

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni, dengan metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian inferensial dengan analisis *Kruskall Wallis*. Desain penelitian eksperimen yang digunakan adalah desain eksperimental factorial AB model tetap, dimana A dan B merupakan faktor perlakuan (*treatment*) yang dilaksanakan dalam penelitian ini. Dalam hal ini, A adalah jenis perlakuan pewarnaan, terdiri dari A1 adalah perlakuan pewarnaan dengan cara direndam, A2 adalah perlakuan pewarnaan dengan cara direbus. Sedangkan B adalah jenis fiksator yang digunakan, terdiri dari B1 adalah tawas, B2 adalah tunjung, dan B3 adalah kapur tohor. Dalam penelitian ini, setiap sampel dilakukan pengujian sebanyak tiga kali pengujian, dimana a adalah pengujian pertama, b adalah pengujian kedua, dan c adalah pengujian ketiga.

Tujuan dari penelitian ini secara umum yaitu untuk mengetahui potensi dari ampas kunyit (*Curcuma Domestica* Val) untuk digunakan sebagai alternatif zat warna alam pada serat alam daun agel (*Corypha Utan*). Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas dari hasil pewarnaan pada serat daun agel dalam menggunakan zat pewarna alam ampas kunyit terhadap pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan basah, gosokan kering,

dan sinar matahari. Untuk lebih jelasnya, desain penelitian terdapat pada tabel 10, 11 dan 12 dibawah ini.

Tabel 10. Desain Pengujian Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan Basah

Perubahan Warna	Fiksator yang digunakan (B)								
	Tawas (B1)			Tunjung (B2)			Kapur Tohor (B3)		
Jenis Perlakuan Pewarnaan (A)	Uji 1 (a)	Uji 2 (b)	Uji 3 (c)	Uji 1 (a)	Uji 2 (b)	Uji 3 (c)	Uji 1 (a)	Uji 2 (b)	Uji 3 (c)
Direndam (A1)	A1B1a	A1B1b	A1B1c	A1B2a	A1B2b	A1B2c	A1B3a	A1B3b	A1B3c
Direbus (A2)	A2B1a	A2B1b	A2B1c	A2B2a	A2B2b	A2B2c	A2B3a	A2B3b	A2B3c

Tabel 11. Desain Pengujian Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan Kering

Perubahan Warna	Fiksator yang digunakan (B)								
	Tawas (B1)			Tunjung (B2)			Kapur Tohor (B3)		
Jenis Perlakuan Pewarnaan (A)	Uji 1 (a)	Uji 2 (b)	Uji 3 (c)	Uji 1 (a)	Uji 2 (b)	Uji 3 (c)	Uji 1 (a)	Uji 2 (b)	Uji 3 (c)
Direndam (A1)	A1B1a	A1B1b	A1B1c	A1B2a	A1B2b	A1B2c	A1B3a	A1B3b	A1B3c
Direbus (A2)	A2B1a	A2B1b	A2B1c	A2B2a	A2B2b	A2B2c	A2B3a	A2B3b	A2B3c

Tabel 12. Desain Pengujian Ketahanan Luntur Warna Terhadap Sinar Matahari

Perubahan Warna	Fiksator yang digunakan (B)								
	Tawas (B1)			Tunjung (B2)			Kapur Tohor (B3)		
Jenis Perlakuan Pewarnaan (A)	Uji 1 (a)	Uji 2 (b)	Uji 3 (c)	Uji 1 (a)	Uji 2 (b)	Uji 3 (c)	Uji 1 (a)	Uji 2 (b)	Uji 3 (c)
Direndam (A1)	A1B1a	A1B1b	A1B1c	A1B2a	A1B2b	A1B2c	A1B3a	A1B3b	A1B3c
Direbus (A2)	A2B1a	A2B1b	A2B1c	A2B2a	A2B2b	A2B2c	A2B3a	A2B3b	A2B3c

## B. Tempat dan Waktu Penelitian

### 1. Tempat Penelitian

#### a. Tempat Penelitian

Tempat untuk melakukan eksperimen penelitian pewarnaan serat alam daun agel menggunakan zat warna ampas kunyit berada di *Workshop* peneliti, di Desa Rebug, Kecamatan Kemiri, Kabupaten Purworejo. *Workshop* tersebut dijadikan tempat untuk melakukan eksperimen penelitian pewarnaan tersebut karena dengan pertimbangan *workshop* tersebut memiliki alat- alat yang lengkap untuk melakukan penelitian mengenai pewarnaan zat warna alam serat agel tersebut menggunakan zat warna ampas kunyit serta tempatnya tersebut telah memenuhi syarat untuk melakukan eksperimen penelitian pewarnaan serat alam daun agel menggunakan zat warna ampas kunyit tersebut.

#### b. Tempat Pengujian

Tempat untuk melakukan pengujian hasil pewarnaan pada serat alam daun agel menggunakan zat warna alam ampas kunyit dilakukan di

Laboratorium Evaluasi Tekstil, Jurusan Teknik Kimia- Tekstil, Fakultas Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia, yang berada di Jalan Kaliurang Km. 14,5 Yogyakarta. Laboratorium tersebut dijadikan tempat untuk dilakukan pengujian terhadap ketahanan luntur warna terhadap gosokan basah dan kering karena laboratorium tersebut telah memenuhi syarat serta alat- alat yang digunakan telah terkalibrasi dan laboratorium tersebut telah memiliki akreditasi A.

## 2. Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan untuk melakukan penelitian, baik pada proses pewarnaan pada serat daun agel menggunakan pewarna alam ampas kunyit maupun pada pengambilan data pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan dilakukan pada sekitar bulan September 2019- Oktober 2019, disesuaikan dengan jadwal pihak- pihak yang terkait.

## C. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua jenis variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

### 1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab adanya perubahan dan timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini ada tiga, yaitu zat warna alam dari ampas kunyit, jenis perlakuan pewarnaan yang digunakan, dan jenis zat fiksator yang digunakan, yaitu tawas ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ), tunjung ( $\text{FeSO}_4$ ), dan kapur tohor ( $\text{CaO}$ ).

## 2. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas.

Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kualitas warna hasil pewarnaan, uji ketahanan luntur warna terhadap gosokan basah, uji ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering, dan uji ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari.

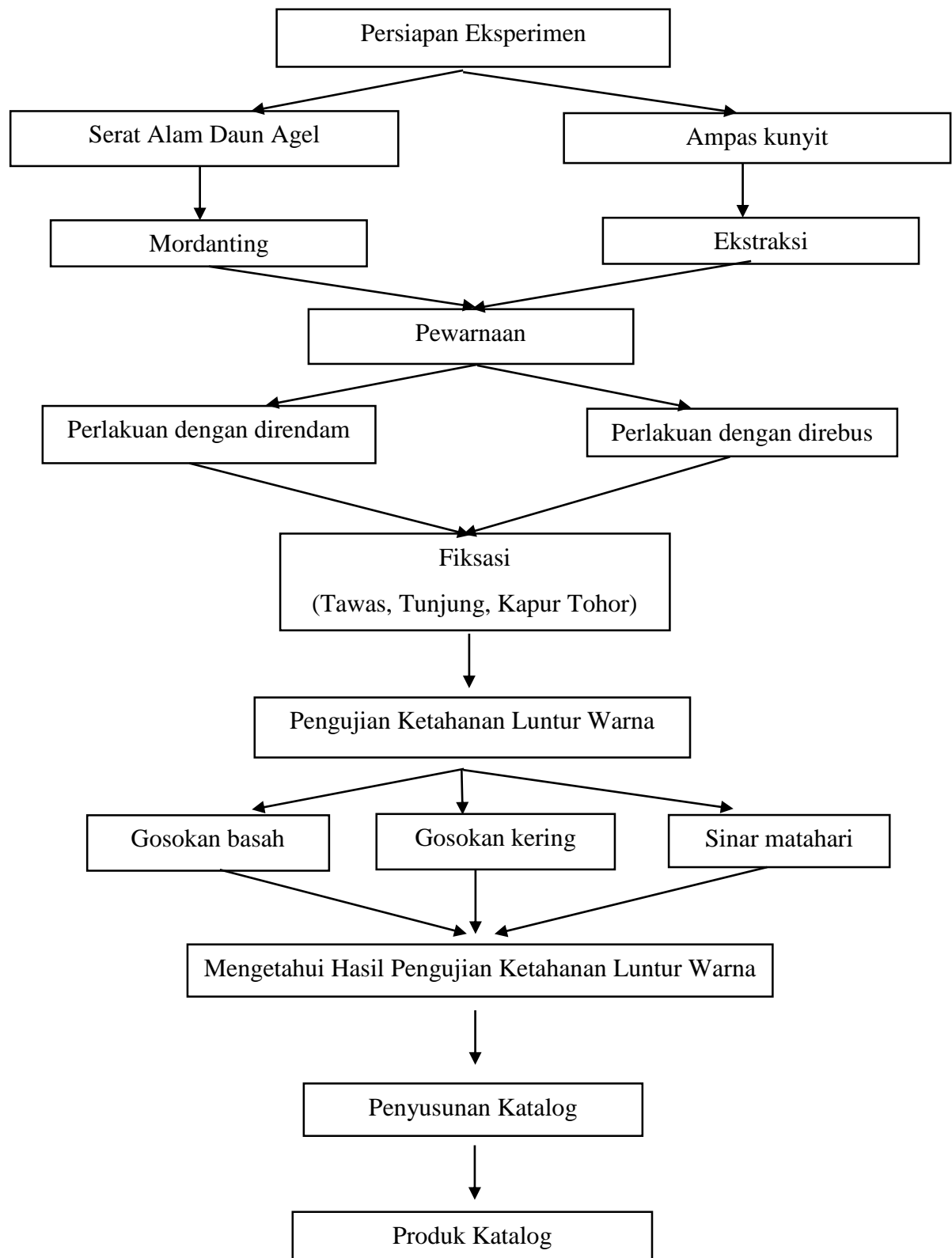
### **D. Penentuan Subyek Uji Coba**

Dalam penelitian ini, bahan yang digunakan untuk uji coba yaitu menggunakan serat alam daun agel. Serat alam daun agel tersebut awal mulanya berupa helai- helaian serat, yang melalui proses mordanting terlebih dahulu, agar zat- zat yang terkandung dalam serat alam daun agel yang dapat menghambat proses pewarnaan hilang. Baru setelah dimordanting baru dilakukan proses pewarnaan, disini dibedakan perlakuan, antara pewarnaan yang hanya direndam dan yang direbus. Karena serat daun agel tersebut masih berupa helai- helaian, maka untuk dilakukan pengujian perlu dibuat seperti lembaran kain, oleh karena itu, serat yang diwarnai perlu di anyam seperti lembaran kain. Ukuran anyaman serat daun agel yang diperlukan untuk masing- masing perlakuan yaitu 30 cm x 30 cm. Untuk pengujian di laboratorium, nantinya akan diuji ketahanan luntur warna terhadap gosokan, baik gosokan basah maupun kering serta diuji ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari.

## **E. Prosedur Eksperimen**

Pada penelitian ini, dimulai dari proses pewarnaan serat alam daun agel (*Corypha Uta*) menggunakan ekstrak pewarna alam dari ampas kunyit (*Curcuma Domestica* Val), kemudian dilanjutkan dengan pengujian serat alam daun agel yang telah melalui proses pewarnaan tersebut dengan melakukan pengujian terhadap ketahanan luntur warna terhadap gosokan, baik gosokan basah maupun gosokan kering, serta pengujian ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari. Tahapan- tahapan yang dilalui hingga proses pewarnaan serat alam daun agel tersebut, yaitu dimulai dari proses ekstraksi ampas kunyit yang nantinya akan dijadikan sebagai zat warna alam, dilanjutkan dengan proses mordanting pada serat alam daun agel, sehingga zat- zat yang menghalangi proses pewarnaan pada serat alam daun agel hilang, dilanjutkan dengan proses pemberian warna, pada proses ini, dilakukan perbedaan perlakuan, yaitu ada yang hanya direndam dan ada yang diberi perlakuan dengan cara direbus. Kemudian setelah itu baru dilakukan proses fiksasi dengan menggunakan tiga zat fiksator, yaitu tawas, tunjung, dan kapur tohor. Perbedaan perlakuan pada proses pewarnaan serat alam daun agel yang menggunakan zat pewarna alam ampas kunyit ini, yaitu dengan perlakuan direndam dan direbus, akan diamati ketahanan luntur warnanya. Sampel yang dihasilkan dari proses pewarnaan tersebut, diuji ketahanan luntur warnanya dengan tiga pengujian, yaitu pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan basah dan ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering, serta pengujian ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari. Proses pengujian

ketahanan luntur warna tersebut, dimaksudkan untuk menguji kualitas warna yang dihasilkan pada serat alam daun agel dengan perlakuan pewarnaan yang berbeda serta zat fiksator yang berbeda, dan akan terlihat zat fiksator yang mana yang menghasilkan warna serat alam daun agel dengan ketahanan luntur warna yang paling baik. Prosedur eksperimen tersebut digambarkan pada gambar 5 dibawah ini.



Gambar 6. Bagan Prosedur Eksperimen



## 1. Persiapan Eksperimen

- a. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- b. Mengukur dan menimbang serat alam daun agel yang akan digunakan
- c. Memberi kode- kode pada serat alam daun agel untuk lebih mempermudah proses eksperimen

## 2. Proses Mordanting Serat Alam Daun Agel

- a. Resep yang digunakan untuk proses mordanting serat daun agel

Vlot = 1 : 20

TRO = 5 gr/ liter

Tawas = 50 gr/ liter

Suhu = 60 °C

Waktu Perebusan = 1 jam

Waktu Perendaman = 24 jam suhu kamar

- b. Prosedur Kerja yang dilakukan

- 1) Menimbang serat daun agel yang diperlukan dalam proses mordanting
- 2) Menghitung kebutuhan air dan zat kimia sesuai dengan resep yang digunakan
- 3) Menyiapkan alat dan bahan serta zat kimia yang diperlukan
- 4) Menimbang kebutuhan zat kimia yang telah dihitung sesuai dengan resep yang digunakan

- 5) Merendam serat alam daun agel pada larutan TRO  $\pm$  10 menit, kemudian serat alam daun agel tersebut di cuci dan di angina-anginkan
- 6) Membuat larutan tawas kedalam panci dan tambahkan air sesuai dengan perhitungan vlot pada rumus yang digunakan
- 7) Memanaskan larutan mordantingnya hingga suhu 60 ° C
- 8) Memasukkan serat alam daun agel yang telah dimordanting pada larutan mordanting, dan rebus selama  $\pm$  60 menit
- 9) Setelah itu, api dimatikan dan biarkan kain terendam dalam larutan mordanting selama  $\pm$  24 jam
- 10) Bilas serat alam daun agel dengan menggunakan air bersih hingga bersih
- 11) Keringkan serat alam daun agel tersebut dengan cara di angina-anginkan tanpa diperas.

### 3. Proses Ekstraksi Ampas kunyit

- a. Resep yang digunakan untuk proses ekstraksi ampas kunyit

Vlot = 1 : 10

Bahan ZWA = 500 gram

Suhu = mendidih

Waktu = hingga volume air menjadi setengah dari volume semula

- b. Prosedur kerja yang dilakukan

- 1) Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan

- 2) Timbang ampas kunyit sesuai yang dibutuhkan
- 3) Siapkan air sesuai dengan resep yang digunakan
- 4) Campurkan antara ampas kunyit yang telah ditimbang dan air yang telah diukur sesuai resep yang digunakan
- 5) Panaskan larutan tersebut, aduk- aduk, dan tunggu sampai volume air pada larutan tersebut menjadi setengah dari volume air sebelumnya
- 6) Tunggu hingga dingin
- 7) Setelah dingin saring larutan ekstrak zat warna tersebut dengan penyaring kain tipis, sehingga didapatkan ekstrak zat warna ampas kunyit yang bersih bebas dari residu.

#### 4. Proses Pewarnaan

Proses pewarnaan merupakan proses yang paling utama dalam proses pemberian warna pada serat daun agel tersebut. Pada proses ini, diberikan dua perlakuan yang berbeda kepada masing- masing sampel yang digunakan, yaitu dengan direndam dan direbus.

##### a. Dengan Perlakuan direndam

- 1) Resep yang digunakan untuk proses pewarnaan dengan perlakuan direndam:

Vlot = 1 : 30

Waktu = 90 menit

Suhu = suhu ruangan

2) Prosedur kerja yang dilakukan

- a) Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan
- b) Menyiapkan larutan zat warna alam hasil ekstrak dari ampas kunyit dalam baskom
- c) Masukkan serat alam daun agel tersebut pada baskom yang telah berisi zat warna alam ampas kunyit
- d) Campur hingga merata
- e) Tunggu hingga 90 menit
- f) Angkat serat alam daun agel tersebut dan angin- anginkan hingga kering
- g) Lakukan hal tersebut pada masing- masing sampel uji sebanyak 3 sampel.

b. Dengan Perlakuan direbus

- 1) Resep yang digunakan untuk proses pewarnaan dengan perlakuan direbus

Vlot = 1 : 30

Waktu = 90 menit

Suhu = 60 °C

2) Prosedur kerja yang dilakukan

- a) Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan
- b) Menyiapkan larutan zat warna alam hasil ekstrak dari ampas kunyit dalam panci
- c) Panaskan larutan tersebut hingga suhu 60 °C

- d) Masukkan serat alam daun agel tersebut pada panci yang telah berisi zat warna alam ampas kunyit
- e) Campur hingga merata
- f) Tunggu hingga 90 menit
- g) Angkat serat alam daun agel tersebut dan angin- anginkan hingga kering
- h) Lakukan hal tersebut pada masing- masing sampel uji sebanyak 3 sampel.

##### 5. Proses Fiksasi

Proses fiksasi merupakan tahapan terakhir dalam proses pewarnaan. Pada proses pewarnaan serat alam daun agel dengan zat warna ampas kunyit dibutuhkan suatu proses fiksasi (*fixer*), yaitu proses penguncian warna setelah serat alam daun agel tersebut dicelup dengan zat warna alam ampas kunyit, agar memiliki ketahanan luntur warna yang baik. Zat fiksator yang digunakan pada proses fiksasi ini ada tiga jenis, yaitu tawas, tunjung, dan kapur tohor. Untuk proses fiksasi masing- masing zat fiksator sebagai berikut:

###### a. Proses Fiksasi Menggunakan Tawas

###### 1) Resep yang digunakan untuk proses fiksasi

Vlot           = 1 : 40

Fiksator     = 70 gram/ liter

Suhu         = ruangan

Waktu        = 15 menit

2) Prosedur kerja yang dilakukan

- a) Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan
- b) Menimbang serat alam daun agel yang akan di fiksasi menggunakan fiksator tawas
- c) Menghitung kebutuhan air sesuai dengan resep yang digunakan
- d) Menghitung kebutuhan zat fiksator sesuai dengan resep yang digunakan
- e) Larutkan zat fiksator dengan menggunakan air hangat hingga larut
- f) Campur larutan zat fiksator dengan air hingga tercampur
- g) Diamkan hingga mengendap
- h) Ambil larutan beningnya yang tanpa endapan
- i) Masukkan serat alam daun agel yang akan di difiksasi pada larutan bening tersebut selama 15 menit
- j) Bilas serat tersebut
- k) Keringkan hingga kering dengan cara diangin- anginkan
- l) Amati perubahan warna yang terjadi

b. Proses Fiksasi Menggunakan Tunjung

1) Resep yang digunakan untuk proses fiksasi

Vlot = 1 : 40

Fiksator = 70 gram/ liter

Suhu = ruangan

Waktu = 15 menit

2) Prosedur kerja yang dilakukan

- a) Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan
- b) Menimbang serat alam daun agel yang akan di fiksasi menggunakan fiksator tunjung
- c) Menghitung kebutuhan air sesuai dengan resep yang digunakan
- d) Menghitung kebutuhan zat fiksator sesuai dengan resep yang digunakan
- e) Larutkan zat fiksator dengan menggunakan air hangat hingga larut
- f) Campur larutan zat fiksator dengan air hingga tercampur
- g) Diamkan hingga mengendap
- h) Ambil larutan beningnya yang tanpa endapan
- i) Masukkan serat alam daun agel yang akan di difiksasi pada larutan bening tersebut selama 15 menit
- j) Bilas serat tersebut
- k) Keringkan hingga kering dengan cara diangin- anginkan
- l) Amati perubahan warna yang terjadi

c. Proses Fiksasi Menggunakan Kapur Tohor

1) Resep yang digunakan untuk proses fiksasi

Vlot = 1 : 40

Fiksator = 70 gram/ liter

Suhu = ruangan

Waktu = 15 menit

2) Prosedur kerja yang dilakukan

- a) Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan
- b) Menimbang serat alam daun agel yang akan di fiksasi menggunakan fiksator kapur tohor
- c) Menghitung kebutuhan air sesuai dengan resep yang digunakan
- d) Menghitung kebutuhan zat fiksator sesuai dengan resep yang digunakan
- e) Larutkan zat fiksator dengan menggunakan air hangat hingga larut
- f) Campur larutan zat fiksator dengan air hingga tercampur
- g) Diamkan hingga mengendap
- h) Ambil larutan beningnya yang tanpa endapan
- i) Masukkan serat alam daun agel yang akan di difiksasi pada larutan bening tersebut selama 15 menit
- j) Bilas serat tersebut
- k) Keringkan hingga kering dengan cara diangin- anginkan
- l) Amati perubahan warna yang terjadi

6. Pengujian Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan

Pengujian ini dimaksudkan untuk menguji ketahanan luntur warna terhadap gosokan pada serat alam daun agel yang telah diwarnai



menggunakan zat warna alam dari ekstrak ampas kunyit. Proses pengujian ini dilakukan di Laboratorium dan diuji oleh tim penguji dari laboratorium tersebut. Pada proses pengujian terhadap ketahanan luntur warna terhadap gosokan ini, alat yang digunakan yaitu *crockmeter*, terdapat dua jenis pengujian dalam penelitian yang akan dilakukan ini, yaitu pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan basah dan ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering.

- a. Pengujian Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan Basah
- b. Pengujian Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan Kering

#### 7. Pengujian Ketahanan Luntur Warna Terhadap Sinar Matahari

Pengujian ini dimaksudkan untuk menguji ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari pada serat alam daun agel yang telah diwarnai menggunakan zat warna alam dari ekstrak ampas kunyit. Proses pengujian ini dilakukan di Laboratorium dan diuji oleh tim penguji dari laboratorium tersebut.

#### 8. Penyusunan Katalog

- a. Membuat konsep katalog yang akan disusun
- b. Membuat desain dan kerangka katalog
- c. Membuat *cover* katalog
- d. Membuat isi katalog yang berisi materi tentang pewarnaan serat alam daun agel dari ampas kunyit
- e. Divalidasi oleh pembimbing
- f. Mencetak produk katalog

## **F. Bahan dan Alat**

### **1. Bahan**

Bahan- bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

#### **a. Ampas kunyit**

Ampas kunyit tersebut berasal dari limbah hasil pengolahan jamu- jamu yang menggunakan bahan baku kunyit pada industri pembuatan jamu.



Gambar 7. Ampas kunyit

#### **b. Serat alam daun agel**

Serat alam daun agel yang dibutuhkan yaitu yang berupa helai- helaian yang nantinya setelah tahap pewarnaan selesai, baru serat- serat alam daun agel tersebut akan dianyam dijadikan seperti lembaran kain, sehingga dapat dilakukan pengujian di Laboratorium.



Gambar 8. Serat Alam Daun Agel

c. Air

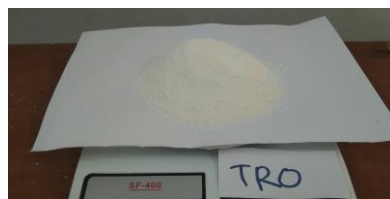
Air digunakan untuk sebagai zat pelarut bahan- bahan pada proses penelitian, baik proses mordanting, pewarnaan, maupun pada saat fiksasi.



Gambar 9. Air

d. TRO

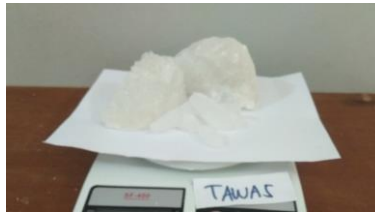
TRO digunakan untuk sebagai zat mordan pada saat proses mordanting.



Gambar 10. TRO

e. Tawas

Tawas digunakan untuk sebagai zat mordan pada saat proses mordanting, dan sebagai zat fiksator pada saat fiksasi.



Gambar 11. Tawas

f. Tunjung

Tunjung digunakan untuk sebagai zat fiksator pada saat fiksasi.



Gambar 12. Tunjung

g. Kapur Tohor

Kapur tohor digunakan untuk sebagai zat fiksator pada saat fiksasi.



Gambar 13. Kapur Tohor

## 2. Alat

Alat- alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

### a. Timbangan Digital

Timbangan digital digunakan untuk menimbang kebutuhan bahan- bahan yang diperlukan.



Gambar 14. Timbangan Digital

### b. Gelas Ukur

Gelas ukur digunakan untuk mengukur kebutuhan air yang diperlukan.



Gambar 15. Gelas Ukur

### c. Panci kecil

Panci kecil dibutuhkan untuk mencampur larutan bahan- bahan seperti tawas, tunjung, TRO, dan sebagainya sebelum dicampur dengan air dalam jumlah yang banyak.



Gambar 16. Panci Kecil

d. Panci besar

Panci besar digunakan untuk proses merebus pada saat ekstraksi zat warna, mordanting, maupun pada proses pewarnaan alam dengan direbus.



Gambar 17. Panci Besar

e. Kompor Gas

Kompor gas digunakan untuk merebus air yang dibutuhkan, merebus pada saat proses ekstraksi, mordanting, maupun pada saat proses pewarnaan dengan cara direbus.



Gambar 18. Kompor Gas

f. Penyaring

Penyaring yang berupa kain tipis digunakan untuk menyaring hasil ekstraksi ampas kunyit, sehingga ekstraksi ampas kunyitnya bersih, tidak terkandung benda- benda dari ampas kunyit jamu tersebut.



Gambar 19. Penyaring

g. Gunting

Gunting digunakan untuk menggunting serat alam daun agel yang nantinya akan di proses untuk dilakukan pengujian terhadap ketahanan luntur warna.



Gambar 20. Gunting

h. Ember Plastik

Ember plastik digunakan untuk menempatkan hasil ekstraksi, pada saat mordanting, maupun pada saat fiksasi.



Gambar 21. Ember Plastik

i. Termometer

Termometer digunakan untuk mengukur suhu pada proses penelitian.



Gambar 22. Termometer



j. Sendok

Sendok digunakan untuk mengambil bahan- bahan seperti tawas dan sebagainya ketika akan ditimbang, serta untuk mengaduk larutan-larutan.



Gambar 23. Sendok

k. Pita Ukur

Pita ukur digunakan untuk mengukur kebutuhan serat alam daun agel yang telah berupa anyaman yang akan dilakukan pengujian ketahanan luntur warna.



Gambar 24. Pita Ukur

#### l. Sarung Tangan

Sarung tangan digunakan untuk melindungi tangan pada proses penelitian, yaitu pada proses pewarnaan, sehingga tangan terlindungi, dan terhindar dari bahan- bahan yang berbahaya bagi tangan.



Gambar 25. Sarung Tangan

#### m. Masker

Masker digunakan untuk menutupi hidung pada saat proses penelitian, sehingga pernapasan peneliti terlindungi dari bau- bau yang menyengat dan berbahaya bagi saluran pernapasan.



Gambar 26. Masker

n. Penjemur

Penjemur digunakan untuk mengeringkan serat alam daun agel, pada saat proses setelah mordanting, pencelupan atau perebusan zat warna alam, maupun setelah proses fiksasi.



Gambar 27. Penjemur

o. Jas Laboratorium

Jas Laboratorium digunakan untuk melindungi pakaian peneliti dari noda- noda yang disebabkan pada saat proses penelitian.



Gambar 28. Jas Laboratorium

## G. Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, metode pengumpulan data yang digunakan adalah pengujian terhadap ketahanan luntur warna terhadap gosokan, baik gosokan kering maupun gosokan basah serta pengujian ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari. Data ini diperoleh dari hasil pengujian yang dilakukan oleh tim penguji dari Laboratorium Evaluasi Tekstil, Jurusan Teknik Kimia- Tekstil, Fakultas Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia. Tim penguji tersebut menggunakan acuan sesuai SNI 08-0288-1989 tentang ketahanan luntur warna terhadap gosokan dan menggunakan acuan (SIL.0119-75/ SNI. ISO. 105-BO1-2010) untuk pengujian ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari. Hasil data yang nantinya diperoleh akan terlihat dari *print out* yang berupa nilai- nilai yang menunjukkan kualitas warna terhadap ketahanan luntur warna terhadap gosokan baik basah maupun kering serta terhadap sinar matahari. Dari hasil masing- masing pengujian akan menunjukkan nilai dari masing- masing perlakuan.

Jenis instrument yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu berupa *labsheet* atau panduan eksperimen dan lembar pengamatan. *Labsheet* atau panduan eksperimen ini merupakan desain eksperimen dalam pembuatan zat warna alam baru dari ampas kunyit, yang berisi langkah- langkah serta resep- resep dalam proses pewarnaan serat alam daun agel mulai dari ekstraksi ampas kunyit, mordanting, pencelupan atau perebusan, sampai dengan fiksasi serat alam daun agel tersebut. Kemudian, hasil dari eksperimen diamati dan dicatat pada lembar pengamatan. Selanjutnya, untuk kegiatan pengujian ketahanan

luntur warna terhadap gosokan basah maupun kering, serta pengujian ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari, jenis instrument yang digunakan yaitu *labsheet* pengujian tahan luntur warna dan lembar hasil uji. Subjek uji yang telah melewati tahapan eksperimen, akan diuji sesuai dengan prosedur pengujian yang kemudian hasil dari pengujian akan dimasukkan kedalam lembar hasil uji. Untuk instrument mengenai pengujian ketahanan luntur warna tersebut, berasal dari pihak tim penguji dari Laboratorium Evaluasi Tekstil sendiri.

#### **H. Pengendalian Eksperimen**

Untuk menghindari adanya perbedaan sampel penelitian, maka diperlukan adanya suatu pengendalian terhadap validitas internal dan validitas eksternal, yaitu:

##### **1. Validitas Internal**

- a. Penelitian dilakukan oleh orang dan kondisi yang sama yaitu peneliti sendiri.
- b. Eksperimen dilakukan dengan peralatan- peralatan yang sama.
- c. Eksperimen dilakukan dengan dengan ketentuan dan prosedur yang sama, yang telah ditetapkan.
- d. Contoh sampel diambil dari bahan yang sama, yaitu serat daun agel yang berasal dari daerah Kulon Progo.

- e. Diadakan variabel control yang meliputi: volume air, bahan (serat alam daun agel), fiksator (tawas, tunjung, dan kapur tohor), waktu ekstraksi, waktu pencelupan dan perebusan zat warna, waktu fiksasi.
  - f. Ampas kunyit yang akan diekstrak diambil dari jenis dan asal yang sama.
  - g. Pembuatan larutan fiksasi yang digunakan (tawas, tunjung, dan kapur tohor) dibuat dengan resep dan prosedur yang sama.
  - h. Proses yang dilakukan, yang meliputi proses ekstraksi, mordanting, pemberian warna, dan proses fiksasi pada masing- masing sampel dilakukan dengan resep dan prosedur yang sama.
  - i. Penelitian dilakukan dengan alat yang telah dikalibrasi, sehingga menunjukkan pengukuran yang tepat dan menggunakan pedoman SII (Standar Industri Indonesia) atau ASTM (*American Society for Testing and Material*) yang telah ditentukan.
2. Validitas Eksternal
- a. Pengujian ditempat yang sama, yaitu di Laboratorium Evaluasi Tekstil, Jurusan Kimia- Tekstil, Fakultas Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia.
  - b. Pengujian dilakukan oleh penguji yang sama dan dalam kondisi yang sama, yaitu dilakukan oleh tim penguji di Laboratorium Evaluasi Tekstil, Jurusan Kimia- Tekstil, Fakultas Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia.

- c. Pengujian dilakukan dengan pengulangan sebanyak tiga kali dari setiap masing- masing perlakuan yang ada.
- d. Pengujian dilakukan dengan alat yang telah dikalibrasi, sehingga menunjukkan pengukuran yang tepat dan menggunakan pedoman SII (Standar Industri Indonesia) atau ASTM (*American Society for Testing and Material*) yang telah ditentukan.

## **I. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data merupakan suatu kegiatan yang dilakukan setelah data-data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Teknik analisis data yang terdapat pada penelitian kuantitatif ini ada dua macam, yaitu statistik inferensial dan statistik deskriptif. Pada penelitian ini, menggunakan teknik analisis data statistik inferensial. Dalam penggunaan statistik inferensial terdapat dua alternatif, yaitu statistik parametrik dan statistik non parametrik. Dalam statistik parametrik memerlukan terpenuhinya asumsi data normal dan homogen, sehingga perlu uji persyaratan yang berupa uji normalitas dan homogenitas untuk dapat menguji hipotesis, dan apabila tidak memenuhi uji normalitas dan homogenitas, maka digunakan statistic non parametris. Pada uji parametris digunakan uji *kruskall wallis* sebagai alternative bagi uji *one way anova* apabila tidak memenuhi asumsi. Dalam penelitian ini, perhitungan uji menggunakan program SPSS (*statistical program for social science*).

1. Uji Normalitas
2. Uji Homogenitas

3. Uji *Anova One Way*

4. Uji *Kruskall Wallis*

Pada hasil akhir dari uji *Kruskall Wallis* adalah nilai P value, yaitu  $P \geq 0,05$ ,  $\alpha = 5\%$  tingkat kesalahan, maka kita dapat menarik kesimpulan statistik terhadap hipotesis yang diajukan, yaitu:  $H_a$  diterima dan  $H_o$  begitu sebaliknya ketika  $P \leq 0,05$ ,  $\alpha = 5\%$  tingkat kesalahan maka kesimpulannya adalah  $H_a$  ditolak dan  $H_o$  diterima.

Rumus *Kruskall Wallis* :

$$K = (N - 1) \frac{\sum_{i=1}^g n_i (\bar{r}_i - \bar{r})^2}{\sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^{n_i} (r_{ij} - \bar{r})^2}$$

Dimana:

$n_i$  : Jumlah pengamatan dalam kelompok.

$r_{ij}$ : Peringkat (diantara semua pengamatan) pengamatan j dari kelompok i.

N: Jumlah pengamatan di semua kelompok.