

EKSTRAKSI DAN KARAKTERISASI BIOMORDAN ALAMI DARI LOBA (*Symplocos sp*) DAN TARUM (*Indigofera tinctoria* L) SERTA APLIKASINYA DALAM MENINGKATKAN KUALITAS PEWARNAAN KAIN TENUN

Cindy seran, Astin Elise Mau, *, Bertila Avila Delvion, **, Nixon Rammang,***

Email: cindyseran1@gmail.com

Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengekstraksi dan mengkarakterisasi biomordan alami dari daun Loba (*Symplocos sp.*) dan Tarum (*Indigofera tinctoria* L.), serta mengevaluasi efektivitasnya dalam meningkatkan kualitas pewarnaan kain tenun. Dua metode ekstraksi diterapkan, yaitu maserasi dan sokletasi, menggunakan pelarut etanol 96%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode maserasi menghasilkan rendemen ekstrak lebih tinggi dibandingkan sokletasi, yaitu 12,99% untuk Loba dan 10,13% untuk Tarum. Uji fitokimia menunjukkan bahwa kedua ekstrak mengandung tanin, sedangkan analisis kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis menunjukkan kadar tanin lebih tinggi pada Tarum, yaitu 16,39% (maserasi) dan 22,49% (sokletasi), dibandingkan Loba yang memiliki kadar 7,50% (maserasi) dan 6,35% (sokletasi).

Aplikasi biomordan dilakukan menggunakan teknik *pasca-mordanting* pada tiga warna benang (merah, biru, oranye). Hasil menunjukkan bahwa ekstrak Loba menghasilkan intensitas warna lebih cerah dan stabil dibandingkan Tarum. Pengukuran warna menggunakan *colorimeter* WR-10 memperlihatkan nilai *lightness*, *redness*, dan *yellowness* yang cenderung lebih tinggi pada benang yang dimordanting dengan Loba. Uji ketahanan luntur berdasarkan standar SNI ISO 105-C06:2010 menunjukkan bahwa Loba memiliki ketahanan luntur lebih baik (nilai *grey scale* 4 untuk merah dan biru, 3 untuk oranye) dibandingkan Tarum (nilai 3 untuk merah dan biru, 2 untuk oranye). Meskipun Tarum mengandung tanin lebih tinggi, keberadaan Al_2O_3 pada Loba berperan penting dalam membentuk ikatan kuat antara serat dan pewarna, sehingga meningkatkan intensitas warna dan ketahanan luntur.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa Loba berpotensi sebagai biomordan alami yang lebih efektif dibandingkan Tarum dalam aplikasi pewarnaan tenun, serta memberikan dasar ilmiah untuk pengembangan teknik pewarnaan ramah lingkungan yang mendukung pelestarian budaya tenun Nusa Tenggara Timur.

Kata kunci: *Symplocos*, *Indigofera tinctoria*, biomordan, tanin, pewarna alami, tenun ikat, ketahanan warna, spektroskopi UV-Vis

I. PENDAHULUAN

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) dikenal kaya akan sumber daya alam hayati dan non-hayati, yang secara turun-temurun telah dimanfaatkan sebagai pewarna alami. Menurut Paramita (2021), warna merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Warna tidak hanya berfungsi untuk mengubah atau menambah sesuatu menjadi indah dan menarik, tetapi juga akan mempengaruhi panca indra dan kejiwaan manusia.

Pada era *modern* ini pemanfaatan pewarna sintetis lebih banyak digunakan dikarenakan pewarna sintetis memiliki warna yang lebih beragam, tidak mudah luntur, mudah diproduksi, proses pewarnaan kain lebih mudah dan biayanya murah. Namun, pewarna sintetis bersifat karsinogenik dan berbahaya bagi lingkungan sehingga mengurangi nilai artistik dan sisi eksotiknya (Ayu *et al.*, 2023). Oleh karena itu Masyarakat dapat menggunakan bahan pewarna yang lebih ramah lingkungan seperti pewarna alami dari tumbuhan. Akan tetapi meskipun pewarna alami menawarkan keindahan dan ramah lingkungan, kelemahan utama penggunaannya adalah stabilitas warna yang kurang, sehingga mengakibatkan mudahnya warna memudar. Pada tahap inilah Biomordan alami menawarkan solusi untuk meningkatkan ketahanan dan intensitas warna tanpa menambah beban pencemar. Biomordan adalah biomolekul kuat yang

meningkatkan sifat fungsional tanaman saat berinteraksi dengan zat-zat seperti kapas, wol, dan sutra (Kusumawati *et al.*, 2024)

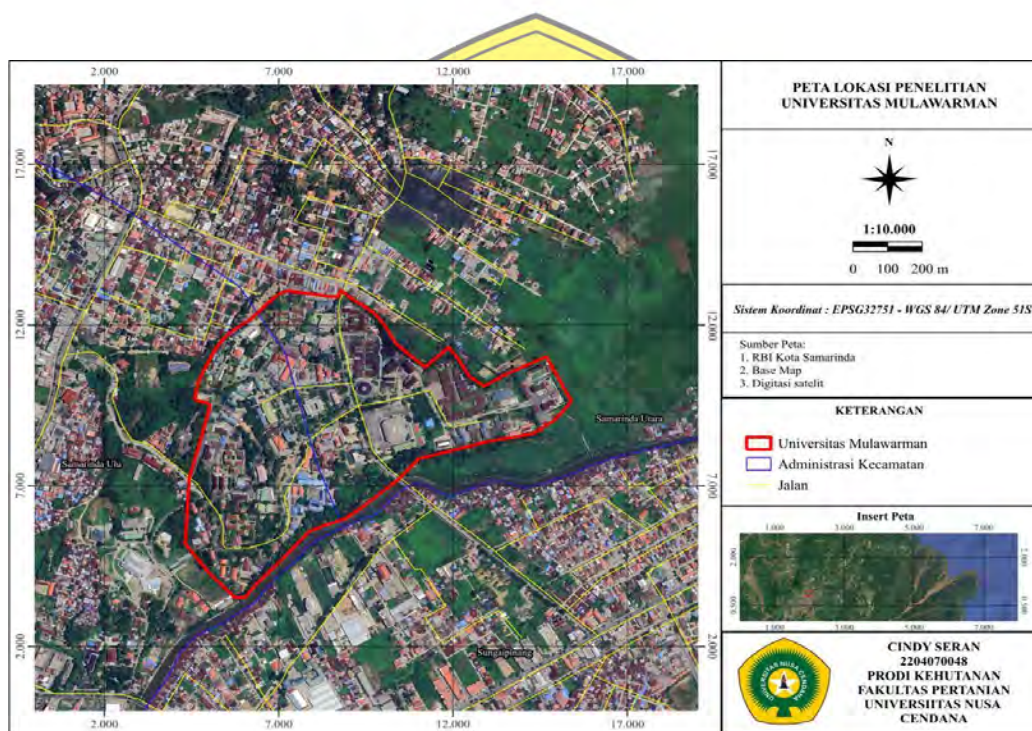
Loba (*Symplocos* sp) dan Tarum (*Indigofera tinctoria* L) merupakan dua spesies tanaman yang umum digunakan perajin tenun ikat di Nusa Tenggara Timur. Penelitian yang dilakukan oleh Lahur *et al.* (2023) mengkaji bahwa Loba dan Tarum sering dimanfaatkan oleh Masyarakat di Desa Adat Boti Kecamatan Kie Kabupaten Timor Tengah Selatan, sebagai bahan pewarna alami. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Leki *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa Masyarakat di kawasan hutan Produksi (HP) Bifemnasi Sonmahole, Kecamatan Botin Leobele, Kabupaten Malaka, juga memanfaatkan kedua jenis tanaman ini sebagai bahan pewarna alami. Temuan-temuan ini menegaskan bahwa loba dan tarum berfungsi sebagai pewarna sekaligus biomordan alami dalam tradisi tenun ikat, meskipun kajian ilmiah sebelumnya belum secara mendalam meneliti metode pemanfaatan serta proses pengaplikasiannya, seperti variasi konsentrasi larutan, suhu perendaman, atau durasi proses yang memengaruhi hasil warna. Selain itu, penelitian mengenai ekstraksi dan karakterisasi senyawa aktif pada kedua tumbuhan ini juga masih terbatas, sehingga diperlukan kajian lebih lanjut.

Sehingga penelitian dengan judul Ekstraksi dan Karakterisasi Biomordan Alami dari Loba (*Symplocos* sp) dan Tarum (*Indigofera tinctoria* L) serta Aplikasinya dalam Meningkatkan Kualitas Pewarnaan Kain Tenun saya lakukan agar dapat memberikan informasi lanjutan mengenai karakteristik kimiawi serta proses menghasilkan keunggulan biomordan pada kedua jenis tanaman agar dapat memberikan dasar ilmiah yang kuat untuk pengembangan teknik pewarnaan kain tenun yang lebih berkelanjutan, sekaligus berkontribusi dalam

melestarikan budaya tenun Nusa Tenggara Timur, meningkatkan kualitas produk, serta mempromosikan praktik pewarnaan yang aman bagi lingkungan dan kesehatan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Kimia Hasil Hutan Dan Energi Terbarukan -1 Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, pada bulan Agustus 2025 sampai selesai.



Gambar I. Peta Lokasi Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

2.1.1 Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yakni: Blender, Ayakan Mesh, Timbangan Digital, *Beaker Glass*, Neraca Analitik, Kertas Saring, *Rotary Evaporator*, *Spektrofotometer UV-Vis*, Tabung Reaksi, *Hotplate*, Batang *Stirrer*, dan *Colorimeter* WR-10.

2.1.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Sampel tumbuhan: Daun Loba (*Symplocos sp*) dan daun Tarum (*Indigofera tinctoria L.*) yang diambil dari Kabupaten Timor Tengah Utara dan Kabupaten Sumba Barat Daya, Nusa Tenggara Timur.
2. Pelarut ekstraksi: *aquades*, etanol 96%, metanol .
3. Reagen uji fitokimia: $(\text{CH}_3\text{COO})_2 \text{Pb}$ 1%, asam galat, Na_2CO_3 15%, *Folin Ciocalteu*, dan *aquades*.
4. Material tekstil: benang tenun mentah (yang sudah diwarnai).
5. Bahan kimia lainnya: *aquades* suling, larutan *buffer* (untuk kalibrasi pH meter).

2.2 Prosedur Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan dalam beberapa tahapan utama, yaitu: (1) persiapan sampel, (2) ekstraksi biomordan, (3) karakterisasi ekstrak biomordan, dan (4) aplikasi biomordan pada pewarnaan kain tenun.

2.2.1 Persiapan Sampel

Sampel daun Loba (*Symplocos sp*) dan Tarum (*Indigofera tinctoria L.*) dicuci lalu dikering anginkan, kemudian daun kering akan dihaluskan menggunakan blender atau alat penghalus lainnya hingga menjadi serbuk halus (*simplisia*). Serbuk *simplisia* kemudian diayak untuk mendapatkan ukuran partikel yang seragam. Serbuk *simplisia* siap digunakan untuk proses ekstraksi.

2.2.2 Metode Ekstraksi Biomordan

Ekstraksi akan dilakukan menggunakan dua metode berbeda: maserasi, dan sokletasi, dengan menggunakan pelarut etanol 96% pada masing-masing metode (Pratama *et al.*, 2019). Sebanyak 100 g sampel Loba dan Tarum direndam dalam 250 ml etanol 96% dan dilakukan proses Maserasi (3×24 jam, pengadukan berkala, remaserasi), sementara itu sebanyak 100 g sampel Loba dan Tarum ditempatkan dalam kantung timbel atau kertas saring kemudian diikat dan dimasukkan ke dalam alat soklet. Sebanyak 500 ml pelarut etanol 96% dimasukkan ke dalam labu didih proses sokletasi dilakukan selama (2×24 jam). Setelah itu, filtrat diuapkan pada 40°C dengan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental.

2.2.3 Karakterisasi Ekstrak Biomordan

Ekstrak biomordan yang telah diperoleh dari kedua metode ekstraksi akan dikarakterisasi secara kimiawi untuk mengidentifikasi kandungan senyawa tanin dan menentukan kadar tanin. Uji fitokimia kualitatif tanin dilakukan dengan timbal asetat 1% (endapan kuning = positif). Kuantifikasi tanin dilakukan secara UV-Vis pada 740 nm menggunakan kurva standar asam galat (5–25 ppm). Konsentrasi yang didapatkan dilakukan replikasi sebanyak tiga kali.

Rumus perhitungan kadar tanin :

$$\text{Kadar} = \frac{\text{Konsentrasi} \times \text{volume} \times \text{Faktor Pengenceran}}{\text{Berat sampel (mg)}} \times 100\%$$

2.2.4 Aplikasi Biomordan pada Pewarnaan Kain Tenun

Aplikasi biomordan akan dilakukan pada benang tenun dengan teknik mordanting yakni *pasca-mordanting* menurut (Adu *et al.*, 2024). Larutan biomordan Loba maupun

Tarum (22 g/500 mL air, 95°C, 45 menit) diaplikasikan pada benang tenun berwarna merah, biru, dan oranye.

2.2.5 Evaluasi hasil pewarnaan

Intensitas warna kain tenun yang telah diwarnai akan diukur menggunakan alat *colorimeter* WR-10. Pengukuran warna dilakukan analisis dengan alat colorimeter WR-10 dimana hasil yang terbaca berupa angka yang menunjukkan tingkat *lightness* (L), *redness* (a) dan *yellowness* (b). *Lightness* menunjukkan tingkat kecerahan, *redness* menunjukkan tingkat/intensitas warna merah dan *yellowness* menunjukkan tingkat/intensitas warna kuning yang terbaca pada sampel. Sedangkan pengujian ketahanan luntur warna terhadap pencucian dilakukan dengan mengikuti standar SNI ISO 105-C06:2010.

2.3 Analisis Data

1. Analisis data ekstraksi biomordan

Rendemen ekstrak kental: rendemen ekstrak kental dari masing-masing metode ekstraksi (maserasi dan sokletasi) dan jenis pelarut (etanol 96%) akan dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak (g)}}{\text{bobot simplisia kering (g)}} \times 100\%$$

2. Analisis data karakterisasi ekstrak biomordan

Uji fitokimia kualitatif: hasil uji fitokimia (tanin) akan dianalisis secara deskriptif berdasarkan ada atau tidaknya perubahan warna atau pembentukan endapan yang mengindikasikan keberadaan golongan senyawa metabolit sekunder tersebut.

3. Metode Analisis Data untuk Penentuan Kadar Tanin

Analisis data untuk penentuan kadar tanin akan berpusat pada dua langkah utama: pembuatan kurva standar dan perhitungan kadar tanin dalam ekstrak, memanfaatkan prinsip *spektrofotometri UV-Vis*.

Analisis data aplikasi biomordan pada pewarnaan kain tenun

a. Intensitas warna colorimeter WR-10

Intensitas warna kain tenun yang telah diwarnai akan diukur menggunakan alat colorimeter WR-10. Pada alat colorimeter, hasil yang terbaca berupa angka yang menunjukkan tingkat *lightness* (L), *redness* (a) dan *yellowness* (b). *Lightness* menunjukkan tingkat kecerahan, *redness* tingkat/intensitas warna merah dan *yellowness* menunjukkan tingkat/intensitas warna kuning yang terbaca pada sampel.

b. Ketahanan luntur warna terhadap pencucian (Standar Nasional Indonesia ISO 105-C06:2010):

Setelah proses pencucian, perubahan warna pada kain tenun akan dievaluasi secara visual menggunakan skala abu-abu (*grey scale*) standar SNI ISO 105-A02 untuk perubahan warna. Skala penilaian 1 (sangat buruk) hingga 5 (sangat baik) akan digunakan untuk mengkuantifikasi ketahanan luntur warna.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembuatan Simplisia

Pada penelitian ini sampel daun Loba sebanyak 1 kg dan Tarum sebanyak 200 g diambil dari Kabupaten Sumba Barat Daya dan Timor Tengah Utara, sampel dicuci bersih untuk menghilangkan kotoran dan tanah yang tersisa pada sampel, kemudian sampel dikering anginkan. Selanjutnya sampel dihaluskan dengan blender kemudian diayak.



Gambar 2. Simplisia Loba

(*Sumber : Data Primer 2025*)



Gambar 3 Simplisia Tarum

(*Sumber : Data Primer 2025*)

3.2 Proses Ekstraksi

Dalam proses maserasi sebanyak 100 gram serbuk sampel daun Loba dan Tarum direndam dalam 250 pelarut etanol 96% pada wadah tertutup. Perendaman simplisia dilakukan selama 3×24 jam dengan 3 kali penyaringan agar simplisia dapat berinteraksi dengan pelarut yang digunakan sehingga senyawa metabolit sekunder dapat larut dalam pelarut. Setelah 3×24 jam maserat dipisahkan antara ampas dan filtrat. Sedangkan dalam proses sokletasi sebanyak 100 gram serbuk sampel daun Loba dan Tarum dibungkus dengan menggunakan kertas saring dan diikat lalu dimasukkan kedalam tabung sokhlet (*thimble*), ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 500 ml lalu dimasukkan melalui *thimble* sehingga dapat membasahi simplisia. Proses ekstraksi sampai tetesan menjadi hampir jernih dilakukan dengan waktu 2×24 jam. Kemudian filtrat yang terkumpul dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu rendah 40°C hingga diperoleh ekstrak kental.



Gambar 4. Metode Maserasi
(*Sumber: Data Primer 2025*)



Gambar 5. Metode Sokletasi
(*Sumber: Data Primer 2025*)

3.2.1 Hasil Rendemen Ekstrak Loba dan Tarum

Setelah di filtrat ekstrak kental yang diperoleh dihitung untuk mendapatkan hasil rendemen. Hasil rendemen ekstrak daun Loba dan Tarum dengan menggunakan metode maserasi dan sokletasi disajikan pada tabel 1.

Tabel 1 Tabel Rendemen Ekstrak Loba dan Tarum

Metode Ekstraksi	Sampel	Bobot ekstrak (gram)	Rendemen (%)
Maserasi	Daun Loba	12,99	12,99
	Daun Tarum	10,13	10,13
Sokletasi	Daun Loba	8,09	8,09
	Daun Tarum	7,13	7,13

Tabel 1 menunjukkan bahwa ekstraksi dengan metode maserasi daun Loba dan Tarum menghasilkan rendemen yang lebih tinggi dari pada metode sokletasi. Rendemen tertinggi pada penelitian ini terdapat pada rendemen ekstrak pada proses maserasi, hal ini disebabkan karena waktu ekstraksi yang dilakukan selama 3 hari dan dilakukan remaserasi sebanyak 2 kali, sehingga proses

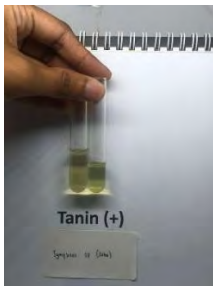
penarikan senyawa yang dilakukan lebih maksimal dibandingkan dengan metode sokletasi. Hasil ekstrak dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu proses pengadukan ketika maserasi, jenis pelarut, waktu, dan suhu yang digunakan ketika proses ekstraksi. Pengadukan ketika proses maserasi pun dapat mempengaruhi jumlah rendemen ekstrak yang dihasilkan. sedangkan metode sokletasi pada penelitian ini kemungkinan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain sifat pelarut etil asetat yang hanya dapat menarik senyawa dengan sifat kepolaran sedang dan metode sokletasi yang digunakan pada ekstraksi disertai pemanasan sehingga menyebabkan berkurangnya beberapa senyawa yang tidak tahan dengan pemanasan akibat suhu yang tidak stabil (Wijaya *et al.*, 2022). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Martha *et al.*, 2024.) yang menyatakan bahwa rendemen maserasi daun Pedada memiliki nilai yang lebih tinggi 11,3% dari pada sokletasi 3,7% hasil ini dipengaruhi beberapa hal seperti temperatur serta proses pengadukan maupun pemanasan yang mempengaruhi rendemen yang dihasilkan.

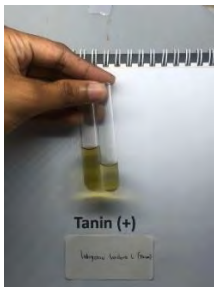
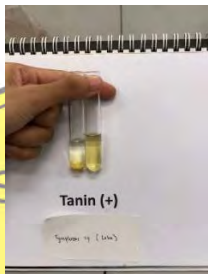
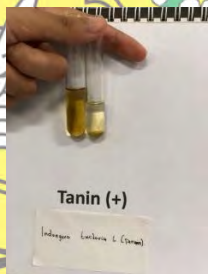
3.3 Uji Fitokimia

3.3.1 Identifikasi Tanin Ekstrak daun Loba dan Tarum

Zat tanin bisa dijadikan sebagai alternatif pengganti zat warna sintetis dan memberikan warna (Mahreni *et al.*, 2020). Hasil identifikasi senyawa tanin dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2 Identifikasi Senyawa Tanin

No	Sampel	Metode	Hasil	Keterangan
1.	Daun Loba	Maserasi		1 ml ekstrak loba + $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ 1% 3-4 tetes.

2.	Daun Tarum	Sokletasi		1 ml ekstrak loba + $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ 1% 3-4 tetes.
		Maserasi		1 ml ekstrak loba + $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ 1% 3-4 tetes.
		Sokletasi		1 ml ekstrak loba + $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ 1% 3-4 tetes.

Tabel 2 menunjukkan bahwa kedua sampel memiliki kandungan tanin baik itu metode maserasi maupun sokletasi. Pengujian tanin bisa dikatakan positif jika adanya endapan kuning pada proses pengujian.

3.3.2 Penetapan Kadar Tanin daun Loba dan Tarum

Pengujian kuantitatif untuk mengukur kadar tanin dalam ekstrak daun Loba dan Tarum, dilaksanakan dengan memakai teknik spektrofotometri UV-vis. Untuk mengetahui panjang

gelombang yang paling tinggi, dilakukan pencarian nilai absorbansi pada larutan asam galat dengan konsentrasi 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm, dan 25 ppm, dalam kisaran panjang gelombang 200-800 nm dengan panjang gelombang maksimum pada penelitian ini adalah 740 nm.

Data yang diperoleh disajikan dalam tabel 3.

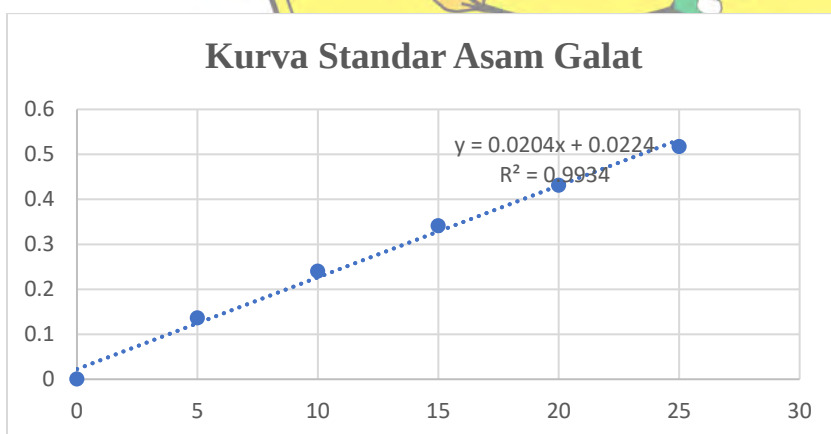
Tabel 3. Konsentrasi Asam Galat

Konsentrasi	Absorbansi
0	0
5	0.136
10	0.240
15	0.341
20	0.431
25	0.517

baku seri
ppm,
menunjukkan

Berdasarkan pengukuran larutan dengan konsentrasi 5; 10; 15; 20 dan 25 selanjutnya dibuat grafik yang hubungan antara konsentrasi larutan

baku seri dan absorbansi. Grafik dapat dilihat pada gambar 6



Gambar 6. Kurva Kalibrasi Asam Galat

Pembuatan kurva standar asam galat bertujuan untuk mengeksplorasi hubungan yang ada antara kadar asam galat dan tingkat absorbansinya. Untuk membuat kurva standar, larutan

asam galat dengan konsentrasi 5, 10, 15, 20, dan 25 ppm yang digunakan. Persamaan yang dihasilkan dari kadar larutan asam galat adalah $y = 0,0204x + 0,0224$, di mana y mewakili nilai absorbansi, x adalah kadar, di mana y mewakili nilai absorbansi, x adalah kadar, hal ini menunjukkan bahwa perubahan kadar larutan memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap perubahan nilai absorbansi yang diukur. Nilai koefisien determinasi (r^2) yang diperoleh adalah 0,9934, ini menunjukkan bahwa model regresi pada kurva kalibrasi asam galat ini memiliki linearitas yang sangat tinggi karena mampu menjelaskan 99,34% variasi hubungan antara konsentrasi dan absorbansi sampel. Koefisien determinasi yang mendekati angka satu menunjukkan bahwa persamaan regresi ini bersifat linear (Aryani *et al.*, 2020). Persamaan regresi dapat digunakan untuk memperkirakan nilai absorbansi berdasarkan kadar larutan, maupun sebaliknya dengan tingkat kesalahan yang relative kecil.

Pengukuran kadar tanin pada ekstrak daun Loba dan Tarum dilakukan sebanyak tiga kali replikasi. Penetapan kadar tanin dilakukan dengan mengukur pada panjang gelombang 740 nm. Hasil pengukuran kadar tanin dari ekstrak daun Loba dan Tarum dapat dilihat di tabel 4. Rata-rata hasil sampel yang ada pada tabel 4.4 dimasukkan ke dalam persamaan garis lurus $y = 0,0204x + 0,0224$, sehingga kadar tanin pada ekstrak daun Loba metode maserasi diperoleh sebesar 7.50% dan daun Tarum 16.39%, serta metode sokletasi daun Loba sebesar 6.35% dan daun Tarum 22.49%.

Tabel 4. Kadar Tanin Daun Loba dan Tarum

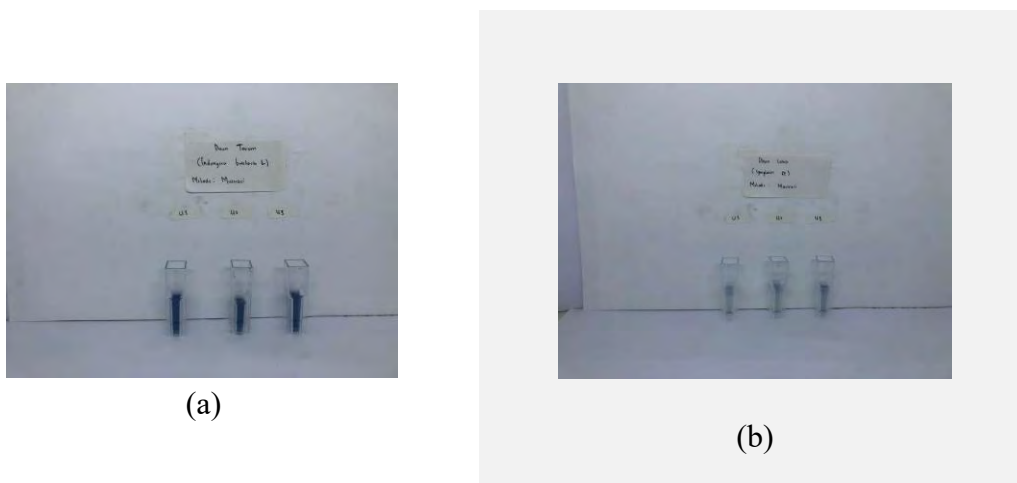
Metode	Sampel	Replikasi	Absorbansi	Konsentrasi Larutan sampel (ppm)	Kadar Tanin (% b/b)	Rata-rata Kadar Tanin (% b/b)	STDEV
Maserasi	Daun Loba	1	0.162	6.843	6.84	7.50%	0.601
		2	0.178	7.627	7.63		
		3	0.186	8.020	8.02		

Sokletasi	Daun Tarum	1	0.343	15.716	15.72	16.39%	0.686
		2	0.356	16.353	16.35		
		3	0.371	17.088	17.09		
	Daun Loba	1	0.142	5.863	5.86	6.35%	0.467
		2	0.153	6.402	6.4		
		3	0.161	6.794	6.79		
	Daun Tarum	1	0.467	21.794	21.79	22.49%	0.766
		2	0.479	22.382	22.38		
		3	0.498	23.314	23.31		

Tabel 4 memperlihatkan bahwa kandungan kadar tanin yang tertinggi dari kedua sampel dan dalam dua metode tersebut adalah daun Tarum. Kadar tanin tertinggi diperoleh pada sampel Tarum melalui metode sokletasi sebesar 22,49% (SD 0,766) diikuti maserasi sebesar 16,39% (SD 0,685), sedangkan sampel Loba menunjukkan kadar yang lebih rendah sebesar 7,50% (SD 0,601) pada maserasi dan 6,35% (SD 0,467) pada sokletasi. Tingginya kadar tanin pada metode sokletasi sampel Tarum ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sanjani *et al.*, 2022) yang menyatakan bahwa kandungan kadar tanin dari Tarum dengan nilai 7,39% lebih tinggi dari kandungan kadar tanin yang ada pada daun lamtoro 5,41%.

Selain itu dapat dilihat pada gambar proses pengujian dimana ekstrak daun Tarum dari kedua metode menghasilkan larutan warna biru yang lebih pekat dibandingkan dengan ekstrak daun Loba ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Hardini *et al.*, 2025) yang menyatakan bahwa saat reaksi antara senyawa tanin dan folin ciocalteu terjadi, tanin yang mengalami oksidasi akan mengubah fosmolibdat dalam folin menjadi fosmolibdenim berwarna biru. Warna biru yang terbentuk akan semakin pekat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ion fenolat. Ketika jumlah senyawa tanin bertambah, intensitas warna biru yang dihasilkan juga akan lebih gelap. bersamaan dengan nilai absorbansi yang lebih tinggi. Selanjutnya, pengujian

dilanjutkan dengan menentukan waktu operasi. Semakin tinggi kadar senyawa tanin, semakin pekat warna biru yang dihasilkan dan nilai absorbansi juga akan meningkat.



Gambar 7. Sampel Uji Kadar Tanin (a) Tarum, (b). Loba

(Sumber : Data Primer 2025)

3.4 Aplikasi Biomordan Pada Pewarnaan Kain Tenun

Aplikasi biomordan yang dilakukan pada penelitian ini adalah teknik mordanting (*pasca-mordanting*). Hasilnya dapat dilihat pada gambar 8 dan 9 :



Gambar 8. Mordanting Loba

(Sumber : Data Primer 2025)

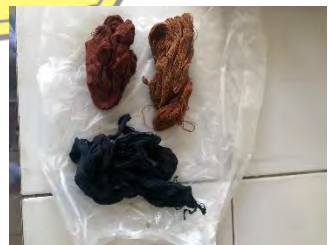


Gambar 9. Mordanting Tarum

(Sumber : Data Primer 2025)

Setelah dilakukan proses teknik mordanting (*pasca-mordanting*) benang yang telah dikering anginkan dilakukan pengujian lanjutan dengan mengukur intensitas warna dan ketahanan luntur. Hasil mordanting dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 5. Hasil Aplikasi Biomordan

Sampel Biomordan	Warna Benang	Hasil Mordanting
Daun Loba	1. Biru 2. Merah 3. Oranye	 Sebelum
		 Sesudah
Daun Tarum	1. Biru 2. Merah 3. Oranye	 Sebelum
		 Sesudah

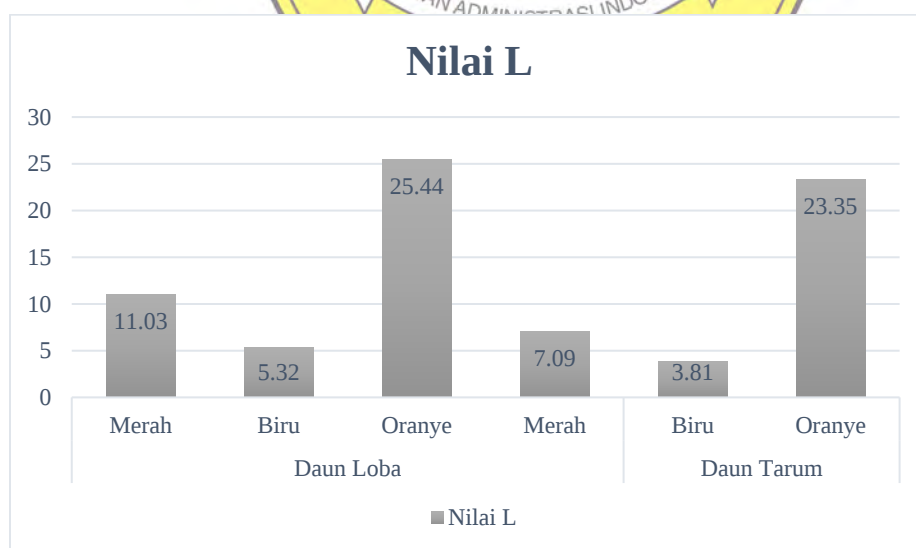
(Sumber : Data Primer 2025)

Pada tabel 5 menunjukkan bahwa hasil mordanting dari sampel daun loba menghasilkan warna benang yang lebih terang dibandingkan hasil mordanting dari sampel daun tarum.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Hanum, 2012) menyatakan bahwa *Symplocos* tidak dapat menghasilkan warna karena kandungan yang terdapat pada daun dan kulit batangnya adalah Al_2O_3 tetapi dapat berfungsi sebagai pembangkit atau penguat warna hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Hadi dan Siswadi (2011) yang mendeteksi konsentrasi aluminium tinggi pada daun-daun yang gugur *Symplocos* (49.775 ppm) Kandungan aluminium dalam jumlah besar inilah yang menjadi asal kerja *Symplocos* sebagai mordant (Nooteboom, 1999) hal inilah yang menjadi alasan mengapa hasil mordanting dari sampel daun loba lebih terang dibandingkan hasil mordanting dengan menggunakan sampel daun tarum.

3.4.1 Intensitas Warna

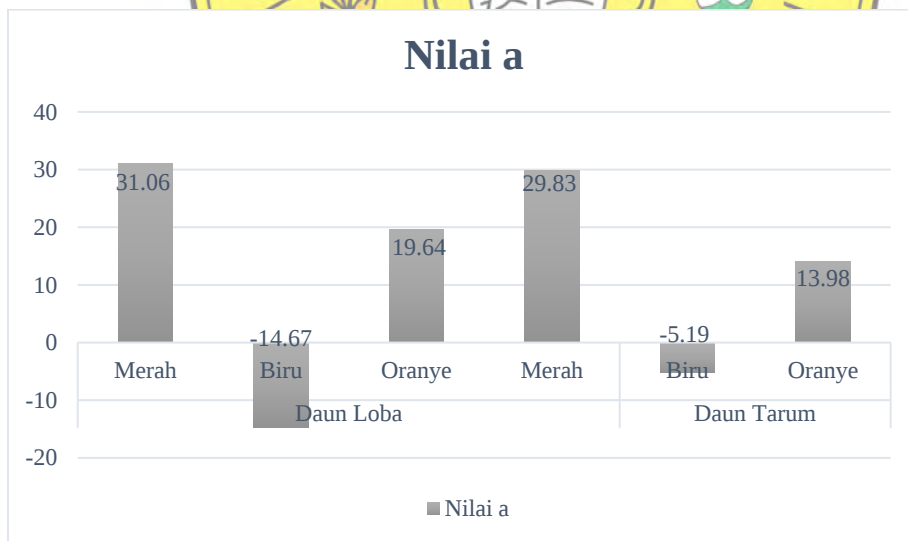
Pengujian intensitas warna pada penelitian ini menggunakan alat *colorimeter* WR-10 dimana hasil yang terbaca berupa angka yang menunjukkan tingkat *lightness* (L), *redness* (a) dan *yellowness* (b). *Lightness* menunjukkan tingkat kecerahan, *redness* menunjukkan tingkat/intensitas warna merah dan *yellowness* menunjukkan tingkat/intensitas warna kuning yang terbaca pada sampel.



Gambar 10. Grafik Tingkat Kecenderungan Sampel Daun Loba dan Tarum

(Sumber : Data Primer 2025)

Nilai (L) atau Lightness menunjukkan tingkat kecerahan pada suatu sampel. Dengan demikian, semakin tinggi nilai L maka dapat dikatakan bahwa sampel tersebut berwarna cerah (Lestari, 2019). Dapat dilihat pada gambar 10, bahwa hasil mordanting sampel daun Loba dan Tarum pada ketiga benang menghasilkan nilai berbeda nyata. Hal ini dapat dilihat dari setiap notasi pada nilai yang dihasilkan, apabila notasi berbeda antar sampel. Benang oranye pada sampel daun Loba memiliki nilai tertinggi dengan rata-rata 25.44 dibandingkan dengan benang lainnya yang ada pada sampel daun Loba maupun Tarum. Sedangkan pada benang biru hasil mordanting daun Tarum menghasilkan nilai terendah yaitu 3.81. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa benang warna oranye dengan mordanting sampel daun Loba menghasilkan warna lebih cerah jika dibandingkan dengan benang lainnya yang menggunakan mordanting daun Tarum maupun Loba.

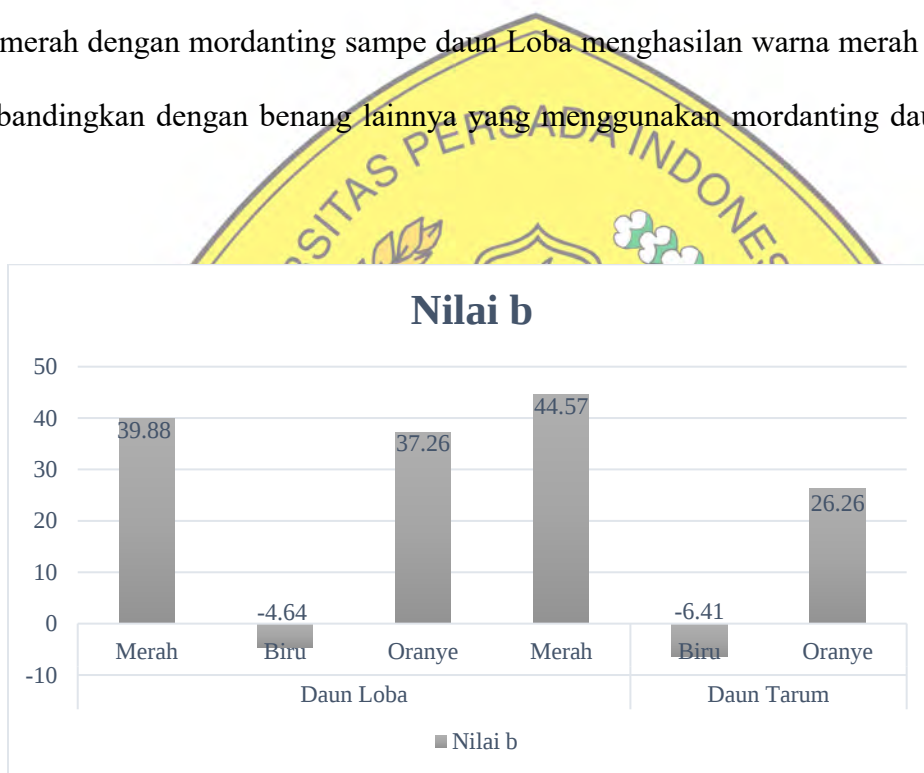


Gambar 11. Grafik Tingkat Kemerahan Sampel Daun Loba dan Tarum

(Sumber : Data Primer 2025)

Notasi a atau biasa dikenal dengan tingkat kemerahan pada uji warna. Nilai a positif (+a) dari 0-100 menunjukkan warna merah. Sedangkan nilai negatif a (-a) dari 0 hingga -80 mendeteksi

untuk warna hijau (Ummah *et al.*, 2021). Hasil uji warna pada a pada Gambar 11 menunjukkan bahwa benang warna merah pada mordanting sampel daun Loba dan benang warna merah pada mordanting sampel daun Tarum tidak berbeda nyata, akan tetapi pada benang warna biru dan oranye pada sampel mordanting daun Loba menunjukkan berbeda nyata dengan benang warna biru dan oranye pada sampel mordanting daun Tarum. Hasil nilai a tertinggi yaitu pada benang warna merah sampel mordanting daun Loba 31.06 dan pada benang warna biru sampel mordanting daun Tarum menghasilkan nilai a terendah -5.19. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa benang warna merah dengan mordanting sampel daun Loba menghasilkan warna merah yang lebih unggul jika dibandingkan dengan benang lainnya yang menggunakan mordanting daun Tarum maupun Loba.



Gambar 12. Grafik Tingkat biru-kuning Sampel Daun Loba dan Tarum
(Sumber : Data Primer 2025)

Notasi b pada *colorimeter* menunjukkan sampel berwarna biru-kuning. Angka dengan notasi negatif b (-b) mendeteksi warna biru. Sedangkan pada positif b (+b) menunjukkan warna kuning pada sampel (Syilwa Aulia Rizquna *et al.*, 2024). Gambar 12 menunjukkan bahwa pengukuran warna nilai b pada benang warna merah dan oranye sampel mordanting daun Loba

dan benang warna merah pada sampel mordanting daun Tarum tidak berbeda nyata. Akan tetapi pada benang warna biru sampel mordanting daun Loba dan benang warna biru serta oranye sampel mordanting daun Tarum berbeda nyata. Grafik tersebut menunjukkan bahwa benang warna merah sampel mordanting daun Tarum menghasilkan nilai yang tertinggi jika dibandingkan dengan benang lainnya baik itu sampel mordanting daun Loba maupun Tarum yaitu 44.57. Sedangkan pada benang warna biru sampel mordanting daun Loba menduduki nilai terendah yaitu -4.64. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa benang warna merah dengan mordanting sampel daun Tarum menghasilkan warna kuning yang lebih unggul jika dibandingkan dengan benang lainnya yang menggunakan mordanting daun Tarum maupun Loba.

3.4.2 Ketahanan Luntur

Pengujian ketahanan luntur warna terhadap pencucian pada penelitian ini dilakukan dengan mengikuti standar SNI ISO 105-C06:2010, yang dirancang untuk mengevaluasi stabilitas warna pada bahan tekstil setelah proses pencucian. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 6:

Tabel 6. Hasil pengujian ketahanan luntur

Jenis Uji	Sampel Mordanting	Hasil Uji		
	Daun Loba	Benang Merah	Benang Biru	Benang Oranye
Ketahanan luntur warna terhadap pencucian 40°C		4	4	3
	Daun Tarum			

		3	3	2
--	--	---	---	---

Keterangan :

5 = Baik sekali

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang

1 = Jelek

Tabel 6 menyajikan hasil uji ketahanan luntur warna benang hasil mordanting sampel daun Loba dan daun Tarum. Hasil uji ketahanan luntur warna terhadap pencucian 40 °C pada benang mordanting sampel daun Loba menunjukkan nilai 4 untuk benang warna merah dan biru serta 3 untuk warna oranye (kategori baik dan cukup), sedangkan hasil uji pada benang mordanting sampel daun Tarum menunjukkan nilai 3 untuk merah dan biru serta 2 untuk oranye (kategori cukup dan kurang). Hal ini menunjukkan bahwa benang dengan mordanting sampel daun Loba memiliki ketahanan luntur warna terhadap pencucian lebih baik dibandingkan dengan benang yang mordanting dengan sampel daun Tarum yang tidak berpengaruh secara signifikan pada ketahanan luntur warna.

Pada hasil penelitian ini tingginya Efektivitas sampel daun Loba dalam meningkatkan ketahanan luntur, dapat dijelaskan oleh adanya kandungan Al_2O_3 (Aluminium Oksida) yang mungkin Loba memiliki fungsi ganda yaitu sebagai mordan tanin maupun mordan logam ini merujuk pada hasil penelitian yang dilakukan oleh (Hanum *et al.*, 2012) yang menyatakan bahwa Loba merupakan tumbuhan yang dikenal sebagai akumulator aluminium yang menjadikannya sebagai mordan alami paling efektif yang pernah ditemukan oleh leluhur kita . Kehadiran ion [

Al³⁺ membentuk koordinasi yang sangat kuat dan stabil antara serat dan molekul pewarna. Sedangkan sampel daun Tarum hanya mengandalkan mekanisme ikatan melalui tanin. Meskipun kadar taninnya tinggi, ikatannya yang terbentuk (sebagian besar ikatan hydrogen atau ikatan ionik lemah) terbukti kurang stabil dan mudah terputus selama pencucian pada 40 °C hal ini yang menyebabkan molekul pewarna lebih mudah terlepas Meskipun tanin dianggap aman, pencerah (Ramadhanti *et al.*, 2019). Sehingga secara spesifik *gray scale* terendah (2) pada benang oranye yang cerah menunjukkan kelemahan ikatan pewarna dan mordanting *Indigofera tinctoria* L. Hal ini menunjukkan bahwa factor kualitas logam (Al) yang tersedia dalam Loba lebih dominan dalam menentukan ketahanan luntur dibandingkan kuantitas tanin yang ada pada Tarum.

IV. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

1. Pada proses ekstraksi metode maserasi menghasilkan nilai rendemen yang lebih tinggi yakni (*Symplocos sp*) Loba 12,99 % dan (*Indigofera tinctoria* L) Tarum 10,13 % dibandingkan dengan hasil rendemen metode sokletasi dimana (*Symplocos sp*) Loba 8,09 % dan (*Indigofera tinctoria* L) Tarum 7,13 %.
2. Pada pengujian fitokimia kualitatif dan kuantitatif, dalam kedua sampel baik (*Symplocos sp*) Loba maupun *Indigofera tinctoria* L (Tarum) menunjukkan adanya kandungan tannin, fitokimia kualitatif didapatkan dengan adanya endapan kuning dalam tabung reaksi kedua sampel sedangkan fitokimia kuantitatif didapatkan kandungan kadar tanin dalam kedua sampel tersebut baik dari metode maserasi maupun metode sokletasi. Dari kedua (*Indigofera tinctoria* L) Tarum menghasilkan kandungan tanin tertinggi 16.39% (metode maserasi) dan 22.49% (metode sokletasi) sedangkan (*Symplocos sp*) Loba menghasilkan nilai yang rendah 7.50% (metode maserasi) dan 6.35% (metode sokletasi).

3. Pada proses aplikasi bimordan benang yang dicelupkan kedalam biomordan (*Symplocos sp*) Loba menghasilkan warna yang lebih mencolok dibandingkan campuran bomordan (*Indigofera tinctoria* L) Tarum. Selanjutnya pada pengujian intensitas warna nilai L, a dan b lebih dominan pada hasil mordanting (*Symplocos sp*) Loba meskipun nilainya tidak berbeda nyata dengan mordanting (*Indigofera tinctoria* L) Tarum. Terakhir pada pengujian ketahanan luntur (*Symplocos sp*) Loba menunjukkan nilai gray scale yang lebih unggul dibandingkan (*Indigofera tinctoria* L) Tarum pada pencucian 40 °C. Kandungan tanin dalam (*Indigofera tinctoria* L) Tarum meskipun lebih unggul dibandingkan dengan (*Symplocos sp*) Loba akan tetapi kandungan Al_2O_3 (Aluminium Oksida) yang ada pada (*Symplocos sp*) Loba mampu membuat warna yang dihasilkan lebih mencolok dan tahan terhadap pencucian.

4.2 Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk uji Al_2O_3 (Aluminium Oksida) dari (*Symplocos sp*) Loba , sehingga bisa diketahui seberapa banyak kandungan logam yang ada pada tanaman tersebut serta seberapa kuat kandungan logam (*Symplocos sp*) Loba dalam meningkatkan intensitas warna serta meminimalisir kelunturan warna bukan hanya pada benang tenun maupun bahan tekstil lainnya.

Selain itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk fraksinasi tanin dari (*Indigofera tinctoria* L) Tarum, untuk mengisolasi jenis tanin yang lebih reaktif atau melalui uji aplikasi mordan Tarum yang dikombinasikan dengan logam sintetis (seperti tawas) pada konsentrasi rendah untuk meniru mekanisme ikatan ganda guna meningkatkan intensitas warna dan kelunturan yang dihasilkan oleh Tarum.

DAFTAR PUSTAKA

- Adu, R. E. Y., Djue Tea, M. T., & Yunita Bouk. (2022). Ekstraksi Tanin dari Limbah Kulit Biji Asam dan Penggunaannya Sebagai Biomordan pada Pewarnaan TenunTimorSecaraAlami. *Jurnal Riset Kimia*, 13(2), 178187. <https://doi.org/10.25077/jrk.v13i2.509>
- Adu, R. E. Y., Tea, M. T. D., Gelyaman, G. D., Benu, D. P., & Kadha, F. (2024). Pelatihan Preparasi Sediaan Biomordan Kulit Biji Asam untuk Pewarnaan Tenun Timor secara Alami di Kelompok Penenun Desa Oenaem. 8(2).
- Aryani, Y., & Gustian, D. (2020). Sistem informasi penjualan barang dengan metode regresi linear berganda dalam prediksi pendapatan perusahaan. *Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi (JURSISTEKNI)*, 2(2), 39-51.
- Erna Tri Wulandari., Dominica Bungadea, Rizka Sauqi Cholisna. (2025). Potensi Ekstrak Etil Asetat Batang Bajakah Tampala sebagai Tabir Surya. *Jurnal Farmasi Indonesia: Volume 17 Nomor 1* (2025) <https://doi.org/10.35617/jfionline.v17i1.362>
- Fitriani A., Abd. Karim., Hijrawati Ayu Wardani. (2023). Penetapan Kadar Tanin Total Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) Dalam Berbagai Variasi Lama Perebusan Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis

- Kusumawati, I. E. D., Pt, S., Rajin, K., & Artha, I. N. G. S. (2024). *Nanokimia Anorganik Memperkuat Pewarnaan Alam*. Deepublish.
- Lahur, F., & Seran, W. (2023). Potensi ekologi hasil hutan bukan kayu (HHBK) jenis tumbuhan pewarna alami di desa adat boti kecamatan kie kabupaten timor tengah selatan provinsi nusa tenggara timur. *Jurnal Kehutanan Papuasiasia*, 9(2), 190-205.
- Leki, B. Y., Seran, W., & Kaho, N. R. (2023). Identifikasi Jenis Tumbuhan Pewarna Alami Kain Tenun Ikat Di Sekitar Kawasan Hutan Produksi (Hp) Bifemnasi Sonmahole, Kecamatan Botin Leobebe, Kabupaten Malaka.
- Lestari, B. P. (2019). Karakteristik fisik dan sensoris cendol instan dengan penambahan cincau hijau (*Cyclea barbata* L.). *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(1), 65-80.
- Mahendra, D. (2021). Uji Sensitivitas Sensor Tcs230 Berbasis Arduino Uno Sebagai Alat Pendeteksi Warna Bagi Penderita Buta Warna: *Keywords: ACPP, color blindness, distance, frequency, MSE. Inovasi Fisika Indonesia*, 10(1), 43-51.
- Mahreni, Reningtyas, R., Priambudi, R. A., & Sugiarti, F. I. (2019, March). Extract of *Centella asiatica* leaves as a biomordant in cotton dyed with natural dye *Bixa orellana*. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2085, No. 1, p. 020074). AIP Publishing LLC.
- Martha, S., Adella, K., & Sirumapea, L. (2024). Kadar Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Teh Daun Kemuning (*Murraya paniculata* L. Jack) dengan Variasi Metode Pengeringan. *Jurnal Kesehatan Saemakers PERDANA (JKSP)*, 7(1), 180-188.

- Pratama, M., Razak, R., & Rosalina, V. S. (2019). Analisis Kadar Tanin Total Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* L.) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 6(2), 368–373. <https://doi.org/10.33096/jffi.v6i2.510>
- SF Hanum., IDP Darma., & Imd Sumerta. (2012). Pemanfaatan Pohon Loba (*Symplocos Fasciculata* Zoll.) Sebagai Pembangkit Warna Alam Pada Kerajinan Tenun Di Desa Pejeng, Tampak Siring, Gianyar, Bali [*Use Of Loba Tree (Symplocos Fasciculata* Zoll.) As Natural Dye Mordant In Home Weaving Industry In Pejeng Village, Tampak Siring, Gianyar, Bali]
- Silviani, Y., & Prian Nirwana, A. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Metode Perkolasi Terhadap *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 7–12. <https://doi.org/10.34035/Jk.V11i1.398>
- Tima, M. T., Rendo, D., & Sarah, M. (2024). Ekstraksi Dan Uji Stabilitas Ekstrak Daun Tarum (*Indigofera Tinctoria*) Sebagai Pewarna Kain Tenun Di Daerah Ende Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Belantara*, 7(2), 313–325. <https://doi.org/10.29303/jbl.v7i2.876>
- Wijaya, H., Jubaidah, S., & Rukayyah, R. (2022). Perbandingan metode esktraksi terhadap rendemen ekstrak batang turi (*Sesbania grandiflora* L.) dengan menggunakan metode maserasi dan sokhletasi. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 5(1), 1-11.