *Dinamika Kerajinan dan Batik* 31(1): 1-9.
- Purnaningtyas, D. N. dan Sriyanto. 2014. Desain Eksperimen Pewarna Alam Batik Propagul Mangrove dengan Tingkat Ketahanan Luntur Warna yang Baik dengan Bantuan Zat Fiksasi Tawas. *E-journal*. 1-8
- Puspo. G. 2005. *Pemilihan Bahan Tekstil*. Yogyakarta: Kanisius.
- Ramadhani, E., A. N. Anna., dan M. Cholil. 2015. Analisis Pencemaran Kualitas Air Sungai Bengawan Solo Akibat Limbah Industri di Kecamatan Kebakkramat Kabupaten Karanganyar. *E-journal*. 1-15.
- Razak, U. N., Taha, R. M., Musa, S. A., Mohamed, N. 2017. Detection of Betacyanins Pigment Stability from *Hylocereus Polyrhizus*(Weber) Britton & Rose Fruit Pulp and Peel for Possible Use as Natural Coating. *Pigment & Resin Technology* 46(4): 1-17.
- Rosyida, A. dan A. Zulfiya. 2013. Pewarnaan Bahan Tekstil dengan Menggunakan Ekstrak Kayu Nangka dan Teknik Pewarnaannya untuk Mendapatkan Hasil yang Optimal. *Jurnal rekayasa proses* 7(2): 52-58.
- Samantha, A. K. dan P. Agarwal. 2009. Application of Natural Dyes on Textiles. *Indian Journal of Fibre & Textile Research* 34(1): 384-399.

- Satria, Y. dan Suheryanto, D. 2016. Pengaruh Temperatur Ekstraksi Zat Warna Alam Daun Jati Terhadap Kualitas dan Arah Warna pada Batik. *Dinamika Kerajinan dan Batik* 33(2): 101-110.
- Sitorus, M. R., Irmansyah, T., dan F. E. T. Sitepu. 2015. Respons Petumbuhan Bibit Stek Tanaman Buah Naga Merah terhadap Pemberian Auksin Alami dengan Berbagai Tingkat Konsentrasi. *Jurnal Agroteknologi* 3(4): 1557-1565.
- Suciatmih, dan I. Hidayat. 2017. Effect of Different Mordants on Cotton Cloth Dyed with Aspergillus and Penicillium Dyes. *Aceh International Journal of Science and Technology* 6(1): 19-28.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- _____. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Suheryanto, D. dan T. Haryanto. 2008. Pengaruh Konsentrasi Tawas Terhadap Ketahanan dan Ketahanan Luntur Warna pada Pencelupan Kain Sutera dengan Zat Warna Gambir. *Dinamika Kerajinan dan Batik* 25(1): 9-16.
- Sulistiyani, R. 2015. Pengaruh Proses Mordanting dan Jenis Mordan terhadap Kualitas Kain Celup Ikat yang Diwarnai dengan Zat Warna Alam Jantung Pisang. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Tata Busana Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Sunarto, 2008. *Teknik Pencelupan dan Pencapan jilid 2*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- _____, 2008. *Teknik Pencelupan dan Pencapan jilid 3*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Tandepandang, A. J. dan A. Hendrawan. 2019. Eksplorasi Kulit Kopi Arabika sebagai Pewarna Alami dengan Fiksasi Tunjung pada Kain Katun dan Rami. *E-Proceeding of Art & Design*. 6(3). Telkom University. Bandung. 4115-4119.
- Widiawati, D. 2018. The Utilization of Batik Pattern and Natural Dyes as Valuation of The Local Value in Batik Society. *Jurnal Sosioteknologi* 17(2): 208-219.
- Zulikah, K. dan Adriani. 2019. Perbedaan Teknik Mordanting Terhadap Hasil Pencelupan Bahan Katun Primiissima Menggunakan Warna Alam Ekstrak Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dengan Mordan Kapur Tohor. *Gorga Jurnal Seni Rupa* 8(1): 209-213.