

SKRIPSI

KEDALAMAN BAHAN PEWARNA PADA KAYU JABON MERAH (*Neolamarckia macrophylla*) DAN KAYU GMELINA (*Gmelina arborea* Roxb.) MENGUNAKAN PEWARNA ALAMI DENGAN PERLAKUAN AWAL PERENDAMAN PANAS PADA KETEBALAN YANG BERBEDA

Oleh:

**SITI HALIJAH
M011 19 1184**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

KEDALAMAN BAHAN PEWARNA PADA KAYU JABON MERAH (*NEOLAMARCKIA MACROPHYLLA*) DAN KAYU GMELINA (*GMELINA ARBOREA* ROXB.) MENGGUNAKAN PEWARNA ALAMI DENGAN PERLAKUAN AWAL PERENDAMAN PANAS PADA KETEBALAN YANG BERBEDA

Disusun dan diajukan oleh

SITI HALIJAH
M011 19 1184

Telah dipertahankan di hadapan Panitia ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi program sarjana Program Studi Kehutanan Fakultas

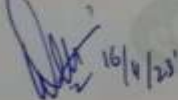
Kehutanan Universitas Hasanuddin

pada tanggal 16 November 2023

dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

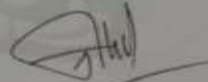
Menyetujui,

Pembimbing Utama



Dr. A. Detti Yuniarti, S. Hut., M.P.
NIP. 19700606199512 2 001

Pembimbing Pendamping



Dr. Suhisman, S. Hut., M.Si.
NIP. 19690402200003 1 001

Mengetahui
Ketua Program Studi Kehutanan



Dr. Ir. Siti Nurraeni, M.P.
NIP. 19680410199512 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Siti Halijah
NIM : M0111 19 1184
Program Studi : Kehutanan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

“Kedalaman Bahan Pewarna Pada Kayu Jabon Merah (*Neolamarckia Macrophylla*) Dan Kayu Gmelina (*Gmelina Arborea* Roxb.) Menggunakan Pewarna Alami Dengan Perlakuan Awal Perendaman Panas Pada Ketebalan Yang Berbeda”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilalihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 20 November 2023
Yang Menyatakan



Siti Halijah

ABSTRAK

Siti Halijah (M011 19 1184) Kedalaman Bahan Pewarna pada Kayu Jabon Merah (*Neolamarckia macrophylla*) dan Kayu Gmelina (*Gmelina arborea* Roxb.) menggunakan Pewarna Alami dengan Perlakuan Awal Perendaman Panas pada Ketebalan yang Berbeda di bawah bimbingan Andi Detti Yunianti dan Suhasman

Salah satu cara untuk meningkatkan nilai dekoratif kayu terutama sebagai bahan baku kerajinan yaitu dengan pewarnaan kayu. Pewarnaan dilakukan guna untuk menambah nilai dekoratif kayu-kayu yang memiliki warna kurang menarik. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati kedalaman dan sebaran bahan pewarna alami serta perubahan warna yang terjadi setelah proses pewarnaan dengan perlakuan awal perendaman panas pada ketebalan yang berbeda. Jenis kayu yang digunakan pada penelitian ini adalah kayu jabon merah (*Neolamarckia macrophylla*) dan kayu gmelina (*Gmelina arborea* Roxb.) dengan ukuran masing – masing 1 x 5 x 20 cm dan 2 x 5 x 20 cm. Jenis pewarna yang digunakan yaitu pewarna alami (secang dan tegeran) dengan ukuran serbuk 100 - 230 mesh. Sebelum proses pewarnaan, dilakukan perlakuan awal yaitu sampel uji direndam pada suhu 80°C selama 24 jam. Proses pewarnaan dilakukan dengan perendaman panas pada suhu 100°C lama 6 jam menggunakan bahan pewarna secang dan tegeran. Hasil penelitian menunjukkan kedalaman bahan pewarna meningkat pada perlakuan awal perendaman panas dibandingkan dan meningkat pada ketebalan 2 cm pada kedua jenis kayu. Sebaran bahan pewarna pada kayu jabon merah terlihat pada sel jari-jari dan serat sedangkan pada kayu gmelina terlihat pada sel jari-jari dan parenkim sedangkan perubahan warna yang terjadi menunjukkan perubahan yang signifikan sebelum dan sesudah diwarnai.

Kata kunci : Gmelina; Jabon Merah; Pewarnaan; Secang; Tegeran

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala karunia, limpahan rahmat, berkah, kesehatan, maupun kekuatan dari sisi-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kedalaman Bahan Pewarna Pada Kayu Jabon Merah (*Neolamarckia Macrophylla*) Dan Kayu Gmelina (*Gmelina Arborea* Roxb.) Menggunakan Pewarna Alami Dengan Perlakuan Awal Perendaman Panas Pada Ketebalan Yang Berbeda”. Sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana (S1) di Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan penulis, Baginda Rasulullah Muhammad SAW yang diutus sebagai rahmat bagi seluruh alam.

Ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya penulis persembahkan kepada Ayahanda **Ambo Uleng** dan Ibunda tercinta **Cici Nurhayati** yang senantiasa mendoakan, menemani, memberi perhatian, kasih sayang, nasihat, serta mendidik dan membesarkan penulis. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada saudara saya **Muh. Akbar dan Muh. Akmal** atas dukungannya selama ini. Semoga di hari esok, penulis kelak menjadi anak yang membanggakan dan berguna untuk keluarga tercinta.

Atas selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada banyak pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan baik secara materi maupun non materi. Penulis mengucapkan terima kasih dengan rasa se hormat-hormatnya kepada:

1. Ibu **Dr.A. Detti Yuniarti, S. Hut., M.P.** dan Bapak **Dr. Suhasman, S. Hut., M.Si.** selaku dosen pembimbing yang dengan tulus, ikhlas, dan sabar dalam memberikan bimbingan, arahan, dan meluangkann waktunya dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak **Agussalim, S. Hut., M.Si.** dan Ibu **Dr. Ir. Sitti Nuraeni, M.P.** selaku dosen penguji atas saran masukan dan saran untuk perbaikan skripsi ini.
3. Pak **Dr. Kidung Tirtayasa Putra Pangestu, S. Hut., M.Si.** yang telah membantu selama proses penelitian dan penyelesaian skripsi ini.

4. Kak **Heru Arisandi, S.T.** selaku Laboran di Laboratorium Pengolahan dan Pemanfaatan Hasil Hutan yang telah banyak membantu selama proses penelitian.
5. Kak **Giselawati, S. Hut.,M. Hut** selaku Laboran di Laboratorium Terpadu Fakultas Kehutanan yang telah membantu selama proses penelitian.
6. Ketua Program Studi Kehutanan **Ibu Dr. Ir. Sitti Nuraeni, M.P.** serta Bapak/Ibu Dosen dan seluruh Staf Administrasi Fakultas Kehutanan atas bantuannya.
7. Bapak/ibu **Dosen Fakultas Kehutanan** yang senantiasa memberikan ilmu dengan penuh rasa tanggung jawab tanpa mengenal lelah serta seluruh **Staf Fakultas Kehutanan** yang selalu melayani pengurusan administrasi selama berada di lingkungan Fakultas Kehutanan.
8. Teman-teman “Manusia” **Sukmawati AH, Nur Amalyah Djabbar,** dan **Gelma Syafira Dyersa Putri** yang telah kebersamai, selalu memberikan hal-hal yang baik dalam keseharian dan selalu menolong penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin.
9. **Risky Rahmadani** teman satu peminatan yang telah membantu dalam proses penelitian.
10. Kak **Resky Angriani, S.Hut** yang selalu memberikan semangat dalam proses penyelesaian skripsi ini.
11. Kak **Asril, S.Hut** yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Teman – teman dan keluarga besar **Laboratorium Pengolahan dan Pemanfaatan Hasil Hutan** atas bantuannya untuk menyelesaikan skripsi ini.
13. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, sehingga penulis menerima segala saran dan kritikan dari pembaca yang sifatnya membangun. Akhir kata, semoga hasil penelitian ini dapat memberi manfaat dan pengetahuan bagi kita semua.

Makassar, 16 November 2023

Penulis

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Jenis Kayu.....	4
2.1.1 Kayu Jabon merah.....	4
2.1.2 Kayu Gmelina.....	5
2.2 Pewarna Alami.....	6
2.2.1 Pewarna Kayu Secang.....	6
2.2.2 Pewarna Tegeran.....	8
2.3 Sebaran bahan pewarna.....	8
III. METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat.....	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.3 Prosedur Penelitian.....	10
3.3.1 Persiapan Bahan.....	12
3.3.2 Proses Pewarnaan.....	12
3.3.3 Pengamatan.....	13
3.3.4 Penyajian Data.....	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Kedalaman bahan pewarna.....	15

4.1.1 Kedalaman Bahan Pewarna pada Kayu Jabon merah	15
4.1.2 Kedalaman Bahan Pewarna pada Kayu Gmelina.....	17
4.2 Sebaran Bahan Pewarna.....	19
4.2.1 Sebaran Bahan Pewarna pada Kayu Jabon Mera.....	19
4.2.2 Sebaran Bahan Pewarna pada Kayu Gmelin.....	20
4.3 Perubahan Warna	21
4.3.1 Perubahan Warna pada Kayu Jabon Merah	21
4.3.2 Perubahan Warna pada Kayu Gmelina	22
V. PENUTUP	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1.	Pohon secang dan Potongan kayu secang	7
Gambar 2.	Pohon tegeran dan potongan kayu tegeran.....	8
Gambar 3.	Alur Penelitian.....	11
Gambar 4.	Sampel uji sebelum dipotong (a), sampel uji setelah dipotong bidang aksial (b) dan tangensial (c).	14
Gambar 5.	Kedalaman bahan pewarna kayu jabon merah menggunakan pewarna secang.....	16
Gambar 6.	Kedalaman bahan pewarna kayu jabon merah menggunakan pewarna tegeran.....	16
Gambar 7.	Kedalaman bahan pewarna kayu gmelina menggunakan pewarna secang.....	18
Gambar 8.	Kedalaman bahan pewarna kayu gmelina menggunakan pewarna tegeran.....	18
Gambar 9.	Sebaran bahan pewarna kayu jabon merah (perbesaran 5x)	20
Gambar 10.	Sebaran bahan pewarna kayu gmelina (perbesaran 5x)	20
Gambar 11.	Perubahan warna pada kayu jabon merah	22
Gambar 12.	Perubahan warna pada kayu gmelina	23

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1.	Kode warna dan nama warna kayu jabon merah sebelum dan sesudah terwarnai kayu secang dan tegeran	22
Tabel 2.	Kode warna dan nama warna kayu gmelina sebelum dan sesudah terwarnai kayu secang dan tegeran	23
Tabel 3.	Data Kedalaman Bahan Pewarna pada Kayu Jabon Merah.....	31
Tabel 4.	Data Kedalaman Bahan Pewarna pada Kayu Gmelina.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Tabel Data.....	31
Lampiran 2.	Dokumentasi Penelitian.....	33
Lampiran 3.	Hasil Analisis Data Rancangan Acak Lengkap Faktorial Kayu Jabon Merah menggunakan Pewarna Secang.....	38
Lampiran 4.	Hasil Analisis Data Rancangan Acak Lengkap Faktorial Kayu Jabon Merah menggunakan Pewarna Tegeran	38
Lampiran 5.	Hasil Analisis Data Rancangan Acak Lengkap Faktorial Kayu Gmelina Menggunakan Pewarna Secang.....	39
Lampiran 6.	Hasil Analisis Data Rancangan Acak Lengkap Faktorial Kayu Gmelina menggunakan Pewarna Tegeran.....	39

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan pewarna alami sudah semakin banyak dikembangkan sebagai alternatif dalam proses pewarnaan terutama dalam industri tekstil karena sifatnya yang ramah lingkungan (Jalil & Shahrudin, 2020). Salah satu penggunaan lainnya, pewarna alami juga dikembangkan sebagai pewarna bahan baku untuk kerajinan (*handycraft*). Sebagai bahan baku kerajinan, persyaratan yang dibutuhkan antara lain adalah keindahan tampilan yang lebih diutamakan sehingga mengekspos tampilan serat dan corak kayu menjadi pilihan yang sangat tepat.

Secara umum, terdapat dua jenis bahan pewarna yaitu pewarna alami dan pewarna buatan/sintetis. Pewarnaan dengan menggunakan bahan alami sudah banyak dikembangkan baik pada tekstil, batik maupun pada kayu. Pewarna alami memiliki sifat biodegradabilitas yang lebih baik dan umumnya memiliki kompatibilitas tinggi dengan lingkungan. Selain itu, pewarna alami bersifat tidak beracun, non-alergi pada kulit, non-karsinogenik, mudah tersedia dan terbarukan (Adeel dkk., 2009; Pruthi dkk., 2008). Pewarnaan alami yang biasa digunakan dalam pembuatan batik pada kain mori menggunakan ekstrak secang dan jambal (Hernani dkk., 2017) dan pembuatan *ecoprint* menggunakan secang, tingi, tegeran, kulit manggis dan kayu kuning (Khasanah dan Widowati, 2022). Penggunaan pewarna pada kayu seperti yang telah dilakukan oleh Muflihati dkk., (2014) menggunakan pewarna ekstrak kulit kayu samak pada kayu jabon merah. Warna yang terjadi dari *light grey* menjadi *reddish orange*. Sementara itu, Welly dkk., (2016) melakukan pewarnaan pada kayu sengon menggunakan ekstrak kulit buah akasia, kulit kayu manggis dan kulit kayu bakau, perubahan warna yang terjadi dari (*white 8/1*), kemudian berubah berturut-turut menjadi (*reddish yellow 7/8*), (*pale red 7/2*), dan (*light red 7/6*) sedangkan penelitian sebelumnya, Wahyuningsih (2023); Fitrianiingsih (2023) menggunakan kayu gmelina dan kayu pinus dengan pewarna alami kayu secang dan tegeran serta pewarna sintetis

remasol dan indigosol, hasil penelitian menunjukkan bahwa kedalaman sebaran bahan pewarna kayu secang (179,70 μm sampai 897,94 μm) lebih baik dibandingkan bahan pewarna kayu tegeran (67,82 μm sampai 475,37 μm). Penelitian pewarnaan pada lamina bambu telah dilakukan oleh Asril (2022) menggunakan pewarna alami dari biji kesumba keling, kulit buah alpukat, dan daun indigofera. Hasil penelitian menunjukkan nilai penetrasi tertinggi menggunakan pewarna biji kesumba keling sedangkan nilai retensi tertinggi menggunakan pewarna daun indigofera. Penelitian lainnya yang telah dilakukan oleh Dewindiani dkk., (2019), metode pewarnaan yang dikembangkan menunjukkan bahwa lama waktu perendaman terbaik menggunakan pewarna sintetis (Dylon) adalah 6 jam dengan suhu 100°C pada kayu pinus dan kayu gmelina sedangkan hasil penelitian Ma'wa (2019) menyatakan bahwa sebaran bahan pewarna hanya terdapat di permukaan kayu karena ukuran partikel pewarna lebih besar dibandingkan mikro pori dan rongga-rongga sel kayu sehingga bahan pewarna tidak dapat menyerap lebih dalam.

Penelitian pewarnaan yang telah dilakukan oleh Fitrianiisyam (2023); Wahyuningsih (2023); Asril (2022); Ma'wa (2019); Dewindiani, dkk (2019) menunjukkan bahwa sebaran dan jumlah bahan pewarna yang masuk kedalam kayu sangat terbatas dan hanya di permukaan kayu, baik menggunakan pewarna alami maupun pewarna buatan. Sementara itu, dalam penelitian Barly dan Lelana (2009) mengatakan bahwa ketebalan kayu juga dapat berpengaruh terhadap penembusan bahan pengawet atau pewarna.

Oleh karena itu, pengembangan metode pewarnaan masih perlu dilakukan, sebagai upaya mewarnai kayu agar didapatkan sebaran bahan pewarna yang lebih luas dan kedalaman yang memadai. Adapun pengembangan metode yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pemberian perlakuan awal sebelum pewarnaan. Perlakuan awal yaitu perendaman panas suhu 80°C selama 24 jam. Perendaman panas dilakukan guna untuk mengeluarkan zat ekstraktif yang terdapat di rongga-rongga sel di dalam kayu agar permeabilitas kayu meningkat, memudahkan penyerapan bahan pewarna masuk ke dalam kayu.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati kedalaman dan sebaran bahan pewarna alami serta perubahan warna pada kayu jabon merah dan kayu gmelina dengan perlakuan awal perendaman panas pada ketebalan yang berbeda. Adapun kegunaan dari penelitian ini yaitu diharapkan dapat meningkatkan nilai dekoratif kayu terutama sebagai bahan baku kerajinan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jenis Kayu

Penelitian ini menggunakan jenis kayu daun lebar dan tergolong kedalam kategori *fast growing spesies*. Jenis *fast growing spesies* (kayu cepat tumbuh) merupakan jenis pohon yang cepat tumbuh umumnya mempunyai daur tebang atau masa panen dalam waktu kurang dari 10 tahun, memproduksi minimum 10 m³/hektar setiap tahunnya dengan pertambahan tinggi dapat mencapai 60 cm per tahun serta diklasifikasikan sebagai pohon yang memiliki rata-rata pertambahan tahunan lebih dari 1 cm per tahun (Adi, dkk 2015). Jenis *fast growing spesies* salah satunya kayu jabon merah dan kayu gmelina. Kayu jabon merah dan kayu gmelina memiliki warna yang hampir sama yakni berwarna putih kekuning-kuningan. Warna alami ini kurang menarik jika digunakan sebagai bahan baku kerajinan, sehingga perlu dilakukan pewarnaan untuk meningkatkan nilai estetika dari kayu-kayu tersebut.

2.1.1 Kayu Jabon merah

Salah satu jenis cepat tumbuh yang banyak dibudidayakan di hutan rakyat saat ini adalah jenis kayu jabon merah. Beberapa kelebihan kayu jabon merah antara lain: pertumbuhan cepat, mudah beradaptasi pada berbagai tempat tumbuh dan perlakuan silvikultur relatif mudah. Kayu jabon merah termasuk kayu (ringan) dengan beberapa manfaat antara lain: bahan baku kayu lapis, konstruksi ringan, lantai, pulp dan kertas, langit-langit, kotak, peti, mainan, ukiran, korek api, sumpit dan pensil (Krisnawati dkk., 2011).

Kayu jabon merah memiliki tekstur kayu agak halus sampai agak kasar, berserat lurus, kurang mengkilat dan tidak berbau. Kerapatan kayunya berkisar 290–560 kg/m³ pada kadar air 15% (Krisnawati dkk., 2011). Lingkaran tumbuh tidak jelas, porositas tata baur, berganda radial 4, panjang pembuluh 1.056,33 ± 225,83 µm dan diameter 209,64 ± 42,28 µm, dengan frekwensi 5-20 per mm². memiliki bidang perforasi sederhana, ceruk antar pembuluh selang-seling, kadang bentuk ceruk selang seling bersegi banyak, dengan ukuran kecil (4-7 µm) atau

sedang (7-10 μm).; Panjang serat $2.108,07 \pm 263,72 \mu\text{m}$, diameter serat $38,46 \pm 3,71 \mu\text{m}$, diameter lumen serat $29,21 \pm 4,12 \mu\text{m}$, tebal dinding serat $4,63 \pm 0,88 \mu\text{m}$, memiliki berat jenis 0,48 dan tergolong kayu kelas kuat III (Lempang, 2014), serta Kelas Awet V (Martawijaya dkk., 1989). Di beberapa daerah kayu jabon merah juga disebut klampayan/lampean (Jawa Tengah), hanja, gempol (Jawa Barat) (Mandang dan Pandit, 1997).

2.1.2 Kayu Gmelina

Gmelina merupakan salah satu pohon cepat tumbuh (*fast growing species*). Di Indonesia jenis pohon ini tidak tumbuh secara alami melainkan sengaja ditanam dalam rangka pembangunan hutan tanaman industri. Hal ini disebabkan jenis ini mempunyai kemampuan produksi yang cukup tinggi dan dilihat dari sifat kimia dan seratnya dapat digunakan sebagai bahan baku industri pulp. Hasil penelitian Syahidah dkk., (2007) menunjukkan bahwa dimensi serat kayu gmelina dan kayu jati adalah kualitas serat kelas II dengan komponen kimia yang cukup baik untuk menjadi bahan baku pulp dan kertas.

Menurut Mandang dan Pandit (1997), ciri anatomi kayu gmelina antara lain memiliki pori berdiameter agak kecil sampai agak besar yaitu 100 – 200 μm , frekuensinya jarang sampai agak jarang yakni 2 – 10 per mm^2 , tilosis banyak dijumpai. Tilosis yaitu benda yang tampak dengan bantuan lup seperti gelembung mengkilap yang menyumbat pembuluh. Memiliki panjang serat dengan rata – rata 820,127 μm dengan diameter serat 27,159 μm dan tebal dinding 3,012 μm (Prabawa, 2017). Beberapa penelitian terkait berat jenis kayu gmelina yaitu (Prabawa, 2017; Harijadi, 2009; Sucipto, 2009; Iswanto, 2008) menunjukkan bahwa berat jenis kayu gmelina berkisar 0,36 hingga 0,46, termasuk kedalam kayu dengan berat jenis sedang. Kayu gmelina termasuk kelas kuat III-IV, kelas awet V, dan keterawetan III (Abdurrohman dkk., 2004). Berdasarkan hasil penelitian Hartono, dkk (2009) bahwa rata – rata MOE (keteguhan lentur) kayu gmelina berkisar antara 50138,268 – 72807,789 Kg/cm^2 , MOR (keteguhan patah) kayu gmelina berkisar antara 431,285 – 544,048 Kg/cm^2 , dan keteguhan tekan sejajar serat kayu gmelina berkisar antara 211,999 – 223,750 Kg/cm^2 .

2.2 Pewarna Alami

Diperkirakan pewarna masuk ke Indonesia pada abad ke-17 masehi dan umumnya digunakan untuk mewarnai kain batik. Namun, sejak tahun 1960-an penggunaan pewarna alam mulai tergantikan dengan penggunaan pewarna sintetis (Fazruza, 2018). Meskipun demikian, pewarna alami mempunyai warna yang indah dan khas sehingga sulit untuk ditiru oleh pewarna sintetis. Selain itu, pewarna alami juga lebih mudah terurai dibandingkan pewarna sintetis karena sifatnya yang alami.

Pewarna alam memiliki kekurangan jika dibandingkan dengan pewarna sintetis, yaitu penggunaannya kurang praktis, warna tidak stabil, ketersediaan serta jenis warna yang kurang beragam (Paryanto dkk., 2012). Selain itu, daya tahan luntur juga masih menjadi kendala utama dalam penggunaan pewarna alam. Menurut Yernisa (2013) daya tahan luntur yang rendah dikarenakan beberapa zat warna alam tergolong non-substantif, tidak mudah terikat secara kimiawi dengan serat sehingga dalam penggunaannya harus dengan bantuan mordan (Nada, 2020). Penggunaan mordan dalam proses pewarnaan selain berfungsi untuk merubah warna, dapat pula digunakan untuk meningkatkan daya tahan luntur warna (Saraswati & Sulandjari, 2018).

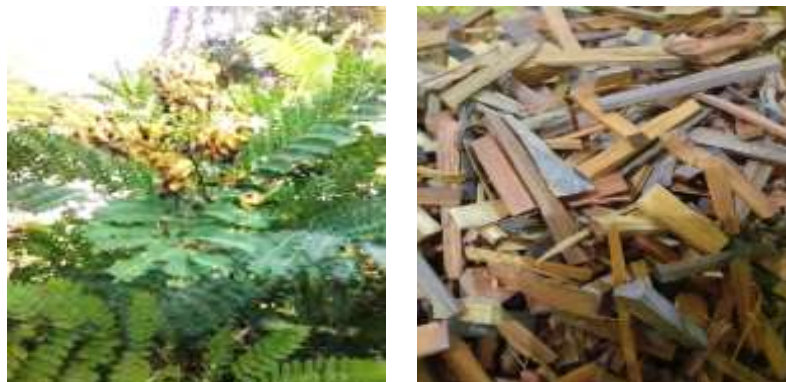
Beberapa bahan baku pembuatan pewarna alami juga dapat diperoleh dengan mudah karena Indonesia sebagai salah satu negara yang mempunyai kekayaan sumber daya alam yang cukup melimpah sehingga sangat berpotensi dalam penyediaan bahan baku bersumber dari alam. Salah satu tumbuhan yang mengandung zat warna alami yaitu kayu secang dan kayu tegeran.

2.2.1 Pewarna Kayu Secang

Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) merupakan nama latin dari kayu secang. Kayu secang ini tumbuh di beberapa tempat seperti di India, Malaysia dan Indonesia. Secang dikenal di berbagai daerah di Indonesia dengan nama lokal yang berbeda-beda, seperti cang (Bali), sepang (Sasak), kayu sena (Manado), naga, sepang (Makassar), soga jawa (Jawa), kayu secang (Madura), secang (Sunda), seupeung, sopang, cacang (Sumatra), sepang (Bugis), sawala, hinianga,

sinyhiaga, singiang (Halmahera Utara), sepen (Halmahera Selatan), lacang (Minangkabau), sepel (Timor), hape (Sawu), hong (Alor) (Karlina dkk., 2016).

Kayu secang, selain sebagai pewarna, banyak dimanfaatkan untuk mengobati penyakit tuberkulosis, diare, penyakit kulit, dan disentri (Vankar, 2000). Manfaat lain dari kayu secang yaitu dapat digunakan sebagai anti bakteri, antivirus, anti inflamasi, anti kanker, dan anti tumor (Sari dan Suhartati, 2016). Secang juga terkadang sengaja ditanam sebagai tanaman pagar atau pembatas kebun, secang dapat hidup di suatu daerah dengan ketinggian sampai 1.000 m dpl (Pertamawati, dkk 2014). Kandungan kimia dari kayu secang meliputi asam galat, tanin, resin, resorsin, *brazilin*, *brazilein*, *d-alfa-phellandrene*, *oscimene*, minyak atsiri (Padmaningrum dkk., 2012). Kandungan senyawa *brazilin* pada secang inilah yang dapat menghasilkan pigmen warna merah (Fardhyanti & Riski, 2015). Warna merah yang dihasilkan oleh kayu secang merupakan komposit *brazilin* yang terdiri dari senyawa *brazilin*, *brazilein*, dan *3-O-metilbrazilin*. *Brazilin* (C₁₆H₁₄O₅) adalah zat warna merah dari kayu secang yang terbentuk pada ekstrak cair pada suasana pH netral. Pigmen warna alami kayu secang dipengaruhi oleh tingkat keasamannya (Padmaningrum dkk., 2012). Warna merah ekstrak kayu secang tidak stabil terhadap perubahan pH (Rina, 2013). Hasil penelitian Rina dkk., (2011) memberikan informasi bahwa pengamatan terhadap perubahan warna ekstrak kayu secang terhadap kondisi pH yakni pH < 7 kuning orange, pH 7 (netral) merah muda, dan pH > 7 merah.



Gambar 1. Pohon secang (Rina., dkk 2017) dan Potogan kayu secang (Dokumentasi pribadi, 2023)

2.2.2 Pewarna Tegeran

Kayu tegeran mempunyai nama latin *Cudrania javanensis Trécul* merupakan tumbuhan yang tersebar luas di Asia Selatan (Pegunungan Himalaya Nepal dan India), Timur (Jepang) dan Tenggara (Semenanjung Malaya, Pulau Papua, Pulau Bismark, Kaledonia Baru hingga Australia Timur). Di Indonesia sendiri biasanya ditemui di wilayah Jawa, Madura, Kalimantan, dan Sulawesi. Kayu tegeran juga digunakan sebagai obat demam, rebusan akarnya dapat meringankan obat batuk, daun dan buahnya dapat dimakan mentah. Senyawa yang terkandung dalam kulit kayu maupun kayu tegeran terdapat flavonoid, alkaloid, steroid, saponin serta tanin. Flavonoid utama dalam kayu tegeran terdapat morin yang memberi warna kuning dan banyak dimanfaatkan sebagai bahan pewarna (Atika dan Salma, 2017). Flavonoid merupakan kelompok beragam dari senyawa polifenol berkontribusi pada warna kuning produk hortikultura, lebih dari 4000 struktur flavonoid unik telah diidentifikasi dari 53 sumber tanaman (Rymbai dkk., 2011).



Gambar 2. Pohon tegeran (Darsih dkk., 2019) dan potongan kayu tegeran (Dokumentasi pribadi, 2023)

2.3 Sebaran bahan pewarna

Sebaran bahan pewarna dapat dilihat seberapa dalam bahan pewarna yang masuk (Wahyuningsih, 2023). Dalamnya bahan pewarna dipengaruhi oleh struktur anatomi kayu dan kandungan zat ekstraktif yang mengisi pori-pori kayu yang dapat menghambat masuknya bahan pengawet atau bahan pewarna ke dalam

kayu (Krisdianto dkk., 2015). Faktor lain yang mempengaruhi sebaran bahan pewarna adalah jenis bahan pewarna dan ukuran partikel yang berbeda. Pada hasil penelitian yang dilakukan oleh (Ma'wa, 2019), sebaran bahan pewarna hanya terdapat di permukaan kayu karena ukuran partikel pewarna lebih besar dibandingkan mikro pori dan rongga-rongga sel kayu sehingga tidak dapat menyerap dengan baik. Selain itu, kayu dengan berat jenis atau berkerapatan rendah umumnya memiliki porositas tinggi, dengan pembuluh terbuka yang besar sehingga cenderung lebih mudah untuk dimasuki bahan pewarna atau bahan pengawet (Welly dkk., 2016).