

## SURAT KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : AINUN ZALSABILA  
NIM : M111 16 326  
Prodi : KEHUTANAN  
Judul Skripsi : ANALISIS KOMPONEN ZAT EKSTRAKTIF POLAR  
DAN NONPOLAR KAYU NYAMPLUNG (*Calophyllum  
inophyllum*)  
Fakultas : KEHUTANAN

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa penulisan skripsi ini adalah hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari karya tulisan saya sendiri, baik dari naskah laporan maupun data-data yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini, jika terdapat data karya tulis orang lain saya akan mencantumkan sumber dengan jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan serta ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Hasanuddin Makassar.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan kondisi sehat serta tanpa adanya pemaksaan dari siapapun.

Makassar, 15 Oktober 2020

Yang membuat pernyataan



AINUN ZALSABILA



**ANALISIS KOMPONEN ZAT EKSTRAKTIF POLAR DAN  
NONPOLAR KAYU NYAMPLUNG (*Calophyllum inophyllum* L.)**

**Oleh:  
AINUN ZALSABILA  
M111 16 326**



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



## HALAMAN PENGESAHAN

Judul skripsi : Analisis Komponen Zat Ekstraktif Polar dan Nonpolar  
Kayu Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.)  
Nama : Ainun Zalsabila  
NIM : M111 16 326

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Kehutanan  
Pada  
Program Studi Kehutanan  
Fakultas Kehutanan  
Universitas Hasanuddin

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Menyetujui,

**Komisi Pembimbing**

**Pembimbing I**

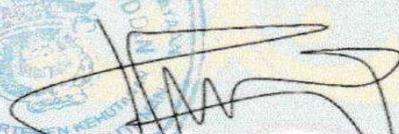
Syahidah, S.Hut., M.Si., Ph.D  
NIP. 19700815 200501 2 001

**Pembimbing II**

Agussalim, S.Hut., M.Si  
NIP. 19830819 201504 1 004

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Kehutanan  
Departemen Kehutanan  
Fakultas Kehutanan  
Universitas Hasanuddin**



Dr. Forest Muhammad Alif K.S, S.Hut, M.Si  
NIP. 19790831 200812 1 002

us : Oktober 2020



## ABSTRAK

**Ainun Zalsabila (M111 16 326), Analisis Komponen Zat Ekstraktif Polar dan Nonpolar Kayu Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.), di bawah bimbingan Syahidah dan Agussalim.**

Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.) merupakan salah satu tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia dan memiliki potensi cukup besar. Walau demikian dalam pemanfaatan kayunya, kayu nyamplung masih jarang dimanfaatkan oleh masyarakat. Sebagian besar masyarakat hanya menjadikan kayu ini sebagai kayu bakar. Untuk memaksimalkan pemanfaatan kayu nyamplung, maka perlu dikaji mengenai potensi lain yang dimiliki oleh kayu nyamplung yaitu zat ekstraktif. Zat ekstraktif merupakan salah satu komponen kimia yang memegang peranan penting dalam pemanfaatan suatu jenis kayu. Berdasarkan polaritasnya, zat ekstraktif terbagi menjadi dua golongan yaitu polar dan nonpolar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar zat ekstraktif polar dan nonpolar pada kayu nyamplung. Ekstraksi dilakukan secara berurutan dari n-heksana kemudian metanol 90% masing-masing tiga kali pengulangan selama tiga hari. Selanjutnya ekstrak yang diperoleh difraksinasi. Ekstrak n-heksana difraksinasi dengan menggunakan aseton dan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  10% untuk memperoleh fraksi aseton, fraksi berair, dan residu. Berikutnya ekstrak metanol difraksinasi dengan menggunakan pelarut aseton dan butanol untuk mendapatkan fraksi aseton, butanol, dan residu. Analisis fitokimia dilakukan untuk mengetahui kadar tanin, polifenol, dan flavonoid yang dianalisis dengan menggunakan spektrofotometer Uv-Vis. Hasil yang diperoleh kayu nyamplung memiliki kadar zat ekstraktif total 2,72%, terdiri atas 2,30% polar dan 0,42% nonpolar. Zat ekstraktif kayu nyamplung didominasi oleh zat ekstraktif yang bersifat polar. Fraksinasi ekstrak n-heksana menghasilkan fraksi aseton 70,21% dan residu 26,11%. Adapun fraksinasi ekstrak metanol menghasilkan fraksi aseton yang lebih tinggi dibandingkan fraksi butanol dan residu dengan masing-masing fraksi aseton 40,33%, butanol 24,00%, dan residu 32,15%. Selanjutnya hasil analisis fitokimia menunjukkan bahwa zat ekstraktif kayu nyamplung mengandung komponen senyawa fenolik yang didominasi senyawa tanin (38,51%), kemudian disusul flavonoid (24,86%) dan polifenol (19,05%).

Kata kunci: Nyamplung, ekstraksi, polar, nonpolar, tanin, flavonoid, polifenol



## ABSTRACT

*Analysis of Polar and Nonpolar Components of Extractive Substances Nyamplung Wood (Calophyllum inophyllum L.)*

*Nyamplung (Calophyllum inophyllum L.) is one of the most widely grown plants in Indonesia and has considerable potential. However, in the utilization of its wood, the community rarely uses nyamplung wood. Most people only use this wood as firewood. To maximize the utilization of nyamplung wood, it is necessary to study the other potential of nyamplung wood, namely extractive substances. Extractive substances are one of the chemical components that play an important role in the utilization of a type of wood. Based on their polarity, extractive substances are divided into two groups, namely polar and nonpolar. The purpose of this study was to analyze the levels of polar and nonpolar extractive substances in nyamplung wood. Extraction was carried out sequentially from n-hexane then methanol each three times for three days. Furthermore, the extract obtained was fractionated. The n-hexane extract was fractionated using acetone dan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  10% to obtain the acetone fraction, the aqueous fraction, and the residue. Next, the methanol extract was fractionated using acetone and butanol solvents to obtain acetone, butanol, and residue fractions. Phytochemical analysis was carried out to determine the levels of tannins, polyphenols, and flavonoids which were analyzed using a Uv-Vis spectrophotometer. The results obtained that nyamplung wood has a total extractive substance content of 2.72%, consisting of 2.30% polar and 0.42% nonpolar. Nyamplung wood extractive substances are dominated by polar extractive substances. The n-hexane extract fractionation resulted in 70.21% acetone fraction and 26.11% residue. The methanol extract fractionation produced a higher acetone fraction than the butanol fraction and residue with 40.33% acetone fraction, 24.00% butanol, and 32.15% residue respectively. Furthermore, the results of phytochemical analysis showed that the extractive substances of nyamplung wood contained phenolic compounds which were dominated by tannins (38.51%), followed by flavonoids (24.86%) and polyphenols (19.05%).*

*Keywords: Nyamplung, extration, polar, nonpolar, tannins, flavonoids, polyphenol*



## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah* *rabbil 'aalamiin*, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah *subhanawata'ala* atas segala rahmat, berkah dan kasih-Nya, yang telah memberikan kekuatan serta kelancaran kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini yang berjudul “**Analisis Komponen Zat Ekstraktif Polar dan Nopolar Kayu Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.)**”. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kehutanan (S.Hut) di Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Begitu banyak doa, dukungan, dan perhatian yang penulis dapatkan selama penyusunan skripsi ini berlangsung, sehingga segala hambatan yang ada, dapat terlewati dan dapat dihadapi dengan penuh sukacita. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada orang-orang yang telah banyak membantu dan meluangkan waktunya dalam penyelesaian skripsi ini, khususnya kepada :

1. Ibu **Syahidah, S.Hut., M.Si., Ph.D** dan Bapak **Agussalim, S.Hut., M.Si** selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak mencurahkan tenaga dan pikirannya, meluangkan waktunya yang begitu berharga untuk memberi bimbingan dan pengarahan dengan baik, memberikan dukungan serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak **Dr. Ir. A. Sadapotto, MP** dan ibu **Sahriyanti Saad, S.Hut., M.Si., Ph.D** selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan serta kritikan yang membangun dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak **Dr. Ir. Beta Putranto, M.Sc**, dan Ibu **Dr. Ir. Astuti Arif, S.Hut., M.Si., IPU** selaku Dosen Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan arahan dan masukan kepada penulis di masa perkuliahan.
4. Seluruh **Dosen** dan **Staf Administrasi** Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin yang telah banyak memberikan pengetahuan dan bimbingan selama menempuh pendidikan serta telah membantu dalam segenap administrasi.



5. Bapak **Heru Arisandi, S.T.** selaku laboran Laboratorium Pemanfaatan dan Pengolahan Hasil Hutan yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis selama penelitian.
6. TIM sepejuangan penelitian **Syarvia Desywijaya**, dan Kak **Dian Hardian** selaku “**TIM Zat Ekstraktif**” yang sangat berjasa untuk menemani melewati segala drama penelitian dan memahami, serta membantu penulis untuk melaksanakan penelitian ini mulai dari awal sampai akhir.
7. **Fitrianingsih Syam** dan **Dwi Ramadhani** selaku orang yang telah menemani penulis dalam pengambilan sampel penelitian.
8. Teman-teman terbaik penulis **Nurfahrah Yusuf, Nursafitri, Nur Auliatul Qumaini Nasrah, S.Hut., Syarvia Desywijaya**, selaku orang – orang yang selalu menyemangati, menemani, mendengarkan, dan memberikan energi positif kepada penulis di kala suka dan duka mulai di awal penelitian hingga di akhir penulisan skripsi ini.
9. Kak **Setian Hajriani, S.Hut**, selaku orang yang selalu menemani, mendengarkan, dan memotivasi penulis di akhir-akhir penulisan skripsi ini.
10. Teman- teman Laboratorium Pemanfaatan dan Pengolahan Hasil Hutan, khususnya **Geng Sifat Dasar 2016 (Arjun Azis, S.Hut., Nursafitri, Syarvia Desywijaya, Hasanuddin, Sri Wahyuningsih, Firianingsih Syam, dan Silvia Harwinda)** dan seluruh **Minat Sifat Dasar** lainnya serta teman - teman **Sahabat Tekno** yang telah memberikan semangat, dukungan dan bantuan serta berbagi pengalaman pada proses penyusunan skripsi.
11. Sahabat sepejuangan semasa SMA sampai sekarang “**My Sisterhood**” **Fidyah Aristanti Saleh, Regita Cahyani, Firda Novianti AR Kuty, S.Tr.Ak., Megawati Mahmud**, dan **Nurul Azmi Rusli, S.Tr.Farm** yang selalu menemani, mendengarkan keluh kesah, teman berbagi cerita, serta senantiasa memberikan motivasi kepada penulis dari awal perkuliahan hingga di akhir penulisan skripsi ini.
12. Teman sepejuangan **Sisters** dan **Kelas C**, terkhusus **Farah Julya, Inda Ahmadani, S.Hut, Sam Suryani, S.Hut, Nurhanifah JS, Idiahstuty Astari, Andi Rugaiyah Putri Kamil, S.Hut., Nurfadhilah Yusuf, S.Hut., Sa'atul Mahmudah** atas segala dukungan yang telah diberikan kepada



penulis, dan selalu menjadi teman berbagi segala hal semasa kuliah bersama penulis.

13. **Juarni, Meilinda, S.T., Ismiah Muthmainnah, S.Hut, Nopia Cahyani,** selaku orang-orang yang selalu memberikan support, energi positif dan motivasi kepada penulis.
14. Seluruh saudara **L16NUM** terima kasih atas segala dukungan dan doo-doanya. Kebersamaan bersama kalian selama perkuliahan, kita sama-sama ditempa di fakultas kita yang tercinta, semoga kita bias menjadi orang yang sukses kelak.
15. Teman-teman **KKN UNHAS Gel. 102 PPM Tematik Aren Sinjai, Alumni PIMNAS 32 (PKM Center Unhas), dan Pengurus UKM-F Kepik Periode 2020,** serta **UKM LDF GAMIS Kehutanan Unhas** selaku orang-orang yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama proses penulisan skripsi.

Terkhusus penulis sampaikan salam hormat dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada *My Support System* sesungguhnya yaitu orang tua tercinta, Ibu **Abidah M.** dan Bapak **Abdullah Pawennei** yang senantiasa memberikan motivasi, dukungan, do'a, dan restu serta kasih sayangnya yang tak terhingga kepada penulis. Harapan penulis semoga kelak menjadi anak yang membanggakan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena adanya keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang dimiliki. Bertolak dari itulah, penulis mengharapkan adanya koreksi, kritik dan saran yang dapat membangun dari berbagai pihak sehingga menjadi masukan bagi penulis untuk peningkatan di masa yang akan datang. Akhir kata penulis mengharapkan penyusunan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak

Makassar, Oktober 2020

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1 Nyamplung ( <i>Calophyllum inophyllum</i> L.) .....	4
2.2 Zat Ekstraktif.....	6
2.2.1 Kadar Zat Ekstraktif .....	7
2.2.2 Peranan Zat Ekstraktif.....	8
III. METODE PENELITIAN.....	10
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	10
3.2 Alat dan Bahan .....	10
3.3 Metode Pelaksanaan Kegiatan.....	10
3.3.1 Penyiapan Bahan .....	10
3.3.2 Penentuan Kadar Zat Ekstraktif .....	11
3.3.3 Fraksinasi Ekstrak N-Heksana .....	12
3.3.4 Fraksinasi Ekstrak Metanol.....	13
3.3.5 Analisis Fitokimia Komponen Zat Ekstraktif .....	14
3.4 Analisis Data .....	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	17
4.1 Kadar Zat Ekstraktif Kayu Nyamplung ( <i>Calophyllum inophyllum</i> L.).	17
4.2 Fraksinasi Ekstrak N-Heksana Kayu Nyamplung.....	19
4.3 Fraksinasi Ekstrak Metanol Pada Kayu Nyamplung.....	22
4.4 Analisis Fitokimia Komponen Zat Ekstraktif Kayu Nyamplung.....	24



4.5 Pembahasan Umum .....	26
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA .....	32
LAMPIRAN	



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1.	Tanaman Nyamplung ( <i>Calophyllum inophyllum</i> L.) .....	5
Gambar 2.	Bagan Alur Penentuan Kadar Zat Ekstraktif.....	11
Gambar 3.	Bagan Alur Fraksinasi Ekstrak N-Heksana.....	12
Gambar 4.	Bagan Alur Fraksinasi Ekstrak Metanol .....	13
Gambar 5.	Kadar Zat Ekstraktif Kayu Nyamplung .....	18
Gambar 6.	Rendemen Fraksi Ekstrak Terlarut N-Heksana.....	20
Gambar 7.	Rendemen Fraksi Ekstrak Terlarut Metanol .....	23
Gambar 8.	Hasil Analisis Fitokimia Komponen Zat Ekstraktif.....	25



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Hasil Olah Data .....	39
Lampiran 2.	Proses Ekstraksi dengan Pelarut N-Heksana dan Metanol.....	42
Lampiran 3.	Fraksinasi Ekstrak Metanol Kayu Nyamplung.....	43
Lampiran 4.	Fraksinasi Ekstrak N-Heksana Kayu Nyamplung.....	44
Lampiran 5.	Analisis Fitokimia Zat Ekstraktif Kayu Nyamplung.....	45



# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

*Calophyllum inophyllum* atau nyamplung merupakan salah jenis kayu yang cukup banyak ditemukan di daerah tropis termasuk di Indonesia (Kadir, dkk, 2015; Nurtjahjaningsih, dkk., 2015). Selain tumbuh secara alami, jenis ini juga sudah lama dibudidayakan oleh masyarakat dan tersebar luas di sepanjang pantai mulai dari Pulau Sumatera sampai dengan Papua (Nurtjahjaningsih, dkk., 2015; Suryawan dan Irawan, 2017). Selanjutnya, potensi tanaman nyamplung yang ada di Indonesia cukup besar, dengan luas areal tanaman mencapai 255.350 ha yang tersebar di Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Lampung, Jawa, Kalimantan Barat, Sulawesi, Maluku, dan NTT (Aqhilla, dkk., 2017). Sementara di Sulawesi Selatan, menurut Kementerian Kehutanan (2014) tanaman nyamplung banyak ditemukan di Pulau Selayar selain itu juga ditemukan di daerah pesisir lainnya seperti di Barru, Palopo, Bulukumba, dan Jeneponto. Walau demikian dalam pemanfaatan kayunya, kayu nyamplung masih terbilang jarang dimanfaatkan oleh masyarakat. Sebagian besar masyarakat hanya menjadikan kayu ini sebagai kayu bakar. Berikutnya, bagian dari tanaman ini yang paling sering dan banyak dimanfaatkan yaitu hanya buahnya sebagai bahan baku minyak nabati (Danu, dkk., 2011; Fadhullah, dkk., 2015).

Kayu nyamplung memiliki arah serat terpadu, agak bergelombang atau tidak teratur dan secara umum tergolong dalam kelas awet II-IV dan kelas kuat II-III (Martawijaya, dkk., 2005; Muslich dan Sumarni, 2004). Untuk memaksimalkan pemanfaatan kayu nyamplung, maka perlu dikaji mengenai potensi lain yang dimiliki oleh kayu nyamplung yaitu zat ekstraktif. Zat ekstraktif merupakan salah satu komponen kimia yang memegang peranan penting dalam pemanfaatan suatu jenis kayu (Yunanta, dkk., 2014; Wibisono, dkk., 2018). Di samping itu, Martawijaya dkk (2005) telah memberikan informasi mengenai komposisi kimia nyamplung, akan tetapi belum memberikan informasi secara khusus dan jelas mengenai kandungan zat ekstraktif kayu nyamplung.

Zat ekstraktif secara garis besar terbagi menjadi tiga kelompok utama yaitu terpen dan terpenoid, kelompok lemak dan lilin, dan kelompok fenolik.



Berikutnya berdasarkan sifat polaritasnya, zat ekstraktif terbagi atas dua golongan yaitu polar dan nonpolar. Senyawa yang terdapat pada zat ekstraktif dapat diekstrak dan merupakan senyawa yang dapat larut dalam pelarut polar atau nonpolar (Santoso, dkk., 2015). Komponen senyawa zat ekstraktif yang mampu larut pada pelarut polar yaitu kelompok senyawa fenolik (tanin, polifenol, flavonoid, lignan), karbohidrat, dan garam-garam anorganik. Sebaliknya komponen yang dapat larut pada pelarut nonpolar antara lain komponen lemak dan lilin, komponen terpen dan terpenoid. Sifat polaritas pada zat ekstraktif ini sangat memengaruhi tujuan penggunaan dan proses pengolahan kayu. Jika kayu mengandung banyak zat ekstraktif yang bersifat polar maka kayu tersebut kurang sesuai digunakan di daerah yang sering terkena air, dan sebaliknya (Hadiyane, 2011; Lempang, 2016). Selain itu, jika kayu mengandung zat ekstraktif polar yang didominasi oleh komponen fenolik seperti tanin maka ekstrak kayu tersebut berpotensi dijadikan sebagai perekat. Berikutnya jika kayu banyak mengandung senyawa polar yang didominasi oleh senyawa polifenol dan flavonoid maka ekstrak kayu tersebut berpotensi sebagai antioksidan dan fungisida atau insektisida bahkan dapat dijadikan sebagai produk kecantikan (Siswanto, dkk., 2020; Darwiati, 2013; Karlina, dkk., 2016; Wibisono, dkk., 2018).

Riset sebelumnya mengenai zat ekstraktif tanaman nyamplung telah dilakukan, beberapa diantaranya yaitu penelitian pemurnian senyawa trigliserida dari ekstrak minyak nyamplung (Syifalia, 2017), ekstraksi minyak dan resin nyamplung (Kartika, dkk., 2017), biodiesel nyamplung sebagai pengganti bahan bakar untuk mesin (Ashok, dkk., 2018), dan ekstrak cangkang buah nyamplung sebagai resin alami (Kartika, dkk., 2019). Namun riset-riset tersebut belum memberikan informasi secara detail mengenai kandungan zat ekstraktif polar dan nonpolar pada kayu nyamplung. Sampai dengan saat ini belum ada riset mengenai analisis zat ekstraktif pada kayu nyamplung, sehingga belum diperoleh informasi dasar tujuan dan pemanfaatan kayu nyamplung secara tepat sesuai dengan komponen zat ekstraktifnya. Oleh karena itu, hasil penelitian ini memberikan

mengenai kadar zat ekstraktif polar dan nonpolar pada kayu nyamplung. Kayu nyamplung dapat dimanfaatkan secara tepat dan maksimal sesuai tujuan penggunaannya.



## 1.2. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar zat ekstraktif polar dan nonpolar pada kayu nyamplung. Kegunaan dari penelitian ini sebagai bahan informasi tentang sifat dasar kimia kayu nyamplung yang dapat menjadi pertimbangan di dalam penggunaan kayu tersebut secara tepat.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Deskripsi Tanaman Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.)

Klasifikasi tanaman nyamplung yaitu (Prastyawati dan Mangopang, 2013):

Regnum	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Guttiferales
Family	: Guttiferae
Genus	: <i>Calophyllum</i>
Spesies	: <i>Calophyllum inophyllum</i> L.

Nyamplung memiliki banyak nama daerah, diantaranya yaitu penago (Lampung), camplong/sampling/bentango (Madura, Bali, Nusa Tenggara Timur), bintangur (Sumatera), bentangur (Kalimantan), dongkalang (Selayar), pude (Barru dan Palopo), kapuraca (Minahasa dan Sengir), dan donggala (Gorontalo) (Prastyawati dan Mangopang, 2013; Suryawan dan Irawan, 2017). Nyamplung memiliki karakteristik pohon dengan ketinggian 25-35 meter, panjang cabangnya sampai 21 meter dan lingkaran batangnya dapat mencapai 150 cm dan batangnya tidak berbanir serta memiliki percabangan yang mendatar. Tanaman ini menghasilkan buah yang berbentuk bulat dengan diameter 2,5-3,5 cm (Abbas, 2016).

Tanaman nyamplung dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis dan subtropis (Kadir, dkk., 2015; Abbas, 2016). Tanaman nyamplung berbuah sepanjang tahun dan tersebar cukup luas di Indonesia, mulai dari bagian barat sampai pada bagian timur. Tanaman nyamplung dapat tumbuh pada tanah mineral dan tanah berpasir yang merupakan tanah marginal, nyamplung juga dapat tumbuh pada tanah yang mengandung liat dan toleran terhadap kadar garam (Leksono, dkk., 2012).



morfologi tanaman nyamplung dapat dilihat pada Gambar 1. Nyamplung batang berwarna bau-abu hingga putih dengan percabangan mendatar, akar tunggang, kulit batang bagian luar berwarna kelabu atau putih,

beralur dangkal dan mengelupas besar tipis, pada kulit kayu terdapat saluran getah berwarna kuning. Nyamplung berdaun tunggal, berbentuk oval dengan ujung meruncing, tebal dan berwarna hijau tua mengkilap serta tidak berbulu. Bunga nyamplung biasanya muncul di ketiak, berwarna putih dengan diameter 2 cm. Sementara buahnya berbentuk seperti peluru dengan ujung lancip, jika masih muda berwarna hijau, sedangkan buah yang tua berwarna kekuningan atau seperti kayu jika sudah dipetik dan dibiarkan lama. Selanjutnya biji nyamplung berukuran cukup besar dengan diameter 2-4 cm. Rata-rata setiap pohon nyamplung dapat menghasilkan biji kurang lebih sebanyak 250 kg (Leksono, dkk., 2012). Bagian nyamplung yang paling banyak dimanfaatkan oleh masyarakat adalah bijinya, biji nyamplung memiliki banyak kandungan minyak. Kandungan minyak pada biji nyamplung beragam pada masing-masing daerah (Danu., dkk., 2011; Leksono, dkk., 2012 Fadhullah, dkk., 2015).



Gambar 1. Tanaman Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.) a). pohon, b). batang, c). daun, d). Bunga, e). Buah, f). biji (Syifalia, 2017).



## 2.2 Zat Ekstraktif

Zat ekstraktif adalah bagian dari komponen kimia kayu yang dapat diekstrak dengan pelarut tertentu, dan merupakan senyawa berbobot molekul rendah. Ekstraktif berdasarkan sifat polaritasnya dibagi menjadi dua yaitu polar dan nonpolar. Ekstraktif yang termasuk dalam fraksi polar adalah senyawa fenolik (tanin, lignan, stilbena), karbohidrat terlarut, protein, vitamin, dan garam-garam anorganik. Sedangkan fraksi nonpolar antara lain lemak, lilin, terpena, terpenoid, dan alkohol alifatik tinggi (Hadiyane, 2011; Lempang 2016). Yanti (2008), menyebutkan bahwa senyawa yang dapat larut dalam etil eter yaitu kelompok senyawa asam lemak (lemak, lilin, resin, asam resin, dan sterol). Lenny (2006), juga mengemukakan bahwa n-heksana mengandung senyawa seperti lemak, lilin, minyak tetap dan minyak *volatile*. Senyawa yang bisa dilarutkan dalam etil asetat adalah sekelompok alkaloid, aglikon, dan glikosida.

Ekstraktif adalah bahan organik dan anorganik yang awalnya merupakan cairan yang terdapat dalam rongga sel pada sel-sel yang masih hidup. Selanjutnya setelah sel-sel yang tua mati, cairan menempel pada dinding sel berupa getah, lilin, warna, gelatin, gula, dan mineral (Wibisono, dkk., 2018). Di samping itu, ekstraktif dapat mengonsumsi bahan alkali yang tinggi dan menghambat delignifikasi dan mengurangi rendemen pulp. Zat yang terlarut antara lain minyak, resin, lilin, gula, dan lemak, zat warna, pati, damar, serta asam-asam organik. Selain itu, ekstraktif merupakan produk akhir dari proses metabolisme dalam kehidupan tumbuhan dan tidak termasuk struktur kayu. Secara umum proses metabolisme terbagi menjadi dua yaitu, metabolisme primer dan metabolisme sekunder. Pada metabolisme primer, produk yang dihasilkan adalah metabolit primer berupa gula-gula sederhana, asam-asam amino, lemak-lemak sederhana, berbagai jenis asam karboksilat dan lainnya yang dapat ditemukan hampir di seluruh tanaman (Supartini, 2009).

Perubahan kayu gubal menjadi kayu teras disertai oleh pembentukan berbagai substansi zat organik yang dikenal sebagai zat ekstraktif (Syahidah, 2008). Secara f kandungan zat ekstraktif dalam kayu paling kecil bila dibandingkan kandungan selulosa, holoselulosa dan lignin, akan tetapi secara kualitatif



zat ekstraktif mempunyai pengaruh yang besar terhadap sifat kayu dan sifat pengolahannya (Yuniarti, 2011).

Zat ekstraktif secara garis besar terbagi menjadi tiga kelompok utama yaitu kelompok fenolik, terpen dan terpenoid, dan kelompok lemak dan lilin. Kelompok senyawa fenolik terdiri dari lignan, tanin, polifenol, *stilbene*, *quinone*, dan flavonoid. Adapun kelompok terpen dan terpenoid merupakan kelompok senyawa yang paling banyak terdapat pada tanaman dan hewan, serta umumnya bersifat volatil sehingga mudah tercium baunya. Sementara kelompok lemak merupakan ester asam lemak dan gliserol sedangkan lilin merupakan asam lemak dengan alkohol berantai panjang (Sanusi, 2010).

### 2.2.1 Kadar Zat Ekstraktif

Kandungan dan komposisi zat ekstraktif pada kayu sangat bervariasi antar jenis kayu, bahkan di dalam satu spesies kadang terjadi perbedaan karena adanya pengaruh lingkungan maupun tempat tumbuh. Variasi kadar ekstraktif yang diperoleh dipengaruhi oleh jenis senyawa yang terkandung dalam sampel dan kelarutan senyawa yang dapat larut dalam pelarut yang digunakan. Di samping itu, Sanusi (2010) mengatakan bahwa kadar zat ekstraktif kayu berkisar 2-15% dari berat kayu kering tanur. Namun, pada beberapa jenis kayu zat ekstraktifnya berkisar 20-35%. Walaupun berjumlah sedikit zat ekstraktif memiliki banyak peranan di dalam kayu. Zat ekstraktif yang mengisi rongga sel merupakan kumpulan banyak zat seperti gula, pati, tanin, pektin, zat warna kayu dan lemak (Hadiyane, 2011; Lempang 2016). Kayu yang berkadar ekstraktif tinggi diperkirakan lebih tahan terhadap serangan organisme perusak kayu dibandingkan yang berkadar ekstraktif rendah, tetapi faktor ketahanan kayu lebih tergantung kepada senyawa-senyawa bioaktif yang terdapat pada zat ekstraktif tersebut.

Selanjutnya berdasarkan klasifikasi komponen kimia kayu daun lebar Indonesia jenis, kelas zat ekstraktif terbagi menjadi tiga yaitu kayu yang memiliki kadar ekstraktif >4% masuk ke dalam kelas komponen tinggi, sedangkan kadar berkisar 2 - 4% masuk ke dalam komponen kelas sedang, dan kadar <2% termasuk dalam komponen kelas rendah (Departemen Pertanian, am (Sokanandi, dkk., 2014).



### 2.2.2 Peranan Zat Ekstraktif

Zat ekstraktif yang terdapat di dalam kayu dapat secara langsung memengaruhi permeabilitas dan sifat fisik kayu seperti berat jenis, kekerasan kayu, dan ketahanan tekan kayu (Sanusi, 2010). Zat ekstraktif yang terkandung di dalam kayu dapat menentukan bau, warna dan ketahanan kayu dari faktor yang dapat merusak kayu. Bau yang disebabkan akibat adanya zat ekstraktif pada kayu dapat berfungsi dalam pengenalan kayu, karena zat-zat ekstraktif lebih banyak terdapat dalam kayu teras, maka kayu teras dapat dijadikan sebagai contoh dalam pengenalan kayu. Bau dalam kayu dipengaruhi oleh zat ekstraktif yang menguap (Panshin dan de Zeeuw, 1980) dalam (Yunianti, dkk., 2020). Selanjutnya beberapa zat ekstraktif seperti tanin dan senyawa-senyawa fenolik memiliki sifat racun dan dapat mencegah kerusakan kayu oleh faktor perusak kayu (Hadiyane, 2011; Muslich dan Rulliaty, 2013; Jasni, dkk., 2016). Di samping itu, komponen senyawa pada zat ekstraktif berupa senyawa fenolik apabila didominasi oleh senyawa tanin maka dapat digunakan sebagai perekat kayu (Siswanto, dkk., 2020). Selain itu zat ekstraktif sangat memengaruhi tingkat keawetan pada kayu (Muslich dan Sumarni, 2004; Lukmandaru, dkk., 2011; Muslich dan Rulliaty, 2013; Wahyudi, dkk., 2014; Santoso, dkk., 2015; Jasni, dkk., 2016; Wibisono, dkk., 2018).

Wibisono dkk (2018) mengatakan bahwa zat ekstraktif yang ada di dalam kayu mempunyai sifat fungisida atau insektisida yang mampu menentukan keawetan kayu terhadap organisme perusak kayu seperti jamur, serangga, dan binatang laut. Di samping itu, zat ekstraktif yang dikenal menghambat pelapukan kayu adalah senyawa-senyawa fenolik dengan keefektifan yang ditentukan oleh macam dan jumlah yang ada. Ketahanan kayu terhadap pelapukan paling besar ada di bagian luar kayu teras dan menurun dekat empulur. Senyawa fenolik tersebut umumnya terkonsentrasi dalam kayu teras dan kulit dan mempunyai sifat fungisida. Ekstraktif fenolik terutama yang terdapat pada kayu teras dan dalam kulit yang berguna melindungi kayu terhadap kerusakan secara mikrobiologi atau serangga (Hadiyane, 2011).

ikutnya dalam industri pulp dan kertas, kandungan zat ekstraktif yang tak dibutuhkan. Tingginya kadar zat ekstraktif dalam kayu menyebabkan masalah dalam pembuatan pulp dan kertas. Masalah ini disebut *pitch*



*problem* karena kecenderungan dari resin (*pitch*) yang mengendap pada mesin pembuatan kertas, mengurangi derajat putih pulp, dan menyebabkan bintik-bintik coklat pada kertas yang telah diputihkan. Kayu yang berkadar zat ekstraktif tinggi jika diolah menjadi pulp membutuhkan bahan kimia yang banyak dalam proses pemasakan dan menurunkan rendemen pulp yang dihasilkan (Sanusi, 2010; Setiadi, dkk., 2015).

