

AKTIVITAS ANTIMIKROBA PEWARNA ALAMI KAIN TENUN SUMBA DARI EKSTRAK AKAR MENGKUDU DAN DAUN NILA

YUNIAR DUWI SUSANTI



**DEPARTEMEN HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Aktivitas Antimikroba Pewarna Alami Kain Tenun Sumba dari Ekstrak Akar Mengkudu dan Daun Nila” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2025

Yuniar Duwi Susanti
E2401211022



ABSTRAK

YUNIAR DUWI SUSANTI. Aktivitas Antimikroba Pewarna Alami Kain Tenun Sumba dari Ekstrak Akar Mengkudu dan Daun Nila. Dibimbing oleh DEDED SARIP NAWAWI dan MAYA ISMAYATI.

Industri tekstil sering menggunakan pewarna sintetis yang tidak sepenuhnya dapat terurai secara hayati sehingga dapat mencemari lingkungan. Hal ini mendorong atensi terhadap pewarna alternatif alami. Studi ini meneliti kain yang diwarnai dengan ekstrak akar mengkudu (*Morinda citrifolia*) dan daun nila (*Indigofera tinctoria*), dengan fokus pada sifat antimikroba, stabilitas warna, dan sifat mekanis kain. Penelitian meliputi tahap ekstraksi bahan, pewarnaan dengan tambahan mordan tawas 0,2 g/mL, uji pencucian, karakterisasi ekstrak dan kain. Rendemen ekstrak akar mengkudu dan daun nila sebesar 33% dan 40% dengan kadar fenolik dan flavonoid yang tinggi, yang bersifat antioksidan, antimikroba, dan pelindung UV. Kain yang diwarnai dengan ekstrak ini menunjukkan aktivitas antibakteri, terutama terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, meskipun efeknya berkurang setelah dicuci. Kain yang diwarnai memiliki kekuatan mekanik yang lebih rendah daripada yang tidak diwarnai. Pewarna ekstrak akar mengkudu menunjukkan efek antibakteri yang lebih kuat daripada ekstrak daun nila.

Kata kunci: akar mengkudu, antibakteri, daun nila, pewarna alami, tawas

ABSTRACT

YUNIAR DUWI SUSANTI. Antimicrobial Activity of Natural Dyes on Sumba Woven Fabrics Using Noni Root and Nila Leaves Extracts. Supervised by DEDED SARIP NAWAWI and MAYA ISMAYATI.

The textile industry often uses synthetic dyes that are not fully biodegradable and can pollute the environment. This has prompted attention to alternative natural dyes. This study investigated fabrics dyed with noni root (*Morinda citrifolia*) and indigo leaves (*Indigofera tinctoria*) extracts, focusing on antimicrobial properties, color stability, and mechanical properties of the fabrics. The study included the stages of material extraction, dyeing with the addition of 0,2 g/mL alum mordant, washing test, extract and fabric characterization. The yield of noni root and indigo leaves extracts were 33% and 40% with high phenolic and flavonoid content, which have an antioxidant, antimicrobial, and UV protective properties. Fabrics dyed with these extracts showed antibacterial activity, especially against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*, although the effect decreased after washing. The dyed fabrics had lower mechanical strength than the undyed ones. Noni extract dyed showing a stronger antibacterial effect than nila leaves extracts.

Keywords: alum, antibacterial, nila leaves, natural dye, noni root



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

AKTIVITAS ANTIMIKROBA PEWARNA ALAMI KAIN TENUN SUMBA DARI EKSTRAK AKAR MENGKUDU DAN DAUN NILA

YUNIAR DUWI SUSANTI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi Hasil Hutan

**DEPARTEMEN HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Anne Carolina, S.Si., M.Si
- 2 Prof. Dr. Ir. Ervizal A.M. Zuhud, MS

Judul Skripsi : Aktivitas Antimikroba Pewarna Alami Kain Tenun Sumba dari
Ekstrak Akar Mengkudu dan Daun Nila

Nama : Yuniar Duwi Susanti

NIM : E2401211022

Disetujui oleh

Pembimbing Utama:

Prof. Dr. Ir. Deded Sarip Nawawi, M.Sc.F.Trop.

Pembimbing Anggota:

Maya Ismayati, Ph. D.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Hasil Hutan:

Dr. Istie Sekartining Rahayu, S.Hut, M.Si.

NIP.197404222005012001



Tanggal Ujian:

25 Juni 2025

Tanggal Lulus:

01 JUL 2025



PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia – Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian akan dilaksanakan pada bulan Januari 2025 sampai bulan April 2025 ini dengan judul “Aktivitas Antimikroba Pewarna Alami Kain Tenun Sumba dari Ekstrak Akar Mengkudu dan Daun Nila”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada para pihak yang telah membantu penyelesaian penulisan tugas akhir ini, yaitu:

1. Prof. Dr. Ir. Deded Sarip Nawawi, M.Sc.F.Trop. dan Maya Ismayati, Ph.D. yang telah membimbing memberikan dan saran masukan selama penyusunan tugas akhir ini, serta seluruh dosen pengajar dan staf di Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor.
2. Kedua orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya yang tiada henti selama masa studi hingga penyusunan tugas akhir ini.
3. Saudara kandung saya Deska dan Ayu yang selalu ada dan memberikan semangat, dukungan, serta doa selama ini.
4. Dr. Ni Putu Ratna Ayu Krishanti dan Isti Qomariah yang telah memberikan ilmu dan masukan selama penelitian berlangsung.
5. Teman – teman terdekat yaitu Laila, Icha, Nasya, Mutia, Nurul, Uyuy, Katresna, Meilina, Yulia, Adel, dan pihak – pihak yang turut membantu memberikan dukungan selama proses pembuatan tugas akhir ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2025

Yuniar Duwi Susanti



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Pewarna Alami	3
2.2 Pewarna Kain	3
2.3 Akar Mengkudu	4
2.4 Daun Nila	4
III METODE	5
3.1 Waktu dan Tempat	5
3.2 Alat dan Bahan	5
3.3 Prosedur Kerja	5
3.4 Analisis Data	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	9
4.1 Rendemen Ekstrak	9
4.2 Kadar Fenolik	9
4.3 Kadar Flavonoid	11
4.4 Sifat Antioksidan	12
4.5 Anti – UV	13
4.6 Ketahanan Warna	14
4.7 Antibakteri	16
4.8 Morfologi Kain	20
4.9 Kekuatan Mekanis Serat Kain	24
V SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Simpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	40



DAFTAR TABEL

1	Tabel 1 Hasil pewarnaan kain ekstrak akar mengkudu dan indigo sebelum dan sesudah pencucian 5, 10, dan 50 kali	14
2	Tabel 2 Hasil uji ketahanan warna menggunakan <i>color reader</i>	15
3	Tabel 3 Besar zona hambat antibakteri pada sampel ekstrak akar mengkudu	16
4	Tabel 4 Besar zona hambat antibakteri pada sampel indigo	16
5	Tabel 5 Hasil pengujian antibakteri pada pewarna dan kain hasil pewarnaan ekstrak akar mengkudu dan indigo	18
6	Tabel 6 Hasil uji SEM kain kontrol, pewarna akar mengkudu, pencucian pada perbesaran 1000, 3000, dan 6000 kali	21
7	Tabel 7 Hasil uji SEM kain kontrol, pewarna indigo, pencucian pada perbesaran 1000, 3000, dan 6000 kali	22

DAFTAR GAMBAR

1	Gambar 1 Tahapan prosedur penelitian	5
2	Gambar 2 Grafik larutan standar pengujian fenolik	10
3	Gambar 3 Kadar total fenolik ekstrak akar mengkudu dan indigo	10
4	Gambar 4 Grafik larutan standar pengujian flavonoid	11
5	Gambar 5 Kadar total flavonoid ekstrak akar mengkudu dan indigo	11
6	Gambar 6 Kadar total antioksidan ekstrak akar mengkudu dan indigo	12
7	Gambar 7 Transmittan ekstrak akar mengkudu dan indigo	13
8	Gambar 8 Sifat antibakteri ekstrak akar mengkudu (AM), pencucian 0 kali (0X), pencucian 5 kali (5X), pencucian 10 kali (10X), pencucian 50 kali (50X), kain tanpa pewarna (TP), Kain dengan mordan (KM), pelarut metanol (M), dan antibiotik	17
9	Gambar 9 Sifat antibakteri ekstrak indigo (EI), pencucian 0 kali (0X), pencucian 5 kali (5X), pencucian 10 kali (10X), pencucian 50 kali (50X), kain tanpa pewarna (TP), Kain dengan mordan (KM), pelarut metanol (M), dan antibiotik	17
10	Gambar 10 Hasil uji EDS kain pewarna akar mengkudu	23
11	Gambar 11 Hasil uji EDS kain pewarna indigo	23
12	Gambar 12 Persentase kandungan unsur yang terdapat pada kain pewarnaan ekstrak akar mengkudu dan indigo.	23
13	Gambar 13 Modulus elastisitas (Mpa) pada kain hasil pewarnaan ekstrak akar mengkudu dan indigo	24
14	Gambar 14 Kekuatan tarik (N/mm^2) pada kain hasil pewarnaan ekstrak akar mengkudu dan indigo	25
15	Gambar 15 Gaya maksimum (N) pada kain hasil pewarnaan ekstrak akar mengkudu dan indigo	25

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Perhitungan rendemen ekstrak akar mengkudu dan daun nila	35
2	Lampiran 2 Hasil uji ANOVA kadar total fenolik	35
3	Lampiran 3 Hasil uji ANOVA kadar total flavanoid	35
4	Lampiran 4 Hasil uji ANOVA kadar total antioksidan	36
5	Lampiran 5 Hasil uji ANOVA ketahanan warna menggunakan <i>color reader</i>	36
6	Lampiran 6 Hasil uji ANOVA antibakteri pewarna akar mengkudu	36
7	Lampiran 7 Hasil uji ANOVA antibakteri pewarna indigo	37
8	Lampiran 8 Hasil uji ANOVA modulus elastisitas kain	38
9	Lampiran 9 Hasil uji ANOVA modulus kekuatan maksimum	39

