

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Sungkai (*Peronema canescens*)

2.1.1 Morfologi dan Klasifikasi Tanaman Sungkai

Sungkai (*Peronema canescens*) sering disebut sebagai jati sabrang, ki sabrang, kurus, sungkai, sekai yang termasuk dalam famili Verbenaceae. Daerah penyebarannya di Indonesia adalah Sumatera Barat, Jambi, Bengkulu, Sumatera Selatan, Jawa Barat dan Seluruh daerah Kalimantan[9].



Gambar 2.1 Anak Tanaman Sungkai

Sungkai dapat ditemukan pada hutan-hutan sekunder yang terbuka, di tepi sungai sungai yang lembab namun tidak tergenang air dan di tepi jalan yang terbuka. Sungkai juga digunakan sebagai pembatas pada perkarangan rumah. Sungkai dapat hidup dengan baik pada ketinggian 0-600meter dari atas permukaan laut dengan curah hujan rata-rata tahunan antara 2100-2700mm, serta menyukai untuk tumbuh pada jenis tanah Podzolik merah kuning. Tanaman sungkai dapat tumbuh mencapai tinggi pohon 20-30 m Panjang batang bebas cabang 15 cm dengan diameter 60 cm atau lebih. Sungkai memiliki bentuk lurus dengan lekuk kecil. Kulit berwarna abu-abu beralur dangkal, mengelupas kecil-kecil. Penampang kulit luar bewarna coklat dan kayunya berteras dengan warna sawo muda menyerupai kayu jati, serta rantingnya penuh dengan bulu-bulu halus. Daun sungkai berbentuk majemuk menyirip ganjil, poros bersayap dan letaknya berpasangan dengan Panjang 20-40 cm[9], [10].



Gambar 2.2 Pohon Sungkai

Secara umum, klasifikasi ilmiah dari tanaman sungkai dalam Khaeruddin[9] adalah sebagai berikut

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Lamiales
Famili	: Verbenaceae
Genus	: peronema
Spesies	: <i>Peronema canscens</i> Jack

2.1.2 Kandungan Fitokimia dan Manfaat Tanaman Sungkai

Tanaman sungkai telah lama dimanfaatkan masyarakat, kayunya dimanfaatkan sebagai bahan bangunan dan furniture. Daunnya dimanfaatkan sebagai obat-obatan tradisional masyarakat, hal ini tidak lepas kandungan kimia yang terdapat pada tanaman tersebut, berdasarkan hasil uji fitokimia kandungan metabolit sekunder daun sungkai positif mengandung alkaloid, flavonoid, terpenoid-steroid, dan golongan tanin[11]. Kandungan alkaloid dan terpenoid yang melimpah pada tanaman sungkai menyebabkan rasa pahit yang tidak disenangi serangga dan berpotensi sebagai insektisida, dengan bertindak sebagai *stomach poisoning* atau racun perut sehingga menghambat daya makan[8], [12].

Daun sungkai muda secara tradisional digunakan sebagai obat pilek, obat cacingan, pencegah sakit dengan cara berkumur, campuran rempah di air mandi Wanita sehabis melahirkan sebagai obat malaria dan obat demam[7], [13].

2.2 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pengambilan komponen kimia yang terdapat di dalam bahan alam baik dari tumbuhan dan, hewan dan biotalaut dengan pelarut organik yang sesuai. Proses ekstraksi di dasarkan perpindahan massa komponen ke pelarut yang dipengaruhi oleh kelarutan komponen di dalam pelarut. Salah satu metode ekstraksi yaitu maserasi.

Maserasi merupakan metode teknik ekstraksi dari sampel padat menggunakan pelarut tertentu biasanya digunakan methanol atau etanol[14]. Proses maserasi dengan cara merendam simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif didalam dengan di luar sel.

Penggunaan ekstraksi maserasi memiliki keuntungan dibandingkan dengan metode ekstrak yang lainnya. Keuntungan penggunaan ekstraksi maserasi yaitu prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana dan tidak dipanaskan sehingga bahan alam tidak menjadi terurai[15].

2.3 Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus*)

2.3.1 Klasifikasi Rayap Tanah

Klasifikasi Rayap (*Coptotermes curvignathus*)

diurutkan sesuai sistematika berikut[16]:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Hexapoda/Insecta
Ordo	: Isoptera
Famili	: Rhinotermitidae
Subfamili	: Coptotemitinae
Genus	: Coptotermes
Spesies	: <i>Coptotermes curvignathus</i>

2.3.2 Morfologi dan Anatomi Rayap Tanah

Rayap tanah (*Coptotermes curvignathus*) atau dalam bahasa Inggris *rubber termite* merupakan rayap yang termasuk dalam famili Rhinotermitidae[16]. Rayap tanah tersebar di daerah Sumatera dan Malaysia terutama di hutan hujan tropis pada dataran rendah [17].

Rayap tanah memiliki kemiripan morfologi dengan jenis rayap berasal dari subfamili Coptotemitinae dalam famili Rhinotermitidae. Pada rayap kasta pekerja dari jenis Coptotermes bentuk mereka hampir sama sehingga untuk mempermudah dipilih bentuk rayap dari kasta prajurit sebagai ciri morfologi rayap *Coptotermes*

curvignathus. Pada penelitian sebelumnya diketahui rayap tanah dari kasta prajurit memiliki bentuk dengan antena 16 segmen dan tubuh abdomen memiliki 10 segmen, mempunyai kapsul kepala berbentuk oval berwarna kuning kecoklatan dengan memiliki *slashing* mandibel berbentuk pedang panjang dan melengkung[18].

Menurut Arif[16] secara umum anatomi tubuh rayap terusun oleh:

a. Kepala (head)

Semua Rayap dari golongan laron/alate memiliki mata dan sepasang *ocelli*. Pada kepala jenis rayap prajurit terspesialisasi sesuai fungsinya dan mandibel yang berperan dengan baik. Pada rayap prajurit terdapat fontanelle yang berfungsi sebagai pertahanan dengan menghasilkan cairan anti-predator, namun tidak berfungsi pada rayap alate. Pada rayap pekerja mandibel berkembang sesuai sebagai pencari makanan, khususnya digunakan untuk mengerus kayu

b. Dada (thorax)

Thorax pada rayap terbagi menjadi tiga yaitu *prothorax*, *mesothorax* dan *metathorax*. Pada rayap

bersayap (laron; alate) terdapat sepasang sayap di mesothoraks dan metathoraks.

c. Perut (abdomen)

Pada perut terdapat 10 segmen. yang tersusun atas *tergite*) dan (*sternite*). Pada rayap jantan dan betina bentuk tergite sama. Pada sternit untuk jantan betina ukuran sama untuk sternit kedua sampai keenam. Sternit ketujuh pada rayap betina membesar. Modifikasi sternit ini tidak ditemukan pada rayap jantan.

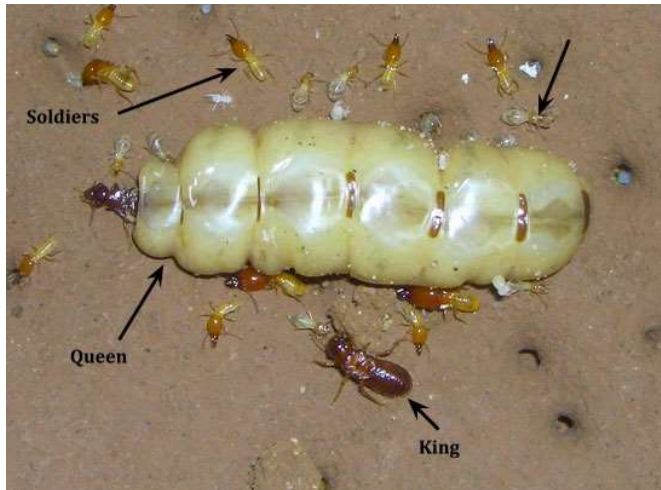
2.3.3 Sistem Kasta rayap Tanah

Dalam ekosistem, rayap memperlihatkan sistem kasta dalam sebuah koloni, dimana individu-individu rayap secara fisik berbeda memiliki tugas yang juga berbeda dalam kelompok rayap yang terstruktur tinggi. Kasta rayap terbagi menjadi 3 yaitu reproduksi, pekerja dan prajurit

a. Kasta Reproduksi

Kasta reproduksi bertugas untuk berkembang biak dalam suatu koloni. Kasta reproduksi memiliki raja dan ratu yang nantinya menghasilkan telur-telur rayap. Kasta reproduktif terbagi menjadi 3 yaitu: reproduktif primer, sekunder dan tersier. **Kasta reproduksi primer** yang berperan sebagai raja dan ratu dalam suatu koloni, mereka berasal dari nimfa rayap, dikenal sebagai

laron/alate. Laron ini kemudian terbang memulai koloni baru yang terjadi saat musim awal hujan. Laron ini akan melepaskan sayap-sayap mereka dan menemukan pasangan untuk memulai koloni baru. Kasta dari ratu utama rayap diketahui dari beberapa jenis rayap dapat memproduksi 40000 telur perhari. **Kasta reproduksi sekunder** sayap mereka tidak muncul dengan sempurna dengan tubuh berwarna pucat. Mereka bertugas menghasilkan telur rayap jika ratu dan raja utama tidak mampu menghasilkan telur. Rayap ini juga dapat menggantikan peran raja dan ratu rayap bila terjadi masalah dalam koloni seperti kematian ratu. Ukuran rayap reproduktif sekunder ukurannya lebih kecil dari ukuran ratu dan raja rayap. Rayap reproduktif sekunder terkadang membantu membangun jika kekurangan kasta pekerja. **Reproduktif tersier** merupakan kasta pekerja rayap betina yang memproduksi telur. Hal ini dapat terjadi apabila koloni jauh dari sang ratu[16].



Gambar 2.3 Raja dan Ratu Rayap

b. Kasta Pekerja

Kasta pekerja bertugas untuk mencari makan dan memelihara koloni. Rayap pekerja menjelajah untuk mendapatkan makanan yang digunakan untuk memberi makan seluruh anggota koloni dan menjaga rayap muda, membangun terowongan, menggali ruang-ruang dan memperbaiki sarang yang rusak[16]. Rayap pekerja sering menjadi penyebab kerusakan pada bangunan dan perabotan yang berbahan kayu.

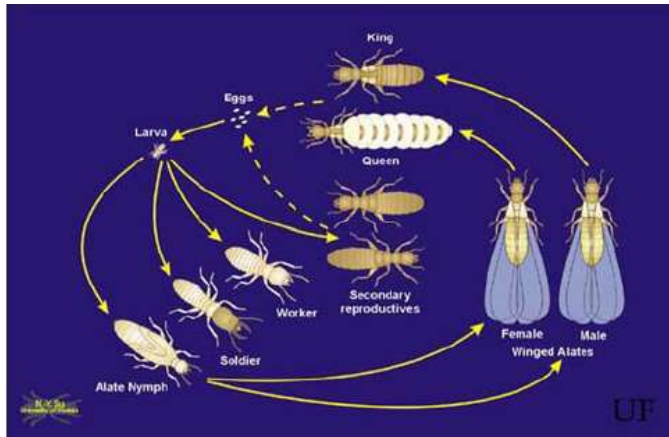


Gambar 2.4 Pekerja (Atas) & Prajurit (Bawah) Rayap

c. Kasta Prajurit

Kasta prajurit berfungsi mempertahankan koloni dari gangguan semut atau rayap dari koloni lain. Rayap kasta prajurit pada genus *coptotermes curvignathus* memiliki fontanel yang berfungsi melepaskan dan menyembrotkan cairan berwarna putih dari kelenjar frontal saat menggigit musuhnya[16].

2.3.4 Siklus Hidup Rayap Tanah



Gambar 2.5 Siklus Kehidupan Rayap

Dalam siklus hidupnya, rayap mengalami metamorphosis yang tidak sempurna. Siklus rayap diawali dari telur lalu menetas menghasilkan larva. Larva ini nantinya akan memilih kasta mereka sendiri seperti kasta prajurit, pekerja dan reproduktif sekunder. Kasta prajurit dan pekerja memiliki masa hidup maksimal 2 tahun, nantinya akan diganti dengan calon rayap baru. Untuk kasta reproduktif primer (alate/laron) larva akan berubah menjadi nimfa yang memiliki bakal sayap terlebih dahulu baru menjadi laron. Para laron akan melakukan mating pada awal musim hujan, mereka memilih pasangan mereka masing-masing. Para laron

yang telah menemukan pasangan akan melepaskan sayap mereka. Para laron-laron ini akan menjadi raja dan ratu rayap akan menghasilkan telur untuk membentuk koloni yang baru[16].

2.3.5 Perilaku Rayap Tanah

Rayap tanah (*Coptotermes curvignathus*) umumnya mendirikan koloni/sarang pada batang-batang yang telah mati Rayap tanah juga sering dijumpai pada sekitar pondasi rumah-rumah yang terbengkalai dan tidak terawat [17], [19].



Gambar 2.6 Koloni Rayap

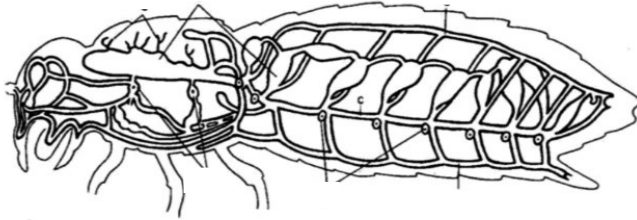
Rayap tanah (*Coptotermes curvignathus*) dari kasta pekerja mereka menghabiskan seluruh hidupnya untuk mencari makanan dan menjaga koloni. Mereka menjelajah untuk mendapatkan sumber makanan seluruh anggota koloni dan menjaga rayap muda, membangun

terowongan menggali ruang-ruang dan memperbaiki sarang yang rusak. Rayap akan terus menggerogoti kayu karena mereka membutuhkan selulosa pada kayu sebagai makanan dan pondasi sarang. Rayap dari kasta pekerja akan menyerang kayu yang berada di atas permukaan tanah meskipun sarangnya tetap berada dibawah tanah[16]. Rayap kasta pekerja memiliki perilaku menyerang bagian kayu gubal daripada bagian kayu teras. Menurut Pandit dan Tamdan didalam jurnal Lempang[20], kayu teras memiliki keawetan tinggi dibanding kayu gubal disebabkan adanya zat bersifat toksik dalam zat ekstraktif.

Rayap menyebabkan kerugian baik dari sektor ekonomi dan pertanian, tetapi rayap juga memiliki peranan positif pada alam. Rayap merupakan dekomposer alami yang sangat berperan penting[21].

2.3.6 Sistem Pernafasan Rayap Tanah

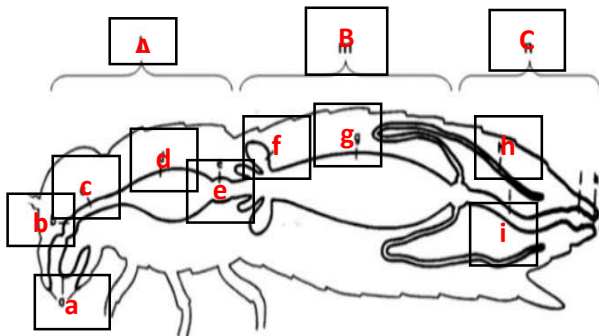
Sistem pernafasan rayap tanah (*Coptotermes curvignathus*) dilakukan oleh spirakel dan trakhea. Spirakel merupakan bukaan eksternal dari sistem respirasi, yang terdiri atas sepasang mesotoraks dan metatoraks, dan sepasang pada delapan segmen pertama perut rayap tanah. Spirakel terhubung ke trakhea yang terletak longitudinal dalam eksoskeleton.



Gambar 2.7 Sistem Pernafasan Rayap

2.3.7 Sistem Pencernaan Rayap Tanah

Sistem pencernaan dan absorpsi makanan rayap tanah (*Coptotermes curvignathus*) terjadi pada saluran yang memanjang dari mulut sampai anus. Dalam Arif[16] diketahui saluran ini terbagi menjadi 3 yaitu usus depan, usus tengah, dan usus belakang.



Gambar 2.8 Sistem Pencernaan Rayap

- A. **Usus depan (*stomodeum*)** berperan sebagai penyimpanan makanan, tetapi juga terjadi pengerusan, pencampuran dan pencernaan secara terbatas.
- B. **Usus tengah (*mesenteron*)** berupa tempat disekresikannya enzim dan absorpsi dari hasil-hasil pencernaan. Usus tengah dilapisi peritrophic membrane yang berfungsi untuk melindungi usus tengah dari abrasi dan menghambat mikroorganisme sehingga mengurangi infeksi pada rayap.
- C. **Usus belakang (*prodectum*)** berperan penting dalam “*pencernaan selulosa*”. Pada usus belakang terdapat ditemukan mikroorganisme simbiosis yang membantu rayap dalam mengurai selulosa menjadi senyawa lebih sederhana [16]. Bakteri yang terdapat pada tubuh rayap tanah merupakan bakteri gram-positif, berbentuk batang, anaerob fakultatif dan non-motil. Bakteri ini teridentifikasi sebagai *Clavibacter agropyri* (*Corynebacterium*) yang memiliki kemampuan untuk menguraikan selulosa pada kayu[22].

Bagian Perut rayap kemudian terbagi lagi menjadi beberapa bagian yaitu:

- a. Pharynx
Bagian pertama stomodaeum dan memiliki satu seri otot dilator yang muncul dari bawah ventral tentorium dan bagian dorsal
- b. Esophagus
Berfungsi melewatkan makanan dari pharynx ke crop
- c. Crop
Bagian stomodaeum yang mengalami pembesaran, terletak di posterior oesophagus, dan berfungsi sebagai tempat penyimpanan makanan.
- d. Proventriculus
Bagian yang berfungsi sebagai pengontrol peredaran makanan dari crop ke usus tengah.
- e. Gastric caeca
Berbentuk seperti jari yang terletak pada bagian anterior usus tengah, dan berfungsi sebagai penghasil cairan pencernaan.
- f. Ventriculus (lambung)
Berbentuk kantung yang memanjang yang berfungsi untuk mencerna dan menyerap makanan.

g. Pyrolus

Bagian pertama dari usus belakang yang berbentuk katup antara usus tengah dan belakang, bagian ini berpangkal pada malphigan tubules, yaitu tabung ekskresi yang langsing memanjang yang berasal dari usus belakang dan bercabang keluar ke berbagai daerah.

h. Intestine

Terdiri atas usus kecil dan besar, yang berfungsi mencerna dan mengabsorpsi makanan melewati usus belakang.

i. Rectum

Berupa kantung yang mengalami pembesaran yang mengakumulasi dan menekan makana yang tidak dicerna, lalu dikeluarkan melalui anus. Bagian ini berfungsi mengabsorpsi ulang air, asam amino dan garam.

2.4 Pengawetan Kayu

2.4.1 Pengertian Pengawetan Kayu

Sebanyak 3.233 jenis kayu di Indonesia telah diidentifikasi dan 3.132 jenis diantaranya berhasil diklasifikasi keawatennya. Dari jumlah tersebut diketahui hanya 14,3% kayu memiliki keawetan tinggi, sedangkan 85,7% merupakan kayu dengan keawetan rendah. Kayu-kayu yang memiliki keawetan rendah ini perlu perlakuan khusus dengan cara diawetkan agar dapat digunakan[23].

Pengawetan kayu pada dasarnya upaya manusia untuk meningkatkan usia kayu dengan melakukan pencegahan terhadap serangan OPK (Organisme Perusak Kayu) seperti jamur, serangga, dan binatang laut pengerek kayu[24]. pengawetan kayu dilakukan dengan cara memberikan bahan pengawet atau mengeringkan kayu hingga kadar air tertentu.

2.4.2 Metode Pengawetan Kayu

Pada prosesnya ada beberapa metode yang digunakan dalam pengawetan kayu yaitu metode rendaman, laburan, rendaman panas dan dingin serta metode vakum.

Pengawetan dengan metode rendaman dingin dan rendaman panas dingin merupakan proses sederhana

yang dianjurkan dalam pengawetan kayu[25]. Metode ini dengan cara memasukan senyawa tertentu ke dalam kayu dengan cara merendam kayu dalam larutan senyawa yang bersifat anti rayap baik dalam keadaan panas atau dingin, dimana kayu direndam dalam larutan dengan konsentrasi telah ditentukan dalam waktu beberapa jam atau beberapa hari.

Pada penelitian ini menggunakan metode rendaman dingin. Metode rendaman dingin memiliki keunggulan bila menggunakan pengawet alami yaitu tidak merusak senyawa yang terdapat pada pengawet alami. Bila menggunakan pengawetan metode panas-dingin, maka metode pengawetan dengan suhu panas dapat merusak ikatan senyawa pada pengawet alami yang digunakan.

2.5 Kayu Durian (*Durio spp*)

2.5.1 Klasifikasi Kayu Durian



Gambar 2.9 Pohon Durian

Kayu durian yang berasal dari *famili Bombacaceae* diklasifikasikan sebagai berikut.

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Spermatophyta
- Subdivisi : Angiospermae
- Kelas : Dicotyledonae
- Ordo : Bombacales
- Famili : Bombacaceae
- Genus : Durio
- Spesies : *Durio spp.*

2.5.2 Penyebaran dan Ciri Umum Kayu Durian

Kayu durian dengan nama latin (*Durio spp*) hampir dapat ditemukan diseluruh wilayah Indonesia dan

sebagian wilayah Asia Tenggara. Kayu durian didapat dari pohon buah durian yang tidak lagi produktif dari hutan rakyat. Kayu durian tergolong kayu mempunyai keterawetan rendah (III, IV dan V). Kayu durian digolongkan pada kelas kuat II-III dan kelas awet IV-V[3].

Kayu durian memiliki massa jenis dengan rata-rata 0,57 dan tergolong kelas kuat II-III. Kayu durian memiliki keteguhan lentur statis dengan tegangan pada batas proporsi $<500 \text{ kg/cm}^2$, tegangan pada batas patah $492-781 \text{ kg/cm}^2$ dan modulus elastisitas mencapai 130000 kg/cm^2 . Kayu durian memiliki nilai geser mencapai $57,4 \text{ kg/cm}^2$ untuk radial dan $64,0 \text{ kg/cm}^2$ untuk tangensial[26].