

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui kualitas ketahanan luntur warna dari hasil pewarnaan pada serat daun agel dengan cara pewarnaan direndam pada zat warna ampas kunyit dengan menggunakan zat fiksator tawas, kapur tohor dan tunjung ditinjau dari ketahanan luntur warna terhadap gosokan dan sinar matahari. (2) Mengetahui kualitas ketahanan luntur warna dari hasil pewarnaan pada serat daun agel dengan cara pewarnaan direbus pada zat warna ampas kunyit dengan menggunakan zat fiksator tawas, kapur tohor dan tunjung ditinjau dari ketahanan luntur warna terhadap gosokan dan sinar matahari. (3) Mengetahui arah warna yang dihasilkan dari penggunaan jenis zat fiksator tawas, tunjung, dan kapur tohor pada serat daun agel yang telah diwarnai dengan ekstraks ampas kunyit dengan perlakuan pewarnaan dengan direndam dan direbus.

Bahan pengujian berupa serat daun agel yang diperoleh dari pengrajin serat alam yang ada di daerah Kulon Progo, untuk bahan fiksasi berupa tawas, tunjung, dan kapur tohor diperoleh dari Pasar Ngasem Yogyakarta, dan untuk ampas kunyit diperoleh dari industri rumahan jamu yang ada di daerah Purworejo.

Tahapan- tahapan yang dilakukan pada proses pewarnaan serat daun agel menggunakan zat warna dari ampas kunyit (*Curcuma Domestica* Val) dengan menggunakan zat fiksator tawas, tunjung dan kapur tohor yaitu sebagai berikut:

1. Persiapan Eksperimen

Dalam proses persiapan ini, bertujuan untuk menyiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan ketika proses pelaksanaan eksperimen berlangsung, sehingga akan mempermudah, memperlancar, dan mempersingkat waktu proses eksperimen tersebut.

2. Proses Mordanting Serat daun agel

Mordanting bertujuan untuk menghilangkan kanji yang terdapat pada serat daun agel sehingga pori- pori serat daun agel dapat terbuka dan dapat meningkatkan daya serap serat daun agel terhadap zat warna pada proses pewarnaan.

Resep mordanting:

Vlot = 1 : 20

TRO = 5 gr/ liter (waktu perendaman 10 menit)

Tawas = 50 gr/ liter

Suhu = 60 °C

Waktu Perebusan = 1 jam

Waktu Perendaman = 24 jam suhu kamar

Perhitungan bahan- bahan yang dibutuhkan:

- a. Kebutuhan air (masing- masing untuk TRO dan Tawas):

Serat daun agel = 300 gram

$$\begin{aligned}
 \text{Vlot} &= 1 : 20 \\
 &= 300 \text{ gram} \times 20 \text{ ml} \\
 &= 6.000 \text{ ml} \\
 &= 6 \text{ liter}
 \end{aligned}$$



Gambar 29. Air untuk TRO



Gambar 30. Air untuk Tawas

b. Kebutuhan TRO :

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan} &= 5 \text{ gram / liter} \\
 &= 5 \text{ gram} \times 6 \text{ liter} \\
 &= 30 \text{ gram}
 \end{aligned}$$



Gambar 31. TRO yang dibutuhkan



Gambar 32. TRO yang dilarutkan dalam air panas



Gambar 33. TRO yang dilarutkan dalam air biasa yang dibutuhkan



Gambar 34. Proses perendaman serat daun agel pada TRO (waktu perendaman 10 menit)

c. Kebutuhan Tawas :

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan} &= 50 \text{ gram/liter} \\ &= 50 \text{ gram} \times 6 \text{ liter} \\ &= 300 \text{ gram}\end{aligned}$$



Gambar 35. Tawas yang dibutuhkan



Gambar 36. Serat daun agel yang direbus pada larutan tawas (1 jam)



Gambar 37. Perendaman serat daun agel pada larutan tawas selama 24 jam

3. Proses Ekstraksi Ampas kunyit

Proses ekstraksi ampas kunyit ini memiliki tujuan untuk mendapatkan larutan zat warna yang terdapat pada ampas kunyit tersebut, sehingga larutan tersebut dapat dijadikan sebagai zat warna untuk pewarnaan serat daun agel, proses ekstraksi ampas kunyit tersebut, dengan cara merebus.

Resep ekstraksi:

Vlot = 1 : 10

Bahan ZWA = 500 gram

Suhu = mendidih

Waktu = hingga volume air menjadi setengah dari volume semula

Perhitungan bahan- bahan yang dibutuhkan:

- Kebutuhan ampas kunyit yaitu sebanyak 2.500 gram
- Kebutuhan air untuk proses ekstraksi ampas kunyit

Ampas kunyit = 2.500 gram

= 1 : 10 ml

$$= 2.500 \text{ gram} \times 10 \text{ ml}$$

$$= 25.000 \text{ ml}$$

$$= 25 \text{ liter}$$



Gambar 38. Ampas kunyit yang digunakan



Gambar 39. Air yang dibutuhkan untuk proses



Gambar 40. Ampas kunyit + air yang akan di proses



Gambar 41. Ampas kunyit yang telah direbus menjadi $\frac{1}{2}$ volume sebelumnya



Gambar 42. Ampas kunyit yang telah direbus kemudian disaring menggunakan kain

4. Proses Pewarnaan

Pada proses pewarnaan ini, akan dilakukan perbedaan perlakuan proses pewarnaan, yaitu dengan direndam dan dengan direbus. Jadi ada serat daun agel yang proses pewarnaannya dengan direndam, da nada yang proses pewarnaan dengan cara direbus dalam ekstrak ampas kunyit. Waktu yang dibutuhkan untuk proses pewarnaan dengan cara direndam dan direbus sama, begitu pula dengan jumlah serat daun agel, dan jumlah ekstrak ampas kunyit yang digunakan, serta prosedur yang digunakan dalam proses pewarnaan tersebut.

a. Dengan direndam

Resep yang digunakan:

$$V_{lot} = 1 : 30$$

$$Waktu = 90 \text{ menit}$$

$$Suhu = \text{suhu ruangan}$$

Bahan yang dibutuhkan:

1. Kebutuhan serat daun agel = 150 gram
2. Kebutuhan ekstrak ampas kunyit untuk proses pewarnaan dengan cara direndam

$$= 1 : 30 \text{ ml}$$

$$= 150 \text{ gram} \times 30 \text{ ml}$$

$$= 4500 \text{ ml}$$

$$= 4,5 \text{ liter}$$



Gambar 43. Serat daun agel yang akan direndam



Gambar 44. Serat daun agel yang sedang direndam ekstrak ampas kunyit



Gambar 45. Hasil pewarnaan serat daun agel dengan direndam

b. Dengan direbus

Resep yang digunakan:

Vlot = 1 : 30

Waktu = 90 menit

Suhu = suhu ruangan

Bahan yang dibutuhkan:

1. Kebutuhan serat daun agel = 150 gram

2. Kebutuhan ekstrak ampas kunyit untuk proses pewarnaan dengan cara direbus

$$= 1 : 30 \text{ ml}$$

$$= 150 \text{ gram} \times 30 \text{ ml}$$

$$= 4.500 \text{ ml}$$

$$= 4,5 \text{ liter}$$



Gambar 46. Serat daun agel yang akan direbus



Gambar 47. Serat daun agel yang sedang direbus ekstrak ampas kunyit



Gambar 48. Hasil pewarnaan serat daun agel dengan direbus

5. Proses Fiksasi

Proses fiksasi merupakan proses penguncian warna setelah serat daun agel tersebut dicelup dengan zat warna alam ampas kunyit, proses fiksasi dilakukan agar serat daun agel memiliki ketahanan luntur warna yang baik. Zat fiksator yang digunakan pada proses fiksasi ini ada tiga jenis, yaitu tawas, tunjung, dan kapur tohor.

Resep yang digunakan untuk proses fiksasi

$$\text{Vlot} = 1 : 40$$

$$\text{Fiksator} = 70 \text{ gram/liter}$$

$$\text{Suhu} = \text{ruangan}$$

$$\text{Waktu} = 15 \text{ menit}$$

a. Menggunakan Tawas

1. Kebutuhan serat daun agel = 50 gram
2. Kebutuhan air

$$\text{Vlot} = 1 : 40$$

$$= 50 \text{ gram} \times 40 \text{ ml}$$

$$= 2.000 \text{ ml}$$

3. Kebutuhan tawas

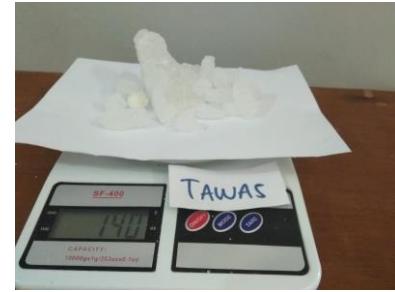
$$= 70 \text{ gram/liter}$$

$$= 70 \text{ gram} \times 2 \text{ liter}$$

$$= 140 \text{ gram}$$



Gambar 49. Air yang digunakan untuk proses



Gambar 50. Tawas yang digunakan untuk proses



Gambar 51. Serat daun agel dengan perlakuan direbus sebelum fiksasi tawas



Gambar 52. Serat daun agel dengan perlakuan direbus sesudah fiksasi tawas



Gambar 53. Serat daun agel dengan perlakuan direndam sebelum fiksasi tawas



Gambar 54. Serat daun agel dengan perlakuan direndam setelah fiksasi tawas

b. Menggunakan Tunjung

1. Kebutuhan serat daun agel = 50 gram

2. Kebutuhan air

Vlot = 1 : 40

= 50 gram x 40 ml

= 2.000 ml

3. Kebutuhan tunjung

= 70 gram/ liter

= 70 gram x 2 liter

= 140 gram



Gambar 55. Air yang digunakan untuk proses fiksasi tunjung



Gambar 56. Tunjung yang digunakan untuk proses



Gambar 57. Serat daun agel dengan perlakuan direbus sebelum fiksasi tunjung



Gambar 58. Serat daun agel dengan perlakuan direbus sesudah fiksasi tunjung



Gambar 59. Serat daun agel dengan perlakuan direndam sebelum fiksasi tunjung



Gambar 60. Serat daun agel dengan perlakuan direndam sesudah fiksasi tunjung

c. Menggunakan Kapur Tohor

1. Kebutuhan serat daun agel = 50 gram

2. Kebutuhan air

Vlot = 1 : 40

$$= 50 \text{ gram} \times 40 \text{ ml}$$

$$= 2.000 \text{ ml}$$

3. Kebutuhan kapur tohor

$$= 70 \text{ gram/liter}$$

$$= 70 \text{ gram} \times 2 \text{ liter}$$

$$= 140 \text{ gram}$$



Gambar 61. Air yang digunakan untuk proses fiksasi kapur tohor



Gambar 62. Kapur tohor yang digunakan untuk proses fiksasi



Gambar 63. Serat daun agel dengan perlakuan direbus sebelum fiksasi kapur tohor



Gambar 64. Serat daun agel dengan perlakuan direbus sesudah fiksasi kapur tohor



Gambar 65. Serat daun agel dengan perlakuan direndam sebelum fiksasi kapur tohor



Gambar 66. Serat daun agel dengan perlakuan direndam setelah fiksasi kapur tohor

6. Pengeringan Serat daun agel

Pada proses pengeringan ini, dilakukan setelah serat-serat daun agel melalui proses fiksasi. Dimana proses ini, bertujuan untuk mengeringkan serat daun agel dengan cara diangin-anginkan, sehingga zat fiksator yang terdapat pada serat daun agel tersebut, dapat bekerja dengan baik dan benar, sehingga menghasilkan hasil pewarnaan yang baik.



Gambar 67. Pengeringan serat daun agel yang telah di fiksasi

7. Proses Meng-Anyam Serat daun agel Menjadi Lembaran

Pada proses peng-anyaman serat daun agel menjadi lembaran ini, merupakan proses terakhir sebelum serat daun agel dilakukan pengujian ketahanan luntur warna di laboratorium. Pada proses ini, serat daun agel yang telah diberi warna dan difiksasi, yang tadinya masih berupa helaian-helaian serat alam, akan dianyam menjadi seperti lembaran kain, sehingga siap untuk dilakukan pengujian ketahanan luntur warna di laboratorium.



Gambar 68. Anyaman daun agel dengan direbus, dengan zat fiksator tawas



Gambar 69. Anyaman daun agel dengan direndam, dengan zat fiksator tawas



Gambar 70. Anyaman daun agel dengan direbus, dengan zat fiksator tunjung



Gambar 71. Anyaman daun agel dengan direndam, dengan zat fiksator tunjung



Gambar 72. Anyaman daun agel dengan direbus, dengan zat fiksator kapur tohor



Gambar 73. Anyaman daun agel dengan direndam, dengan zat fiksator kapur tohor

B. Hasil Uji Hipotesis

Pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan basah dan kering dilakukan di Laboratorium Evaluasi Tekstil, Jurusan Teknik Kimia- Tekstil, Fakultas Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia, yang berada di Jalan Kaliurang Km. 14,5 Yogyakarta. Pada pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan basah dan kering menggunakan standar skala penodaan (*staining schale*) dan *Crockmeter*, sedangkan pada pengujian ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari menggunakan standar skala abu- abu (*gray schale*).

Standar skala penodaan (*staining schale*) digunakan untuk menilai penodaan warna pada kain putih. *Staining schale* terdiri dari sepasang lempeng standar putih dan delapan lempeng standar putih abu- abu yang pada setiap pasangnya menunjukkan perbedaan atau kekontrasan warna sesuai dengan penodaan warna. Penilaian penodaan pada kain putih dengan *staining schale* dilakukan dengan membandingkan dari kain putih yang telah dinodai dan yang tidak dinodai terhadap perbedaan yang digambarkan oleh standar skala penodaan (*staining schale*).

Rincian evaluasi ketahanan luntur warna dari hasil nilai yang terdapat pada *staining schale* dapat dilihat pada tebel 13 berikut.

Tabel 13. Evaluasi Ketahanan Luntur Warna *Staining Schale*
 (Sumber: Hasil Laboratorium Evaluasi Tekstil, UII, Evaluasi Tahan Luntur Warna)

Nilai Tahan Luntur Warna	Evaluasi Tahan Luntur Warna
5	Baik Sekali
4 -5	Baik
4	Baik
3 – 4	Cukup Baik
3	Cukup
2 – 3	Kurang
2	Kurang
1 – 2	Jelek
1	Jelek

Berdasarkan penilaian tersebut, menunjukkan semakin tinggi nilai yang didapat pada pengujian ketahanan luntur warna tersebut, maka semakin baik pula pewarna yang digunakan tersebut untuk pewarnaan, karena zat warna tersebut dapat meresap dan terikat dengan baik pada serat-serat daun agel. Dan begitu pula sebaliknya, semakin rendah nilai yang didapat pada pengujian ketahanan luntur warna tersebut, maka semakin buruk pula pewarna yang digunakan tersebut untuk pewarnaan, karena zat warna tersebut tidak dapat meresap dan terikat dengan baik pada serat-serat daun agel, sehingga warna akan cepat hilang atau pudar.

Standar skala abu-abu digunakan untuk menilai perubahan warna pada uji tahan luntur warna terhadap sinar matahari. Standar skala abu-abu terdiri dari 5 pasang lempeng standar abu-abu dan setiap pasang menunjukkan perbedaan atau kekontrasan warna yang sesuai dengan nilai tahan luntur warnanya. Nilai skala abu-abu menentukan tingkat perbedaan atau kekontrasan warna dari tingkat terendah. Pada *gray schale*, penilaian tahan luntur warna dan perubahan

warna yang sesuai, dilakukan dengan membandingkan perbedaan pada contoh yang telah diuji dengan contoh asli terhadap perbedaan yang sesuai dengan standar perubahan warna yang digambarkan oleh *gray schale* dan dinyatakan dalam tabel berikut:

Tabel 14. Evaluasi Tahan Luntur Warna *Gray Schale*
 (Sumber: Hasil Laboratorium Evaluasi Tekstil, UII, Evaluasi Tahan Luntur Warna)

Nilai Tahan Luntur Warna	Evaluasi Tahan Luntur Warna
5	Baik Sekali
4 - 5	Baik
4	Baik
3 – 4	Cukup Baik
3	Cukup
2 – 3	Kurang
2	Kurang
1 – 2	Jelek
1	Jelek

Dari tabel diatas, menunjukkan bahwa nilai 5 berarti tidak ada perubahan warna dan seterusnya sampai nilai 1 yang berarti perubahan warna sangat besar. Nilai tahan luntur 5 ditunjukan pada skala menunjukkan perbedaan warna sama dengan nol atau tidak ada perbedaan warna sama sekali dan ketahanan luntur warna sangat baik. Nilai tahan luntur 1 ditunjukkan pada perbedaan warna yang sangat besar dan dapat disimpulkan bahwa ketahanan luntur warnanya sangat buruk.

1. Pengujian Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan Kering

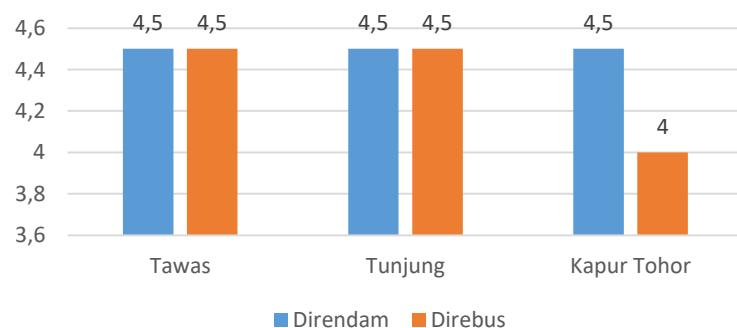
Berdasarkan hasil uji laboratorium dan hasil pewarnaan menggunakan zat warna ekstrak ampas kunyit (*Curcuma Domestica* Val) pada pengujian

ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering, dapat dilihat pada tabel 15 dan gambar 74 dibawah ini.

Tabel 15. Data Hasil Pengujian Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan Kering Menggunakan Alat *Staining Schale*

Nilai Uji Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan Kering				
Jenis Perlakuan Pewarnaan	Uji Ke-	Jenis Zat Fiksasi		
		Tawas	Tunjung	Kapur Tohor
Direndam	1	4-5	4-5	4-5
	2	4-5	4-5	4-5
	3	4-5	4-5	4-5
Rata- rata		4-5	4-5	4-5
Direbus	1	4-5	4	4
	2	4-5	4-5	4
	3	4-5	4-5	4-5
Rata- rata		4-5	4-5	4

Pengujian Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan Kering



Gambar 74. Grafik Hasil Pengujian Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan Kering

Berdasarkan tabel 15 dan gambar 74, dapat dilihat bahwa nilai uji ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering pada serat daun agel dengan perlakuan direndam, dengan menggunakan zat fiksator tawas memiliki nilai rata- rata 4-5 dengan kategori baik, dengan menggunakan zat fiksator tunjung memiliki nilai rata- rata 4-5 dengan kategori baik, dan dengan menggunakan zat fiksator kapur tohor memiliki nilai rata- rata 4-5, dengan kategori baik.

Selanjutnya, nilai uji ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering pada serat daun agel dengan perlakuan direbus, dengan menggunakan zat fiksator tawas memiliki nilai rata- rata 4-5 dengan kategori baik, dengan menggunakan zat fiksator tunjung memiliki nilai rata- rata 4-5 dengan kategori baik, dan dengan menggunakan zat fiksator kapur tohor memiliki nilai rata- rata 4-5, dengan kategori baik.

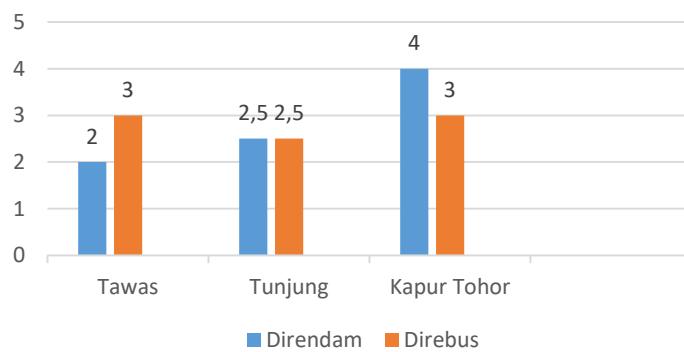
2. Pengujian Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan Basah

Berdasarkan hasil uji laboratorium dan hasil pewarnaan menggunakan zat warna ekstrak ampas kunyit (*Curcuma Domestica Val*) pada pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan basah, dapat dilihat pada tabel 16 dan gambar 75 dibawah ini.

Tabel 16. Data Hasil Pengujian Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan Basah Menggunakan Alat *Staining Schale*

Nilai Uji Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan Basah				
Jenis Perlakuan Pewarnaan	Uji Ke-	Jenis Zat Fiksasi		
		Tawas	Tunjung	Kapur Tohor
Direndam	1	3	2-3	4
	2	3	2-3	4
	3	3	2-3	4
Rata- rata		3	2-3	4
Direbus	1	3	2-3	3
	2	3	2-3	3
	3	3	2-3	3
Rata- rata		3	2-3	3

Pengujian Ketahanan Luntur Warna
Terhadap Gosokan Basah



Gambar 76. Grafik Hasil Pengujian Ketahanan Luntur Warna Terhadap Gosokan Basah

Berdasarkan tabel 16 dan gambar 75, dapat dilihat bahwa nilai uji ketahanan luntur warna terhadap gosokan basah pada serat daun agel dengan perlakuan direndam, dengan menggunakan zat fiksator tawas memiliki nilai rata- rata 4 dengan kategori baik, dengan menggunakan zat fiksator tunjung memiliki nilai rata- rata 2-3 dengan kategori kurang, dan dengan menggunakan zat fiksator kapur tohor memiliki nilai rata- rata 3, dengan kategori cukup.

Selanjutnya, nilai uji ketahanan luntur warna terhadap gosokan basah pada serat daun agel dengan perlakuan direbus, dengan menggunakan zat fiksator tawas memiliki nilai rata- rata 3 dengan kategori cukup, dengan menggunakan zat fiksator tunjung memiliki nilai rata- rata 2-3 dengan kategori kurang, dan dengan menggunakan zat fiksator kapur tohor memiliki nilai rata- rata 3, dengan kategori cukup.

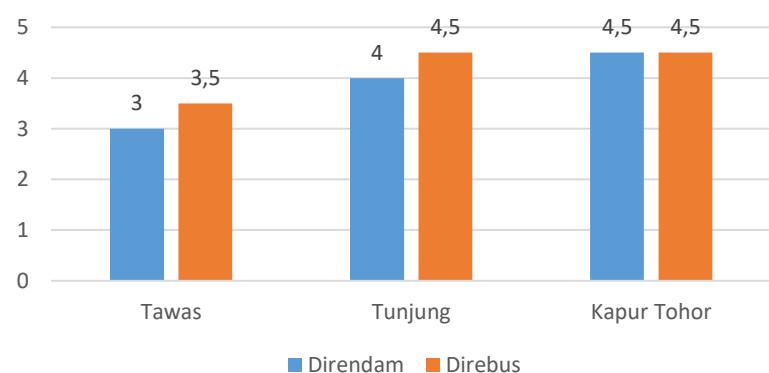
3. Pengujian Ketahanan Luntur Warna Terhadap Sinar Matahari

Berdasarkan hasil uji laboratorium dan hasil pewarnaan menggunakan zat warna ekstrak ampas kunyit (*Curcuma Domestica* Val) pada pengujian ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari, dapat dilihat pada tabel 17 dan gambar 76 dibawah ini.

Tabel 17. Data Hasil Pengujian Ketahanan Luntur Warna Terhadap Sinar Matahari Menggunakan Alat *Gray Schale*

Nilai Uji Ketahanan Luntur Warna Terhadap Sinar Matahari				
Jenis Perlakuan Pewarnaan	Uji Ke-	Jenis Zat Fiksasi		
		Tawas	Tunjung	Kapur Tohor
Direndam	1	3	4	5
	2	3	4	4-5
	3	3	4	4-5
Rata- rata		3	4	4-5
Direbus	1	3-4	4-5	4-5
	2	3-4	4-5	4-5
	3	3-4	4-5	4-5
Rata- rata		3-4	4-5	4-5

Pengujian Ketahanan Luntur Warna Terhadap Sinar Matahari



Gambar 76. Grafik Hasil Pengujian Ketahanan Luntur Warna Terhadap Sinar Matahari

Berdasarkan tabel 18 dan gambar 76, dapat dilihat bahwa nilai uji ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari pada serat daun agel dengan perlakuan direndam, dengan menggunakan zat fiksator tawas memiliki nilai rata- rata 4-5 dengan kategori baik, dengan menggunakan zat fiksator tunjung memiliki nilai rata- rata 4 dengan kategori baik, dan dengan menggunakan zat fiksator kapur tohor memiliki nilai rata- rata 3, dengan kategori cukup.

Selanjutnya, nilai uji ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari pada serat daun agel dengan perlakuan direbus, dengan menggunakan zat fiksator tawas memiliki nilai rata- rata 4-5 dengan kategori baik, dengan menggunakan zat fiksator tunjung memiliki nilai rata- rata 4-5 dengan kategori baik, dan dengan menggunakan zat fiksator kapur tohor memiliki nilai rata- rata 3-4, dengan kategori cukup baik.

4. Hasil Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan Kering

Berdasarkan hasil analisis data *kruskal wallis* dengan batuan program SPSS, maka diperoleh hasil dari pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering pada serat daun agel dengan jenis zat fiksator tawas, tunjung, dan kapur tohor dengan jenis perlakuan pewarnaan direndam dan direbus dapat dilihat pada tabel 18 dan 20 dibawah ini.

Tabel 19. Hasil Statistik Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan Kering Dengan Jenis Zat Fiksator
(Sumber: Uji SPSS)

Indikator	χ^2 tabel	χ^2 hitung	Sig.	α (5%)	Keterangan
Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan Kering	5.99	2.267	0.322	0.05	Tidak berpengaruh

Dari hasil *kruskall wallis* pada tabel 18 menunjukkan bahwa pada hasil pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering dengan zat fiksator yang berbeda, yaitu tawas, tunjung, dan kapur tohor dengan dibuktikan pada hasil signifikan $0.322 > 0.05$ dan pada hasil hitung χ^2 hitung $(2.267) < \chi^2$ tabel (5.99) yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan atau tidak berpengaruh.

Tabel 19. Hasil Statistik Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan Kering Dengan Jenis Perlakuan Pewarnaan
(Sumber: Uji SPSS)

Indikator	χ^2 tabel	χ^2 hitung	Sig.	$\alpha(5\%)$	Keterangan
Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan Kering	3.84	3.400	0.065	0.05	Tidak berpengaruh

Dari hasil *kruskall wallis* pada tabel 19 menunjukkan bahwa pada hasil pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering dengan jenis perlakuan pewarnaan yang berbeda, yaitu direndam dan direbus, dengan dibuktikan pada hasil signifikan $0.065 > 0.05$ dan pada hasil hitung χ^2 hitung

$(3.400) < \chi^2$ tabel (3.84) yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan atau tidak berpengaruh.

5. Hasil Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan Basah

Berdasarkan hasil analisis data *kruskal wallis* dengan batuan program SPSS, maka diperoleh hasil dari pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan basah pada serat daun agel dengan jenis zat fiksator tawas, tunjung, dan kapur tohor dengan perlakuan pewarnaan direndam dan direbus dapat dilihat pada tabel 20 dan 21 dibawah ini.

Tabel 20. Hasil Statistik Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan Basah Dengan Jenis Zat Fiksator
(Sumber: Uji SPSS)

Indikator	χ^2 tabel	χ^2 hitung	Sig.	$\alpha(5\%)$	Keterangan
Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan Basah	5.99	14.733	0.001	0.05	Signifikan

Dari hasil *kruskall wallis* pada tabel 20 menunjukkan bahwa pada hasil pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan basah dengan zat fiksator yang berbeda, yaitu tawas, tunjung, dan kapur tohor dengan dibuktikan pada hasil signifikan $0.001 < 0.05$ dan pada hasil hitung χ^2 hitung $(14.733) > \chi^2$ tabel (5.99) yang menunjukkan terdapat perbedaan atau signifikan.

Tabel 22. Hasil Statistik Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan Basah Dengan Jenis Perlakuan Pewarnaan
 (Sumber: Uji SPSS)

Indikator	χ^2 tabel	χ^2 hitung	Sig.	$\alpha(5\%)$	Keterangan
Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan Basah	3.84	0.756	0.385	0.05	Tidak berpengaruh

Dari hasil *kruskall wallis* pada tabel 21 menunjukkan bahwa pada hasil pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan basah dengan jenis perlakuan pewarnaan yang berbeda, yaitu direndam dan direbus, dengan dibuktikan pada hasil signifikan $0.385 > 0.05$ dan pada hasil hitung χ^2 hitung $(0.756) < \chi^2$ tabel (3.84) yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan atau tidak berpengaruh.

6. Hasil Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Sinar Matahari

Berdasarkan hasil analisis data *kruskal wallis* dengan batuan program SPSS, maka diperoleh hasil dari pengujian ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari pada serat daun agel dengan jenis zat fiksator tawas, tunjung, dan kapur tohor dengan jenis perlakuan pewarnaan direndam dan direbus dapat dilihat pada tabel 22 dan 23 dibawah ini.

Tabel 22. Hasil Statistik Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Sinar Matahari Dengan Jenis Zat Fiksator
(Sumber: Uji SPSS)

Indikator	χ^2 tabel	χ^2 hitung	Sig.	$\alpha(5\%)$	Keterangan
Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Sinar Matahari	5.99	14.050	0.001	0.05	Signifikan

Dari hasil *kruskall wallis* pada tabel 23 menunjukkan bahwa pada hasil pengujian ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari dengan zat fiksator yang berbeda, yaitu tawas, tunjung, dan kapur tohor dengan dibuktikan pada hasil signifikan $0.001 < 0.05$ dan pada hasil hitung χ^2 hitung ($14.050 > \chi^2$ tabel (5.99) yang menunjukkan terdapat perbedaan atau signifikan.

Tabel 23. Hasil Statistik Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Sinar Matahari Dengan Jenis Perlakuan Pewarnaan
(Sumber: Uji SPSS)

Indikator	χ^2 tabel	χ^2 hitung	Sig.	$\alpha(5\%)$	Keterangan
Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Sinar Matahari	3.84	0.954	0.329	0.05	Tidak berpengaruh

Dari hasil *kruskall wallis* pada tabel 24 menunjukkan bahwa pada hasil pengujian ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari dengan jenis perlakuan pewarnaan yang berbeda, yaitu direndam dan direbus, dengan dibuktikan pada hasil signifikan ($0.329 > 0.05$) dan pada hasil hitung χ^2 hitung ($0.954 < \chi^2$ tabel (3.84) yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan atau tidak berpengaruh.

7. Hasil Arah Warna

Berdasarkan penentuan lingkar warna RGB serat daun agel dengan perlakuan pewarnaan direndam dan dengan zat fiksator tawas menghasilkan warna *Yellow*, dengan zat fiksator tunjung menghasilkan warna *Dark Goldenrod*, dan dengan zat fiksator kapur tohor menghasilkan warna *Goldenrod*. Kemudian untuk serat daun agel dengan perlakuan pewarnaan direbus dan dengan zat fiksator tawas menghasilkan warna *Orange*, dengan zat fiksator tunjung menghasilkan warna *Saddle Brown*, dan dengan zat fiksator kapur tohor menghasilkan warna *Sienna*. Berdasarkan hal tersebut, dapat diartikan bahwa penelitian ini menyetui teori dari Rifqa Army yang menyatakan bahwa ampas kunyit masih mengandung kurkumin, sehingga dapat dijadikan sebagai zat warna untuk serat daun agel.

Fiksator	Jenis Perlakuan Pewarnaan	
	Di Rendam	Di Rebus
Serat Alam Daun Agel Tanpa Pencelupan		
Serat Alam Daun Agel Setelah Pencelupan Tanpa Fiksasi		
Tawas		
Tunjung		
Kapur Tohor		

Gambar 77. Hasil Pewarnaan Yang Telah Melalui Proses Fiksasi

C. Pembahasan

1. Nilai perubahan warna

Perubahan warna, sering kali dikaitkan dengan kata luntur, “luntur” merupakan suatu peristiwa berkurangnya zat warna atau hilangnya zat warna. Serat alam daun agel yang tahan luntur, adalah serat alam yang awet warnanya, dan untuk menentukan kualitas warna pada serat alam daun agel tersebut, dilakukan suatu pengujian ketahanan luntur (*colourfastness*). Ada beberapa macam cara untuk menguji ketahanan luntur warna, pada penelitian ini menggunakan cara pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering, pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan basah, dan pengujian ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari.

a. Uji tahan luntur warna terhadap gosokan kering

Pada penelitian ini, pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering dimaksudkan untuk menguji penodaan dari lembaran serat daun agel yang telah diwarnai pada kain putih lainnya, yang disebabkan karena gosokan. Pada tabel 16. menunjukkan bahwa hasil pengujian yang diperoleh pada pengujian ini masuk dalam kategori baik untuk semua jenis perlakuan pewarnaan dan untuk semua jenis zat fiksator. Hal tersebut disebabkan pigmen pada limbah kunyit yang terkandung dalam larutan pewarna selama proses berlangsung dapat masuk kedalam serat agel tersebut. Hal tersebut, memperkuat teori menurut Chatib

(1980:48) yang menyatakan bahwa zat pembantu dan lamanya pencelupan dapat menentukan hasil dari pewarnaan.

b. Uji tahan luntur warna terhadap gosokan basah

Pada penelitian ini, pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan basah dimaksudkan untuk menguji penodaan dari lembaran serat daun agel yang telah diwarnai pada kain putih lainnya, yang disebabkan karena gosokan. Pada tabel 17. menunjukkan hasil yang diperoleh pada pengujian ini masuk dalam kategori kurang hingga baik. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa faktor pendorong seperti pemilihan zat pembantu sangat perlu diperhatikan untuk menghasilkan hasil yang sesuai, hal tersebut memperkuat teori menurut Chatib (1980:48) yang menyatakan bahwa dalam pencelupan faktor pendorong seperti suhu, penambahan zat pembantu dan lamanya pencelupan perlu mendapat perhatian yang sempurna, sehingga zat warna dapat terserap kedalam bahan.

c. Uji tahan luntur warna terhadap sinar matahari

Pada penelitian ini, pengujian ketahanan luntur warna terhadap sinar matahari dimaksudkan untuk menguji kepudaran warna pada serat alam daun agel tersebut, jadi terdapat serat alam daun agel yang ditutupi atau tidak mendapatkan sinar matahari, dan terdapat serat alam daun agel yang mendapatkan sinar matahari, kemudian keduanya dibandingkan. Pada tabel 18. menunjukkan

hasil yang diperoleh pada pengujian ini masuk dalam kategori cukup hingga baik. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa faktor pendorong seperti pemilihan zat pembantu sangat perlu diperhatikan untuk menghasilkan hasil yang sesuai, hal tersebut memperkuat teori menurut Chatib (1980:48) yang menyatakan bahwa dalam pencelupan factor pendorong seperti suhu, penambahan zat pembantu dan lamanya pencelupan perlu mendapat perhatian yang sempurna, sehingga zat warna dapat terserap kedalam bahan.

2. Hasil pengaruh zat fiksasi terhadap hasil warna dari ekstrak limbah kunyit pada serat alam daun agel

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, pengaruh dari zat fiksator tawas menghasilkan warna seperti warna asli sebelum melalui proses fiksasi, warna yang dihasilkan dalam penelitian ini secara indera penglihatan berwarna kuning, pada zat fiksator tunjung menghasilkan warna kearah yang lebih gelap, warna yang dihasilkan dalam penelitian ini secara indera penglihatan berwarna coklat gelap, sedangkan dengan zat fiksator kapur tohor menghasilkan warna yang berseberangan dari warna asli dan warna yang dihasilkan adalah warna coklat.

Berdasarkan penentuan lingkar warna RGB serat daun agel dengan perlakuan pewarnaan direndam dan dengan zat fiksator tawas menghasilkan warna *Yellow*, sedangkan serat daun agel dengan perlakuan pewarnaan direndam dan dengan zat fiksator tunjung

menghasilkan warna *Dark Goldenrod*, dan serat daun agel dengan perlakuan pewarnaan direndam dan dengan zat fiksator kapur tohor menghasilkan warna *Goldenrod*. Kemudian untuk serat daun agel dengan perlakuan pewarnaan direbus dan dengan zat fiksator tawas menghasilkan warna *Orange*, sedangkan serat daun agel dengan perlakuan pewarnaan direbus dan dengan zat fiksator tunjung menghasilkan warna *Saddle Brown*, dan serat daun agel dengan perlakuan pewarnaan direbus dan dengan zat fiksator kapur tohor menghasilkan warna *Sienna*. Hal tersebut mendukung teori dari Titik (2014:32) yang mengatakan bahwa proses fiksasi pada prinsipnya adalah mengkondisikan zat pewarna yang telah terserap dalam waktu tertentu agar terjadi reaksi antara bahan yang diwarnai dengan zat warna dan bahan yang digunakan untuk fiksasi. Fiksasi juga salah satu langkah pada proses pencelupan yang bertujuan untuk mengunci dan membangkitkan zat warna. Selain itu juga mendukung teori dari Indah Erniasih (2006) yang menyatakan bahwa ampas yang dihasilkan dari proses pembuatan jamu masih mengandung kurkumin, sehingga dapat memberikan warna pada serat daun agel tersebut.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan yang perlu dipertimbangkan bagi seluruh pihak yang ingin memanfaatkan hasil penelitian. Keterbatasan tersebut antara lain:

1. Banyaknya jenis dan asal tanaman kunyit, serta pengolahan jamu kunyit yang berbeda- beda, sehingga menghasilkan ampas kunyit yang berbeda- beda yang menyebabkan kurang signifikannya jenis ampas kunyit yang digunakan.
2. Penelitian ini hanya menguji ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering, gosokan basah, dan sinar matahari, belum menguji ketahanan luntur warna yang lainnya.