



ISI  
HAN  
OTENSI  
**POTENSI  
TUMBUHAN**  
**GENUS LITSEA**  
GENUS LITSEA  
US LITSEA  
S LITSEA

HARLINDA KUSPRADINI  
AGMI SINTA PUTRI  
RITA DIANA

# POTENSI TUMBUHAN GENUS LITSEA

HARLINDA KUSPRADINI  
AGMI SINTA PUTRI  
RITA DIANA

# POTENSI TUMBUHAN GENUS LITSEA

Penulis : Harlinda Kuspradini  
Agmi Sinta Putri  
Rita Diana

Penata Letak : Aldi Meidian Halim

Cover Design : Achmad Faturahman Akbari

ISBN : 978-602-6834-73-7  
© 2018. Mulawarman University Press

Cetakan Pertama : Oktober 2018

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

Isi diluar tanggung jawab percetakan.

Kuspradini, H., Putri, A.S. dan R. Diana. 2018. Potensi Tumbuhan Litsea. Mulawarman University Press. Samarinda.



**Penerbit**  
**Mulawarman University PRESS**  
**Gedung LP2M Universitas Mulawarman**  
**Jl. Krayan, Kampus Gunung Kelua**  
**Samarinda – Kalimantan Timur – INDONESIA 75123**  
**Telp/Fax (0541) 747432, Email : mup.unmul@gmail.com**

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
I. PENDAHULUAN.....	1
II. LITSEA DI KALIMANTAN TIMUR.....	6
III. PEMANFAATAN LITSEA.....	19
1. Tumbuhan Obat.....	19
2. Minyak Atsiri.....	22
3. Buah.....	23
4. Pakan Satwa .....	24
5. Kayu Pertukangan .....	26
6. Tanaman Agroforestri.....	27
7. Kayu Bakar/Arang.....	28
8. Pewarna .....	29
9. Pestisida/Insektisida.....	30
IV. METODE PENCARIAN AKTIVITAS TUMBUHAN OBAT .....	32
1. Pencarian Metabolit Sekunder .....	32
2. Bioaktivitas Antioksidan.....	33
3. Bioaktivitas Antimikroba.....	35
V. ANALISIS SENYAWA METABOLIT SEKUNDER 5 JENIS LITSEA...41	

VI. ANALISIS AKTIVITAS ANTIOKSIDAN (PEREDAM RADIKAL BEBAS) <i>Litsea garciae</i> .....	49
VII. ANALISIS AKTIVITAS ANTIJAMUR <i>Litsea rubiginosa</i> DENGAN METODE DIFUSI.....	53
VIII. ANALISIS AKTIVITAS ANTIBAKTERI <i>Litsea angulata</i> DENGAN METODE TTC.....	59
IX. PENUTUP.....	63
X. REFERENSI .....	64
GLOSARIUM.....	77

# KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Kuasa, atas berkat, rahmat, dan Hidayah-Nya lah buku yang berjudul “Potensi Tumbuhan Genus Litsea” ini dapat terselesaikan. Buku ini berisi informasi tentang potensi tumbuhan genus Litsea dalam berbagai hal mulai dari pengobatan hingga sebagai bahan bangunan. Buku ini juga mencakup tentang penyebaran tumbuhan Litsea, jenis-jenis Litsea yang tumbuh di Kalimantan Timur, serta bagian-bagian tumbuhan yang dapat dimanfaatkan. Penulis berharap buku ini dapat menjadi referensi/acuan dalam pemanfaatan tumbuhan Litsea serta mempertahankan kelestariannya.

Penulis juga berharap kritik dan saran yang membangun untuk buku ini. Sebab, penulis sangat menyadari bahwa buku yang disusun ini masih jauh dari kesempurnaan. Semoga buku ini bermanfaat bagi kita semua.

Samarinda, September 2018

Penulis

# I. PENDAHULUAN

Hutan hujan tropis menempati daerah tipe iklim A, yang memiliki puncak musim hujan antara bulan Oktober – Januari dan terkadang Februari, dan tipe iklim B, yang memiliki puncak musim hujan antara bulan Mei – Juli. Jenis hutan ini menutupi sebagian besar Pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Maluku Utara, dan Papua. Di bagian barat Indonesia, lapisan tajuk tertinggi hutan dipenuhi pohon dari keluarga Dipterocarpaceae (terutama genus Shorea, Dipterocarpus, Dryobalanops, dan Hopea). Lapisan tajuk di bawahnya ditempati oleh pohon-pohon dari keluarga Lauraceae, Myristicaceae, Myrtaceae, dan Guttiferaceae. Di bagian timur, genus utamanya adalah Pometia, Instia, Palaquium, Parinari, Agathis, dan Kalappia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti, lima keluarga pohon yang paling umum ditemukan di berbagai lokasi hutan primer di Kalimantan Timur di antaranya adalah Wanariset, Lempake, Apo Kayan dan Sungai Wain, disajikan dalam Tabel 1 berikut :

**Tabel 1. Peringkat nilai tertinggi 5 keluarga pohon pada berbagai lokasi di Kalimantan Timur berdasarkan jumlah spesies**

Lokasi	Keluarga										
	Eup	Lau	Myrs	Myr	Dip	Mel	Rub	Bur	Ann	Sap	
Wanariset (1981) <sup>1</sup>	Jenis	26	14	12	14		13				12
	Peringkat	1	2	5	2		4				5
Lempake (1987) <sup>2</sup>	Jenis	32	18				13	15			
	Peringkat	1	3				5	4		2	
Apo Kayan (1997) <sup>3</sup>	Jenis	2	5		4	1				10	
	Peringkat		5							1	
Sungai Wain (2001) <sup>4</sup>	Jenis	47	28	27	24	19					
	Peringkat	1	2	3	4	5					
Wanariset (2008) <sup>5</sup>	Jenis	45	51	33	59	25					
	Peringkat	3	2	4	1	5					

**Keterangan :** Eup = Euphorbiaceae, Lau = Lauraceae, Myrs = Myristicaceae, Myr = Myrtaceae, Dip = Dipterocarpaceae, Mel = Meliaceae, Rub = Rubiaceae, Ann = Annonaceae, Sap = Sapotacea

**Diolah dari berbagai sumber :** 1 = Kartawinata dkk (1981), 2 = Riswan (1987), 3 = Valkenburg (1997), 4 = Sidiyasa (2001), 5 = Kartawinata dkk (2008)

Keluarga Euphorbiaceae, Lauraceae, Myristicaceae, Myrtaceae, Dipterocarpaceae, Meliaceae, Rubiaceae, Annonaceae, Sapotaceae merupakan keluarga pohon yang memiliki nilai peringkat tertinggi yang ditemukan di lokasi Kalimantan Timur. Selain dimanfaatkan kayunya sebagai bahan bangunan, jenis tumbuhan dari keluarga pohon-pohon tersebut juga dapat dimanfaatkan hasil bukan kayunya.

Berdasarkan jumlah spesies masing-masing keluarga, rata-rata keluarga Euphorbiaceae adalah keluarga yang paling dominan, diikuti oleh keluarga Lauraceae yang memiliki peringkat antara 2 - 5. Keluarga Lauraceae sendiri sejauh ini merupakan keluarga terbesar dari ordo Laurales dengan sekitar 50 genus dan lebih dari 2000 spesies yang terdistribusi ke seluruh garis lintang tropis sampai subtropis terutama di Asia Tenggara dan Amerika tropis (Kochummen, 1989). Beberapa genus yang memiliki distribusi pantropis adalah *Beilschmiedia*, *Cassytha*, *Cryptocarya*, *Litsea*, *Ocotea*, dan *Persea*. Genus yang lainnya terbatas ke wilayah Asia dan Australia yaitu *Alseodaphne*, *Dehaasia*, *Endiandra*, *Eusideroxylon*, *Hexapora*, dan *Neolitsea*. Genus *Eusideroxylon* tersebar secara terbatas pada wilayah Borneo dan Sumatra, sementara genus *Dehaasia* dan genus *Hexapora* terbatas pada Semenanjung Malaysia. Selain itu, genus *Ravensara* dan genus *Potameia* dapat ditemukan di wilayah Madagaskar (Gentry, 1988; Wiart, 2006).

Pada beberapa plot penelitian yang berada di Kalimantan dan Sumatra, keluarga Lauraceae merupakan salah satu dari tiga keluarga tumbuhan yang paling umum ditemukan (Kessler dan Sidiyasa, 1994). Lauraceae yang dikenal dengan nama medang, adalah suatu keluarga tumbuhan tropika yang tersebar secara luas di seluruh kepulauan

Nusantara, terdiri dari 31 genus dan sekitar 3000 spesies. Beberapa genus dari keluarga Lauraceae yang dapat ditemukan di Kalimantan adalah *Actinodaphne*, *Alseodaphne*, *Beilschmiedia*, *Cinnamomum*, *Cryptocarya*, *Dehaasia*, *Unknown*, *Endiandra*, *Eusideroxylon*, *Litsea*, *Neolitsea*, *Notaphoebe*, dan *Phoebe*. Jenis – jenis tumbuhan dari genus *Actinodaphne*, *Cinnamomum* dan *Litsea* diketahui memiliki bioaktivitas seperti antibakteri (Kuspradini *et al.*, 2016; Putri *et al.*, 2018; dan Wulandari *et al.*, 2018).

*Litsea* dan *Cryptocarya* adalah dua genus utama, yang memiliki masing- masing 318 and 478 spesies pohon (Cronquist, 1981; Kostermans, 1957). Beberapa spesies dari genus *Litsea* dan *Cryptocarya* digunakan dalam pengobatan tradisional Indonesia untuk menyembuhkan berbagai penyakit, seperti diare dan penyakit kulit (Heyne, 1987). Dilaporkan pula bahwa beberapa spesies yang termasuk kedua genus ini memperlihatkan berbagai efek farmakologi, seperti antikanker dan antimikroba (Collins, 1990).

Tumbuhan dari genus *Litsea* memiliki manfaat diantaranya sebagai pakan hewan, bahan bangunan, tanaman pelindung, tanaman hias, bahan baku industri, penghasil minyak atsiri dan bahan pengobatan. Sejak zaman dahulu penduduk asli Kalimantan juga memanfaatkan tumbuhan dalam pengobatan berbagai macam penyakit dalam dan kehidupan sehari-hari yang salah satunya dari Genus *Litsea*.

Penelitian tumbuhan dari keluarga Lauraceae baik dari pemanfaatan, kandungan kimia, maupun penyebarannya, terutama dari jenis *Litsea cubeba* sudah banyak dilakukan oleh para peneliti. Kajian yang berbeda mengenai khusus tumbuhan genus *Litsea* yang ada di Kalimantan Timur dan potensinya untuk dilakukan pemanfaatan telah dituangkan dalam buku ini. Berdasarkan literatur yang di-review, ditemukan bahwa genus *Litsea* merupakan genus yang relatif banyak dijumpai dari keluarga Lauraceae, dan jenis *Litsea* yang paling banyak ditemui dari berbagai wilayah di Kalimantan Timur adalah *Litsea firma*, *Litsea elliptica*, *Litsea garciae*, *Litsea angulata*, dan *Litsea resinosa*.

Berdasarkan hal tersebut, berbagai penelitian ilmiah mengenai kandungan metabolit sekunder dan bioaktivitas ekstrak tumbuhan dari *Litsea* dikumpulkan dengan tujuan untuk memberikan informasi mengenai potensinya, khususnya sebagai tumbuhan obat.

## II. LITSEA DI KALIMANTAN TIMUR

Lauraceae tercatat memiliki empat puluh lima (45) genera yang tersebar di seluruh dunia. Berdasarkan penelitian Wiriadinata (2008), Kartawinata, dkk (2008), Yusuf (2005) terdapat tiga belas genus dari keluarga Lauraceae ditemukan di berbagai wilayah Kalimantan Timur seperti : daerah Gunung Lumut (Kabupaten Paser); Samboja (Kabupaten Kutai Kartanegara); dan Kabupaten Bulungan). Dari ke-13 genus tersebut, 12 genus telah diketahui namanya sedangkan 1 genus belum diketahui namanya. Nama-nama genus tersebut adalah Actinodaphne, Alseodaphne, Beilschmiedia, Cinnamomum, Cryptocarya, Dehaasia, Endiandra, Eusideroxylon, Litsea, Neolitsea, Notaphoebe, dan Phoebe. Dari ke-3 lokasi penelitian, wilayah Samboja memiliki jumlah tumbuhan dari keluarga Lauraceae yang lebih banyak yaitu 240 individu, diikuti oleh Bulungan (208 individu) dan Gunung Lumut (143 individu). Penyebaran jumlah individu pohon pada 3 lokasi berbeda dapat dilihat pada Tabel 2. Litsea terlihat tersebar di ketiga wilayah tersebut dengan jumlah individu spesies yang relatif dominan. Rata-rata ditemukan adanya dominasi oleh genus Litsea yang terdiri dari 32 – 68 individu.

**Tabel 2. Jumlah individu dari genus tumbuhan Lauraceae di Kalimantan Timur**

No	Genus	Lokasi		
		Gunung Lumut	Samboja	Bulungan
1	Actinodaphne	10	5	3
2	Alseodaphne	6	27	41
3	Beilschmedia	32	29	22
4	Cinnamomum	8	-	3
5	Cryptocarya	5	6	21
6	Dehaasia	20	10	23
7	Unknown	12	-	10
8	Endiandra	-	23	4
9	Eusyderoxylon	-	55	40
10	<b>Litsea</b>	<b>43</b>	<b>68</b>	<b>32</b>
11	Neolitsea	2	4	5
12	Notaphoebe	-	9	1
13	Phoebe	5	4	3

**Diolah dari berbagai sumber :** Wiriadinata (2008), Kartawinata dkk (2008), Yusuf (2005).

Hal ini menunjukkan bahwa genus *Litsea* dapat ditemukan di Gunung Lumut, Samboja dan Bulungan. Penelitian-penelitian mengenai keanekaragaman jenis pohon termasuk dari genus *Litsea* telah banyak dilakukan di berbagai wilayah. Lokasi penelitian yang menunjukkan adanya jenis-jenis *Litsea* tersebar di beberapa kabupaten di Kalimantan Timur, seperti kabupaten Kutai Kartanegara, Kutai Timur, kabupaten Kutai Barat, kabupaten Paser, kabupaten Bulungan, dan kota Balikpapan.

- 1) Wanariset (Stasiun Penelitian) Samboja, kabupaten Kutai Kartanegara (Kartawinata dkk, 2008),
- 2) Wilayah KHDTK Samboja, kabupaten Kutai Kartanegara, (Alhani dkk, 2015)
- 3) Lahan bekas tambang di perusahaan PT. SGP Samboja, yang berpotensi untuk revegetasi lahan pasca tambang (Adman dkk, 2012)
- 4) Lahan bekas terbakar di wilayah Bukit Soeharto, kabupaten Kutai Kartanegara (Purnomo dkk, 2015),
- 5) Lahan bekas terbakar Sungai Wain, kota Balikpapan, dengan kondisi ditemukan pohon dengan ketinggian melebihi 1.3 m (Otto, 2006),
- 6) Wilayah bekas tambang di kabupaten Kutai Timur, dengan kondisi vegetasi sebelum pembukaan lahan tambang dan setelah 16 tahun reklamasi (Komara, 2016)
- 7) Lembo di Desa Intuh Lingung, Kecamatan Nyuatan, Kabupaten Kutai Barat, Propinsi Kalimantan Timur. (Mansur, 2007)
- 8) Hutan Penelitian Bulungan, kabupaten Bulungan (Yusuf, 2003),
- 9) Desa Ran Kuala, Malinau, kabupaten Bulungan (Yusuf, 2005),
- 10) Bulungan Research Forest (BRF, 2003-2005), kabupaten Bulungan (Samsedin, 2005),
- 11) Wilayah Gunung Lumut , Kabupaten Paser (Wiriadinata, 2008).

**Tabel 3. Jenis-jenis Litsea yang ditemukan di berbagai wilayah Kalimantan Timur**

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<i>L. accedens</i>	√					√					
2	<i>L. angulata</i>	√	√						√			
3	<i>L. crassifolia</i>	√										
4	<b><i>L. elliptica</i></b>	√			√			√	√	√		
5	<i>L. ferruginea</i>	√						√				
6	<b><i>L. firma</i></b>	√				√		√	√	√		√
7	<i>L. grandis</i>	√						√				
8	<i>L. lancifolia</i>	√										
9	<i>L. mappaceae</i>	√										
10	<i>L. noronhae</i>	√										√
11	<b><i>L. resinosa</i></b>	√						√				√
12	<b><i>L. robusta</i></b>	√						√				√
13	<i>Litsea</i> sp. 1	√				√	√					√
14	<i>Litsea</i> sp. 2	√						√				√
15	<i>Litsea</i> sp. 3	√										
16	<i>Litsea</i> sp. 4	√										
17	<i>Litsea</i> sp. 5	√										
18	<i>Litsea</i> sp. 6	√										
19	<i>Litsea</i> sp. 7	√										
20	<i>Litsea</i> sp. 8	√										
21	<i>Litsea</i> sp.9	√										
22	<i>Litsea</i> sp. 10	√										
23	<i>Litsea</i> sp. 11	√						√				

**Tabel 3. Jenis-jenis Litsea yang ditemukan di berbagai wilayah Kalimantan Timur (lanjutan)**

No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
24	<i>Litsea</i> sp. 20	√						√				
25	<i>L. tomentosa</i>	√										
26	<i>L. wallichii</i>	√										
<b>27</b>	<b><i>L. garciae</i></b>		√						√		√	
28	<i>L. nidularis</i>		√		√							
29	<i>L. forstenii</i> (BI) Boerl.			√	√							
30	<i>L. caulocarpa</i>							√				
31	<i>L. ochrea</i>							√				
32	<i>L. odorifera</i>								√			
33	<i>L. glauca</i>											
34	<i>L. urceolaris</i>											√
35	<i>Litsea lanceifolia</i> Hook											√
36	<i>L.lanceifolia</i> var lanceifolia											√
37	<i>L. positifolia</i> L,S, Gibbs											√
38	<i>Litsea sessilis</i> Boerl											√

**Diolah dari berbagai sumber :** 1= Kartawinata dkk (2008), 2 = Mansur (2007), 3 = Yusuf (2003), 4 =Yusuf (2005), 5 = Adman dkk (2012), 6 = Komara (2016), 7 = Otto (2006), 8 Purnomo (2015), 9 = Alhani dkk (2015), 10 = Wiriadinata (2008), 11 = Samsuedin (2005)

Tabel di atas menunjukkan bahwa terdapat kurang lebih 38 jenis tumbuhan dari genus *Litsea*. Dua puluh enam (26) jenis tumbuhan dari genus *Litsea* ditemukan di Wanariset Samboja (Kartawinata dkk., 2008), sebanyak 3 jenis di kecamatan Nyuatan, pada 3 plot penelitian di daerah Bulungan keseluruhan ditemukan sebanyak 10 jenis (Yusuf, 2003; Yusuf, 2005; Samsuudin, 2005), di wilayah KHDTK Samboja terdapat 2 jenis (Alhani dkk, 2015), dan di wilayah Gunung Lumut ditemukan 1 jenis (Wiriadinata, 2008). Di wilayah sebelum dan sesudah pembukaan tambang jenis- jenis *Litsea* seperti *L. firma* dan *Litsea* sp. juga dapat dijumpai (Adman dkk., 2012 dan Komara, 2016), bahkan pada lokasi pasca kebakaran terdapat jenis-jenis *Litsea* yang tumbuh, seperti *L. elliptica*, *L. ferruginea*, *L. firma*, *L. grandis*, *L. resinosa*, *L. robusta*, *Litsea* spp, *L. angulata*, *L. garciae*, *L. odorifera*, *L. ochrea*, dan *L. caulocarpa* (Otto, 2006; Purnomo dkk, 2015). Jenis *Litsea* yang paling banyak penyebarannya adalah *Litsea elliptica*, *L. firma*, dan *L. angulata*. Secara ekologi tentunya anggota dari jenis ini mempunyai kemampuan adaptasi dan toleransi relatif lebih baik dibandingkan jenis lain (Yusuf, 2005).



**Gambar 1. *Litsea garciae***



**Gambar 2. *Litsea monopetala***



**Gambar 3. *Litsea firma***



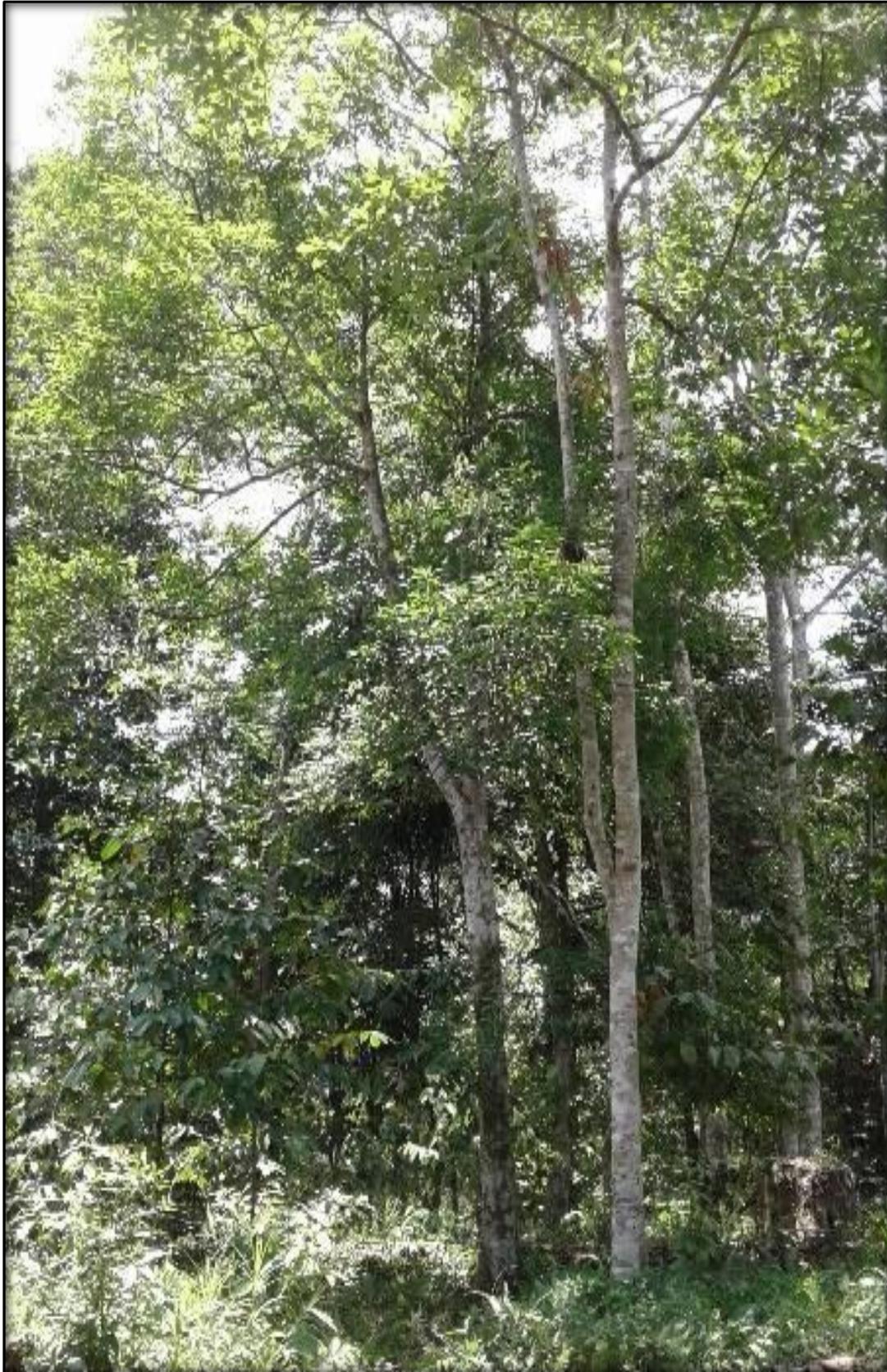
**Gambar 4. *Litsea ferruginea***



**Gambar 5. *Litsea angulata***



**Gambar 6. *Litsea elliptica***



**Gambar 7. *Litsea rubiginosa***

### III. PEMANFAATAN LITSEA

Tumbuhan dari genus *Litsea* memiliki banyak manfaat diantaranya sebagai tumbuhan obat, tumbuhan buah, penghasil minyak atsiri, pakan satwa, tanaman agroforestri, kayu pertukangan, kayu bakar/arang, sumber pewarna alami, dan bahan insektisida.

#### 1. Tumbuhan Obat

Masyarakat di kawasan Hutan Wehea Kalimantan Timur, memanfaatkan tumbuhan Medang (*Litsea* sp) sebagai tumbuhan obat (Sulistyorini dan Boer, 2010). Secara tradisional, masyarakat Dayak Mentabah di Kalimantan Barat menggunakan daun Medang (*Litsea brachystachia* Boerl) untuk mengobati batuk dan radang tenggorokan dengan cara menumbuk dan meludahkan (Weihreter, 2014). Masyarakat kabupaten Sintang Propinsi Kalimantan Barat menggunakan daun Medang (*Litsea* sp) untuk mengobati sakit pinggang (Hidayat dan Ardiansyah, 2012). Secara tradisional khususnya masyarakat Kalimantan, Dayak Kenyah, menggunakan tumbuhan Balangla (*Litsea cubeba*) untuk pengobatan yaitu sebagai obat penyembuhan batuk pilek, sebagai obat kejang urat, obat sakit kepala, penyakit kulit, pereda rasa sakit dan juga memiliki khasiat sebagai obat diare, obat demam, aromaterapi,

bahkan digunakan sebagai bumbu masak (rempah- rempah) Marina dkk (2015) dan Wiart (2006) menyebutkan bahwa *Litsea cubeba* dimanfaatkan oleh masyarakat dayak Kenyah untuk mengobati obat kejang otot, demam, batuk, sakit kepala, sakit perut dan juga digunakan sebagai rempah-rempah. *Litsea cubeba* Lour Pers. yang memiliki nama daerah Tenem di desa Long Berang, Kecamatan Mentarang, Kalimantan Utara. Tumbuhan tenem (*Litsea cubeba* Lour Pers.) telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat suku Dayak Lundayeh dan Kenyah, sebagai obat. Kulit batang dan daun tumbuhan tenem digunakan sebagai obat diare. Kulit batang diolah dengan cara dikerik bagian dalamnya kemudian diseduh dengan air panas, kemudian diminum. Daun diolah dengan cara menyeduh daun segar atau daun yang telah dikeringkan dalam air panas dan selanjutnya air seduhannya diminum (Supriningrum dkk., 2016). Genus *Litsea*, yang sebagian besar terdistribusi di daerah tropis dan subtropis, penggunaannya dalam sejarah yang panjang telah dimanfaatkan secara tradisional untuk pengobatan Cina seperti diare, sakit perut, dispepsia, gastroenteritis, diabetes, edema, demam, artritis, asma, nyeri, cedera traumatik, dll (Kong *et al.*, 2015).

*Litsea racemosa* C.T white dan *Litsea tomentosa* Blume dimanfaatkan sebagai obat sendi. Tumbuhan ini biasa

dimanfaatkan dengan cara menumbuk daunnya untuk kemudian ditempelkan pada daerah yang perlu diobati, misalnya sendi. Untuk pengobatan dalam seperti jamu untuk ibu-ibu pasca melahirkan, tumbuhan ini biasa dimanfaatkan dengan direbus daunnya kemudian air rebusan daunnya diminum (Mulia dkk., 2017). Masyarakat di Kawasan Taman Nasional Kerinci Seblat Jambi memanfaatkan daun dan bunga *Litsea angulata* Bl. (Medang piawai) untuk mengatasi rematik, sendi-sendi, sedangkan kulit batang, daun *Litsea cubeba* (Lour.) Pers. (Krangeyan) sebagai anti konvulsan dan penawar racun, daun *Litsea elliptica* L. (Medang perawas) untuk mengobati panas dalam, dan daun *Litsea noronhae* Bl. (Karisik baning) untuk mengatasi diare (Frankistoro, 2006).

Malek merupakan sebutan untuk jenis *Litsea garciae* di daerah Pontianak Kalimantan Barat, yang daunnya digunakan untuk mengobati luka bakar kulit ringan akibat sengatan ulat. Selain itu daunnya digunakan untuk bisul dengan cara ditumbuk dan rebusannya dapat mengekstrak nanah dari bisul. Selain itu minyak dari biji buah malek dapat digunakan untuk membuat sabun dan lilin (Lim, 2012). Masyarakat di daerah Ponorogo Jawa Timur menyebut jenis *Litsea garciae* sebagai Trawas. Daunnya

dapat digunakan untuk mengobati bengkak (Widiyastuti dkk., 2017).

## 2. Minyak Atsiri

*Litsea* adalah genus/marga tumbuhan dari famili Lauraceae penghasil minyak atsiri yang paling populer setelah genus *Cinnamomum*. Minyak atsiri *Litsea cubeba* dapat diambil dari bagian buahnya yang banyak mengandung sitral 70-85% (Lin, 1983). Minyak atsiri dari tumbuhan *Litsea* memiliki komponen utama yang cukup bervariasi. Minyak atsiri dari kulit batang *Litsea elliptica* mengandung senyawa 8-kadinena sebesar 13,21%. Minyak atsiri dari kulit batang *L. timoriana*, disamping mengandung 8-kadinena sebesar 13,51% juga mengandung (+)-ledena sebesar 16,52%. Minyak atsiri dari kulit batang *L. robusta* mengandung kariofilena dan  $\alpha$ -pinene 18,29% dan 24,59% berturut-turut (Agusta dkk., 1999). *Litsea cubeba* (L.) Persoon yang memiliki nama lain Kilemo atau dikenal dengan sebutan “*Mountain pepper*” atau “Lada Gunung” merupakan salah satu tanaman pegunungan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku obat-obat (farmasi). Kandungan 1,8 sineol dari minyak daun dapat menginduksi kematian sel-sel leukeumia (Moteki *et al.*, 2002). Adanya kandungan asam laurat yang tinggi mengindikasikan bahwa minyak kilemo cocok digunakan pada

industri sabun, detergen, kosmetik, dan juga produk-produk berbasis asam laurat lainnya (Kotoky *et al.*, 2007). Selain itu minyak atsiri dari bagian buahnya banyak mengandung sitral 70-85% (Lin, 1983). Panchawat (2010) menyatakan bahwa sitral dari minyak buah secara *in vitro* merupakan senyawa aktif yang dapat menghambat sel kanker manusia serta dapat menghambat pertumbuhan jamur, seperti *Aspergillus niger* yang umumnya menyerang buah-buahan.

### 3. Buah

*Litsea garciae* Vidal yang mempunyai nama daerah engkala (Kalimantan Barat) dan kalangkala (Kalimantan Selatan) merupakan tanaman buah yang termasuk dalam kelompok *under utilized fruit*. Buah yang dapat dimakan adalah buah yang telah berwarna merah. Kelopak buahnya yang berwarna hijau dibuang dan selanjutnya direndam ke dalam air hangat sekitar 5 – 10 menit atau dikukus. Buah yang telah dipanaskan dapat dimakan beserta kulitnya. Untuk meningkatkan rasa dapat ditambah sedikit garam. Buah yang masih muda (hijau) terasa pahit bila dimakan (Anonim, 2015). Namun bagi masyarakat Dayak Lundayeh dan Uma' Lung di Malinau, Kalimantan Timur memakan buah *Litsea garciae* (bua talal = Lundayeh; Mali = Uma' Lung) secara mentah dan dimanfaatkan sebagai sayuran (Ajiningrum, 2011). Buah dari

*Litsea garciae* memiliki komposisi gizi proksimat : air 78,3%, energi 104 kkal, protein 1,4%, lemak 6,8%, karbohidrat 10%, serat kasar 1,0%, abu 2,5%, P 26 mg, K 355 mg, Ca 7 mg, Mg 17 mg, Fe 0,5 mg, Mn 5 ppm, Cu 2,6 ppm, Zn 10,2 ppm dan vitamin C 3,4 mg per 100 g nya (Voon dan Kueh, 1999). Pada tahun 2015, *Litsea garciae* Vidal (Kalangkala) masih banyak terdapat pada zona konservasi dan zona koleksi Kebun Raya Unmul Samarinda (23 pohon) berdasarkan hasil penelitian inventarisasi dan pemetaan pohon buah (*edible fruits*) asli Kalimantan (Megawati, 2015).

#### 4. Pakan Satwa

Satwa liar di alam pada jenis primata biasanya (tergantung jenisnya) membutuhkan makan sekitar 70% dedaunan dan 30% dari buah, serangga dan tak jarang untuk jenis tertentu makan mamalia kecil, kepiting, ikan dan jenis aves (burung) di habitat alamnya. Buah *Litsea* sp (Medang telur) di hutan Aceh menjadi sumber pakan primata/mamalia (Anonim, 2007). Pada tahun 2013 Kementerian Kehutanan mengeluarkan peraturan nomor: P.56/Menhut-II/2013 yang menyebutkan bahwa jenis pohon *Litsea* sp merupakan salah satu sumber pakan bekantan (*Nasalis larvatus* Wurmb) bersama dengan jenis-jenis tumbuhan lainnya yaitu *Crudea teyamannii*, *Diospyros maingayi*, *Eugenia* sp. 1, *Eugenia* sp. 3, *Ficus acamtophylla*, *Ficus globosa*, *Kokoona ohracea*,

*Laccaurea bracteata*, *Licania splenden*, *Lophopetalum javanicum*, *Mangifera* sp., *Neoscortechinia* sp., *Pandanus* sp., dan *Uncaria glabrata*. Owa jawa termasuk jenis primata yang banyak memakan buah jenis *Litsea*. Jenis-jenis *Litsea* yang menjadi pakan Owa jawa di daerah Taman Nasional Gunung Gede Pangrango diantaranya adalah *Litsea tumentosa*, *Litsea diversifolia*, *Litsea angulata*, *Litsea resinosa*, *Litsea mapossea*, *Litsea grandis*, dan *Litsea volianthra*. Buah yang dimakan umumnya dalam kondisi masak karena banyak mengandung gula dan air. Satwa akan memilih makanan yang banyak mengandung nutrisi. Satwa biasanya tidak akan memilih makanan yang mengandung bahan penyusun yang relatif sukar dicerna dan mengandung komponen sekunder seperti tanin dan fenolik yang bersifat mengikat nutrisi dan mengandung racun yang berbahaya (Ario dkk., 2011). Buah atau daun *Litsea elliptica* Blume dan *Litsea mappacea* Boerl juga ditemukan di Cagar Alam Dungus Iwul Kabupaten Bogor Jawa Barat sebagai makanan kera dan monyet (Mulia dkk., 2017). *Litsea* sp (Kalangkala) juga merupakan salah satu jenis-jenis tumbuhan pakan badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) yang ditemukan di Kutai Barat (Zona 3) dan Mahakam Ulu (Zona 1) Kalimantan Timur (Muslim dkk., 2015). Pada habitat Anoa di Cagar Alam Pangi Binangga ditemukan jenis pakan anoa pada

famili Lauraceae. Jenis-jenis Lauraceae yang dominan pada tingkat pohon adalah *Litsea densiflora* dan *Litsea formanii*. Anoa memakan pucuk/daun mudanya (Tandilolo, 2013).

## 5. Kayu Pertukangan

Kayu Medang memiliki berat jenis 0,40 - 0,86 dan termasuk Kelas Kuat II- III, serta Kelas Awet III (Mandang dan Pandit, 1997). Kayu teras berwarna coklat merah kekuning-kuningan sampai keabu-abuan. Kayu gubal pada umumnya berwarna putih atau kuning muda dan mempunyai batas yang jelas dengan kayu teras. Tekstur kayu agak halus dan agak kasar, kesan raba agak licin sampai licin dan arah serat lurus, agak bergelombang dan berpadu serta BJ kering udara antara 0,36-085 (Anonim, 2013). Kegunaan kayu ini antara lain sebagai vinir dan kayu lapis, perabot rumah tangga, barang kerajinan dan papan dekoratif (Mandang dan Pandit, 1997). Dalam penelitian di Kabupaten Pesawaran dan masyarakat lokal Jambi (Herwanti, 2015; Rahayu, 2007) menggunakan batang Medang (*Litsea odorifera*) dan Medang kunyit (*Litsea* sp) digunakan sebagai perkakas rumah tangga. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-7210-2006), Medang Kisereh, *Litsea firma* Hook (Lauraceae) merupakan jenis kayu untuk bangunan perkapalan, digunakan sebagai papan geladak atau bagian konstruksi di atas garis air kapal di seluruh Indonesia.

Suku Yachai di Papua juga menggunakan kayu Medang (Tup) *Litsea ampala* untuk membuat dayung, karena sifat kayu yang ringan, tidak mudah patah dan lebih mudah diukir (Lanoeroe *et al.*, 2005). Suku Biak menggunakan kayu Medang (Ainus) *Litsea ampala* untuk membuat badan perahu, sedangkan Medang (Morem) *Litsea tuberculata* digunakan sebagai simpul bagian semang, pasak dengan bagian-bagian perahu lainnya (Aji, 2000). *Litsea angulata* Bl. (Medang piawai) di Taman Nasional Kerinci Seblat digunakan sebagai bahan bangunan (Frankistoro, 2006).

## 6. Tanaman Agroforestri

Agroforestri pada dasarnya adalah pola pertanaman yang memanfaatkan sinar matahari dan tanah yang berlapis-lapis untuk meningkatkan produktivitas lahan. Jenis-jenis tanaman yang dibudidayakan masyarakat desa Sungai Langsung di lahan agroforestri didominasi oleh tanaman penghasil buah-buahan untuk kebun campuran dan pohon karet untuk kebun karet. Jenis-jenis yang dibudidayakan merupakan jenis-jenis untuk dikonsumsi masyarakat itu sendiri ataupun jenis komersil yang laku dijual di pasar maupun di lokasi lahan agroforestri. Salah satu jenis tumbuhan *Litsea* dalam lahan ini adalah *Litsea angulata* atau biasa dikenal dengan nama Kalangkala (Aryadi dan Fauzi, 2013). Model agroforestri berupa kebun campuran di Desa Pesawaran Indah ini

memiliki manfaat ekonomi dan ekologi dan telah menjadi andalan dalam kehidupan sehari-hari bagi petani mulai tanaman semusim sampai tanaman tahunan. Sejak tahun 1980, jenis-jenis tanaman yang diusahakan antara lain Kakao (*Theobroma cacao*), Kopi (*Coffea arabica* L), dan Pisang (*Musa spp*), dikombinasikan dengan tanaman berkayu seperti Medang (*Litsea odorifera*), Jati (*Tectona grandis*), Waru gunung (*Hibiscus macrophyllus*) dan jenis MPTS (*Multi Purpose Tree Species*) seperti Durian (*Durio zibethinus*) dan Alpukat (*Persea americana*) (Herwanti, 2015).

## 7. Kayu Bakar/Arang

Arang yang berasal dari kayu diketahui memiliki nilai kalor yang tinggi sehingga dapat digunakan untuk keperluan rumah tangga seperti memasak atau proses pembakaran pada pembuatan material dari bahan tanah liat seperti pot, pecah belah dan genteng. *Litsea angulata* Bl. (Medang piawai) dan *Litsea elliptica* L. (Medang perawas) di Taman Nasional Kerinci Seblat berpotensi sebagai bahan kayu bakar yang baik karena memiliki sifat nyalanya yang bagus, awet dan memberikan bara yang cukup (Frankistoro, 2006). Di Jawa Barat batang *Litsea angulata* (Bl.) (huru koja) memiliki nilai kalor arang lebih dari 5000 kal/g telah memenuhi persyaratan briket arang kayu (SNI 01-6235-2000) (Hastuti dkk., 2015). Masyarakat Suku Manggarai di Pegunungan Ruteng, NTT

memanfaatkan *Litsea glutinosa* (Sewang) sebagai bahan bangunan dan kayu bakar (Iswandono dkk., 2015).

## 8. Pewarna

Sumber pewarna alami dapat diperoleh dari tumbuh-tumbuhan yang menghasilkan aneka ragam warna. Warna-warna tersebut disebabkan adanya komponen kimia atau metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya. Warna yang dihasilkan umumnya ditunjukkan dari warna asli tumbuhan atau dengan menggunakan berbagai teknik seperti penggunaan bermacam pelarut untuk mengeluarkan warna tertentu.

Di daerah India, pemanfaatan kulit *Litsea glutinosa* (Lour.) C.B. Rob. atau nama lokalnya Chalavan digunakan untuk menghasilkan warna hitam (Teron dan Borthakur, 2012). Masyarakat di sekitar Taman Nasional Kerinci Seblat memanfaatkan getah dari *Litsea* sp sebagai pewarna hitam (Frankistoro, 2006). Kulit dari akar menghasilkan warna kuning-oranye yang digunakan sebagai pewarna serat. Suku Iban menggunakan *Litsea kunstleri* (beting) dan *Litsea* spp (engkala burong) untuk menghasilkan warna coklat kemerahan dalam pewarnaan kain (Gavin, 2004). Daun *Litsea angulata* atau *Tetranthera angulata* (Blume) Nees digunakan untuk menghasilkan pewarna merah (Efendi dkk., 2016).

Walaupun terdapat beberapa informasi pemanfaatan jenis-jenis *Litsea* tertentu sebagai sumber bahan pewarna alami, sejauh ini belum banyak penelitian mengenai teknik pembuatan dan pemanfaatan warna dari kelompok tumbuhan *Litsea* di Kalimantan.

## 9. Pestisida/Insektisida

Tumbuhan beracun jika dimanfaatkan dengan baik akan dapat menggantikan penggunaan pestisida yang berbahaya bagi lingkungan kita. Penggunaan tumbuhan beracun menjadi pestisida alami tidak akan mengganggu pertumbuhan tanaman pangan yang ditanam karena pestisida alami dari tumbuhan beracun mudah menguap sehingga tidak mengganggu bagi kesehatan (Hamid dan Nuryani, 1992). Minyak atsiri *Litsea cubeba* dapat digunakan sebagai bahan pestisida alami untuk pengelolaan penyakit jamur fitopatogen pasca panen (Tripathi *et al.*, 2016). Minyak *Litsea* menunjukkan sifat larvisida yang efektif (Uniyal, 2016). *Litsea salicifolia* menunjukkan aktivitas pestisida yang efektif terhadap nyamuk *Ae. aegypti* (Clements, 1999) selain itu *Litsea cubeba* dan *Litsea salicifolia* juga menunjukkan aktivitas larvisidal terhadap *Anopheles arabiensis*, *Anopheles gambiae* dan *Culex quinquefasciatus* (Phukan *et al.*, 2005). Pemanfaatan jenis- jenis

Litsea yang dapat tumbuh di Kalimantan sebagai bahan insektisida alami memiliki peluang yang besar.

## **IV. METODE PENCARIAN AKTIVITAS TUMBUHAN OBAT**

Metabolit sekunder dengan struktur molekul dan aktivitas biologis yang beraneka ragam yang berasal dari ekstrak tumbuhan obat hutan memiliki potensi yang sangat baik untuk dikembangkan menjadi obat berbagai penyakit.

### **1. Ekstraksi Tumbuhan**

Ekstraksi merupakan suatu proses penarikan komponen senyawa dari suatu bahan dengan cara pemisahan satu atau lebih komponen dari suatu bahan yang merupakan sumber komponennya. Pada umumnya ekstraksi akan semakin baik bila permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan pelarut semakin luas. Dengan demikian, semakin halus serbuk simplisia maka akan semakin baik ekstraksinya. Selain luas bidang, ekstraksi juga dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimia simplisia yang bersangkutan (Ahmad, 2006).

Prosedur ekstraksi bertujuan untuk mendapatkan senyawa yang diinginkan dan untuk menghilangkan komponen yang tidak diinginkan dari tanaman menggunakan pelarut yang selektif. Ekstrak yang diperoleh setelah distandarisasi dapat digunakan sebagai bahan obat-obatan seperti dalam bentuk tinktur atau seperti tablet dan kapsul. Tanaman yang diekstraksi mengandung campuran kompleks

dari metabolit sekunder seperti alkaloid, glikosida, terpenoid, flavonoid dan lignin (Handa *et al.*, 2008).

Salah satu jenis ekstraksi sederhana yang seringkali digunakan dan ingin penulis tuangkan dalam BAB ini yaitu metode maserasi. Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri (Agoes, 2007). Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Kerugian utama dari metode ini adalah menghabiskan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar. Namun di sisi lain, metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil.

#### a. Maserasi Tunggal

Pada proses maserasi tunggal biasanya sampel direndam hanya menggunakan satu jenis pelarut baik non polar, semi polar, maupun polar. Jenis pelarut non polar yang biasa digunakan yaitu n-heksana, pelarut semi polar yaitu etil asetat, sedangkan pelarut polar yaitu

etanol. Proses maserasi berlangsung selama 1 x 24 jam. Selanjutnya sampel disaring menggunakan kertas saring untuk memperoleh filtrate yang kemudian akan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* sehingga mendapatkan ekstrak kasar.

b. Maserasi Bertingkat

Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi suksesif atau ekstraksi bertingkat.

## 2. Pencarian metabolit sekunder

Senyawa metabolit sekunder adalah senyawa yang disintesis oleh tumbuhan, mikroba atau hewan melewati proses biosintesis yang digunakan untuk menunjang kehidupan namun tidak vital (jika tidak ada tidak akan mati) sebagaimana gula, asam amino dan asam lemak. Metabolit ini memiliki aktivitas farmakologi dan biologi. Di bidang farmasi secara khusus, metabolit sekunder digunakan dan dipelajari sebagai kandidat obat atau senyawa penuntun untuk melakukan optimasi agar diperoleh senyawa yang lebih berpotensi dengan toksisitas minimal (Saefudin, 2012).

Identifikasi kandungan fitokimia kualitatif merupakan langkah awal yang penting dalam penelitian pencarian senyawa bioaktif baru dari bahan alam yang dapat menjadi precursor bagi sintesis obat baru atau prototipe obat beraktivitas tertentu (Rasyid, 2012). Analisis fitokimia merupakan metode yang sederhana, cepat, serta sangat

selektif, yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi golongan senyawa serta mengetahui keberadaan senyawa-senyawa aktif biologis yang terdistribusi dalam jaringan tanaman (Nohong, 2009; Uddin, 2011). Melalui metode-metode analisis senyawa tumbuh-tumbuhan, diperoleh senyawa-senyawa yang sifatnya berbeda-beda dan dapat dimanfaatkan dalam kehidupan manusia.

Metode kualitatif dan kuantitatif dapat digunakan untuk mengetahui dan mengukur kandungan metabolit sekunder yang ada pada tumbuhan.

### **3. Bioaktivitas Antioksidan**

Radikal bebas adalah suatu logam, gugus atom atau molekul yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbit paling luar, termasuk diantaranya adalah atom hydrogen, logam – logam transisi dan molekul oksigen. Radikal bebas merupakan molekul yang tidak stabil karena kehilangan elektronnya. Untuk menjadi stabil, radikal bebas akan mengambil elektron dari molekul atau sel lain dalam tubuh kita. Proses pengambilan elektron dari sel – sel tubuh kita menyebabkan kerusakan sel (Holistic Health Solution, 2011).

Efek radikal bebas yang sifatnya merusak secara etiologi telah dipercaya sebagai penyebab berbagai penyakit kronik dan penuaan. Hal ini disebabkan karena radikal bebas yang reaktif tersebut dapat menyerang berbagai biomolekul penting yang ada di dalam tubuh

seperti protein, DNA, dan lipid (Murwanto dan Santosa, 2012). Radikal bebas juga dipercaya sebagai penyebab sejumlah penyakit. Oleh karena itu, diperlukan senyawa anti oksidan agar dapat menangkap radikal bebas tersebut sehingga tidak menginduksi penyakit.

Antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang dapat menunda, memperlambat, dan mencegah proses oksidasi lipid (Pokorni, 2001). Zat antioksidan adalah substansi yang dapat menetralkan atau menghancurkan radikal bebas. Radikal bebas merupakan jenis oksigen yang memiliki tingkat reaktif yang tinggi dan secara alami ada didalam tubuh sebagai hasil dari reaksi biokimia di dalam tubuh. Radikal bebas juga terdapat di lingkungan sekitar kita yang berasal dari polusi udara, asap, tembakau, penguapan alkohol yang berlebihan, bahan pengawet dan pupuk, sinar ultra violet, *X-rays*, dan ozon. Radikal bebas dapat merusak sel tubuh apabila tubuh kekurangan zat antioksidan atau saat tubuh kelebihan radikal bebas. Hal ini dapat menyebabkan berkembangnya sel kanker, penyakit hati, arthritis, katarak, dan penyakit degeneratif lainnya, bahkan juga mempercepat proses penuaan. Pengukuran antioksidan dapat dilakukan dengan menggunakan UV-Vis spektrofotometer untuk melihat serapan DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Pemilihan metode ini berdasarkan keunggulannya (Puspa dkk., 2018). Menurut Kurniawan (2011), keunggulan metode DPPH adalah mudah, cepat, sederhana, baik untuk

sampel dengan polaritas tertentu, sensitif, dan hanya membutuhkan sedikit sampel.

#### **4. Bioaktivitas Antimikroba**

Antimikroba adalah suatu bahan yang dapat mengganggu pertumbuhan dan metabolisme mikroorganisme. Pemakaian bahan antimikroba merupakan suatu usaha untuk mengendalikan bakteri maupun jamur, yaitu segala kegiatan yang dapat menghambat, membasmi, atau menyingkirkan mikroorganisme. Tujuan utama pengendalian mikroorganisme untuk mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, membasmi mikroorganisme pada inang yang terinfeksi, dan mencegah pembusukan dan kerusakan oleh mikroorganisme. Ada beberapa hal yang harus dipenuhi oleh suatu bahan antimikroba, seperti mampu mematikan mikroorganisme, mudah larut dan bersifat stabil, tidak bersifat racun bagi manusia dan hewan, tidak bergabung dengan bahan organik, efektif pada suhu kamar dan suhu tubuh, tidak menimbulkan karat dan warna, berkemampuan menghilangkan bau yang kurang sedap, murah dan mudah didapat (Pelezer dan Chan 1988).

Tujuan dari uji antimikroba adalah untuk mengetahui apakah suatu sampel dapat menghambat pertumbuhan mikroba dengan mengukur respon pertumbuhan populasi mikroorganisme terhadap agen antimikroba. Bahan yang digunakan untuk membasmi mikroba

penyebab infeksi pada manusia harus memiliki sifat toksisitas selektif setinggi mungkin, bersifat sangat toksik untuk mikroba, tetapi relatif tidak toksis untuk hewan (Pratiwi, 2008; Setiabudy dkk, 1995). Dalam pengujian antimikroba memiliki beberapa cara atau metode diantaranya adalah:

### **1) Difusi Agar**

Prinsip metode difusi adalah pengukuran potensi antimikroba berdasarkan pengamatan diameter daerah hambatan mikroba karena berdifusinya obat dari titik awal pemberian ke daerah difusi (Jawetz et al., 1996). Metode difusi dapat dilakukan dengan cara *Kirby Bauer* (McKane et al, 1996). *Paper disk*, lubang sumuran, atau silinder tak beralas yang mengandung sampel uji antimikroba diletakkan di atas media lalu diinkubasikan pada suhu 37° C selama 18 – 24 jam. Setelah inkubasi, diameter daerah hambatan jernih yang mengelilingi senyawa antimikroba dianggap sebagai ukuran kekuatan hambatan senyawa tersebut terhadap mikroba uji (Jawetz et al., 1996).

### **2) Dilusi**

Pada metode dilusi, larutan uji ditambahkan suspensi bakteri dalam media cari kemudian diinkubasi dan diamati pertumbuhan bakteri uji yang tampak berdasarkan kekeruhan media. Media yang berisi konsentrasi sampel uji antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri terlihat memiliki kekeruhan yang paling tipis

dibandingkan dengan konsentrasi senyawa antibakteri yang dapat membunuh bakteri akan memberikan hasil berupa media yang tidak tampak adanya pertumbuhan bakteri pada saat di goreskan ke media lain. Potensi antibakteri dapat ditentukan dengan melihat konsentrasi terendah yang dapat menghambat/membunuh bakteri (McKane *et al*, 1996).

### **3) TTC (2,3,5-triphenyl tetrazolium chloride)**

Metode difusi agar adalah yang paling sering digunakan dan telah dibakukan sebagai metode pengujian resmi untuk mendeteksi aktivitas bakteristatik agen antimikroba alami. Perpaduan Tetrazolium-formazan adalah sistem redoks khusus bertindak sebagai proton akseptor atau oksidan. Sistem ini sekarang banyak diterapkan dalam berbagai cabang ilmu biologi misalnya: obat-obatan, farmakologi, imunologi dan botani, tetapi terutama dalam biokimia dan histokimia (Shaban *et al.*, 2013).

Hasil TTC yang direduksi menjadi formazan merah berbanding lurus dengan sel bakteri yang masih hidup. Semakin merah hasil TTC maka banyak sel-sel bakteri yang masih hidup dalam pengujian tersebut. Metode TTC dianggap paling cepat untuk mengevaluasi uji antibakteri karena hanya membutuhkan waktu kurang dari 12 jam untuk mendapatkan hasil uji berupa visualisasi warna merah dari bakteri yang masih ada dalam pengujian (Moussa *et al.*, 2013).

Pada Bab selanjutnya yaitu Bab V, VI, VII, dan VIII, penulis ingin berbagi pengalaman langkah-langkah kajian ilmiah penelitian pencarian kandungan metabolit sekunder dan bioaktivitas antioksidan dan antimikroba dari jenis-jenis tumbuhan pada genus *Litsea*.

## V. ANALISIS SENYAWA METABOLIT SEKUNDER 5 JENIS LITSEA

Metode analisis kualitatif atau uji warna digunakan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder (fitokimia) pada tumbuhan. Tahapan pertama yang dilakukan yaitu memperoleh ekstrak tumbuhan yang akan dianalisis yaitu dengan cara ekstraksi.

### Metode Penelitian

#### 1. Bahan

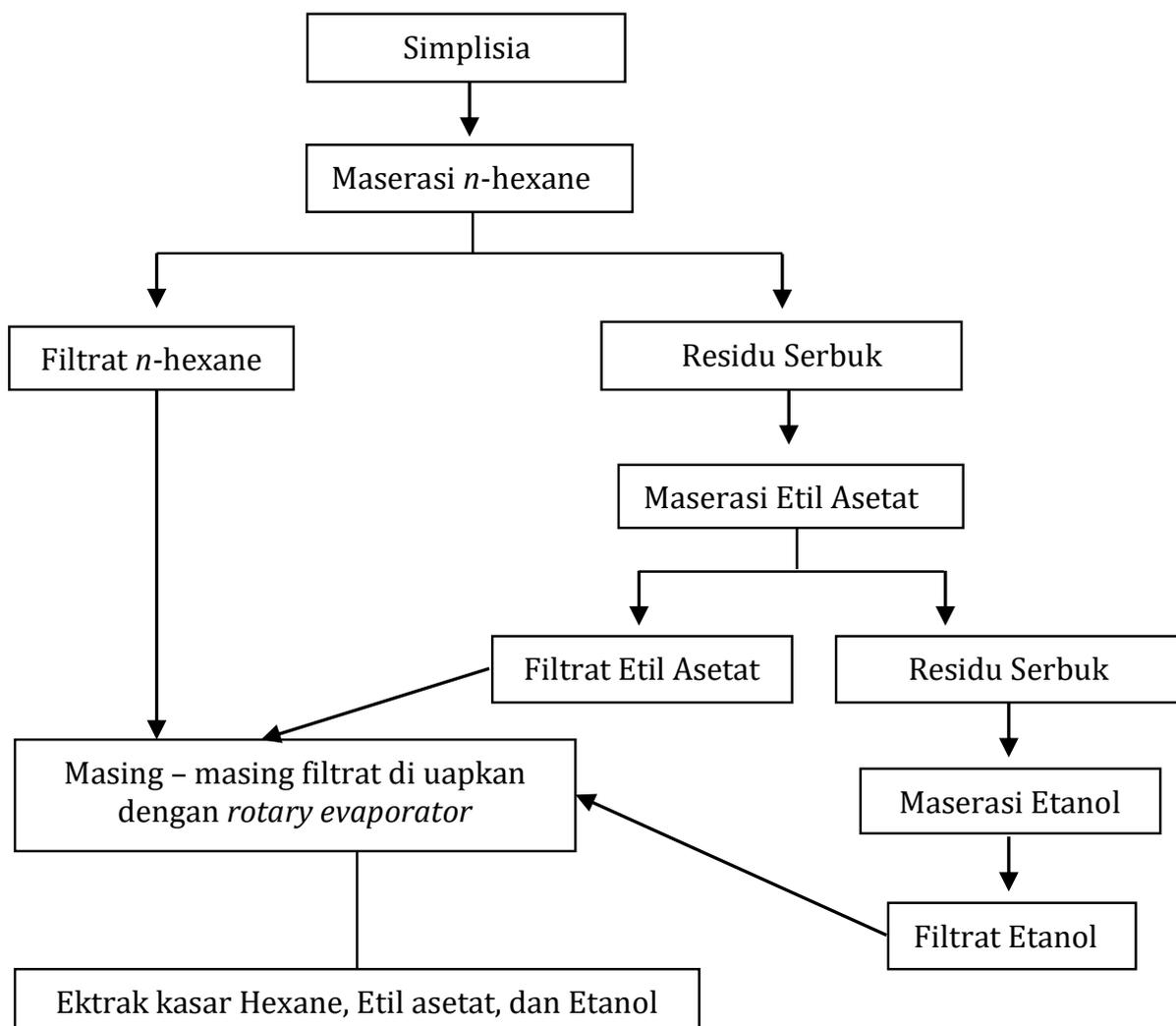
Bahan yang digunakan antara lain, sampel tumbuhan *Litsea garcia*, *Litsea elliptica*, *Litsea angulata*, *Litsea ferruginea*, dan *Litsea rubiginosa*, etanol 96% untuk proses ekstraksi sampel, HCl, Dragendorff, Aquades, NaOH 1%, HCl 1%, Asam asetat anhidrid, Asam sulfat pekat, *Molisch*, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Aseton, HCl 2N, Asam sulfat 85%, Kloroform, dan NaOH.

#### 2. Alat

Alat yang digunakan yaitu timbangan analitik, tabung reaksi, rak tabung reaksi, mikropipet 200-1000µl, pipet tetes, kamera, dan alat tulis.

#### 3. Prosedur Penelitian

Pada proses awal, sampel direndam menggunakan pelarut *n*-hexane. Residu dari *n*-hexane kemudian dimaserasi kembali dengan menggunakan pelarut etil asetat. Pada akhir dari proses maserasi, residu dari etil asetat direndam menggunakan pelarut etanol. Semua kegiatan perendaman sampel dilakukan pengadukan shaker selama 1 x 24 jam pada suhu kamar. Selanjutnya larutan disaring dan dipekatkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* sehingga didapatkan ekstrak kasar pada setiap pelarut (Kuspradini dkk., 2016). Bagan proses maserasi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 8. Bagan proses maserasi bertingkat

## 1) Persiapan sampel

Ekstrak tumbuhan diambil secukupnya dengan menggunakan spatula kemudian dilarutkan ke dalam pelarut sesuai dengan pelarut ekstrak yang digunakan pada saat ekstraksi (n-heksan, etil asetat, etanol, dsb).

## 2) Pengujian fitokimia kualitatif

Ekstrak 5 jenis tumbuhan *Litsea*, yaitu *L. garciae*, *L. elliptica*, *L. angulata*, *L. ferruginea*, *L. ferruginea* dianalisa kandungan metabolit sekundernya. Adapun yang diuji adalah Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Tanin, Terpenoid, Steroid, Karbohidrat, Karetinoid, dan Kumarin yang mengacu pada Harborne (1987) dan Kokate (2001).

### a. Alkaloid

Sebanyak 5 ml larutan ekstrak ditambahkan 2 ml HCl, kemudian dimasukkan 1 ml larutan Dragendorff. Perubahan warna larutan menjadi jingga atau merah mengindikasikan bahwa ekstrak mengandung alkaloid.

### b. Flavonoid

Sebanyak 1 ml ekstrak tumbuhan yang telah dilarutkan diberikan beberapa tetes natrium hidroksida encer ( $\text{NaOH}$  1%). Munculnya warna kuning yang jelas pada larutan ekstrak

dan menjadi tidak berwarna setelah penambahan asam encer (HCl 1%) mengindikasikan adanya flavonoid.

c. Saponin

Pengujian dilakukan dengan menimbang sampel uji 60 mg pada tabung reaksi kemudian dilarutkan aseton sebanyak 2 ml, lalu ditambahkan air panas 3 ml. Selanjutnya larutan didinginkan dan dikocok selama 10 detik. Terbentuknya buih mantap selama kurang lebih 10 menit dengan ketinggian 1–10 cm dan tidak hilang bila ditambahkan 1 tetes HCl 2N menandakan bahwa ekstrak yang diuji mengandung saponin.

d. Tanin

Pengujian dilakukan dengan memasukkan 10 ml larutan ekstrak ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan larutan timbal asetat  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$  1%. Tanin dinyatakan positif apabila pada reaksi terbentuk endapan kuning.

e. Triterpenoid dan Steroid

Identifikasi dilakukan dengan menggunakan campuran asam asetat anhidrid dan asam sulfat pekat yang biasa dikenal dengan pereaksi Liebermann-Burchard. Pada pengujian ini 10 tetes asam asetat anhidrid dan 2 tetes asam sulfat pekat ditambahkan secara berurutan ke dalam 1 ml sample uji yang telah dilarutkan dalam aseton. Selanjutnya sampel uji dikocok

dan dibiarkan beberapa menit. Reaksi yang terjadi diikuti dengan perubahan warna, apabila terlihat warna merah dan ungu maka uji dinyatakan positif untuk triterpenoid dan apabila terlihat warna hijau dan biru maka uji dinyatakan positif adanya steroid.

f. Karbohidrat

Sebanyak 1 ml ekstrak yang telah dilarutkan dalam aseton, dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Dimasukkan pereaksi *Molisch* sebanyak 1 tetes. Kemudian dikocok, selanjutnya ditambahkan 1 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Apabila terbentuk cincin ungu diantara 2 lapisan maka fraksi aktif positif mengandung karbohidrat.

g. Karotenoid

Sebanyak 1 ml ekstrak dicampur dengan 5 ml kloroform dalam tabung reaksi, kemudian dikocok lalu disaring kemudian ditambahkan asam sulfat 85%. Jika terbentuk warna biru diatas permukaan maka menunjukkan adanya karotenoid.

h. Kumarin

Sebanyak 1 ml larutan ekstrak dicampur dengan beberapa tetes NaOH kemudian ditambahkan alkohol, jika terbentuk warna kuning maka menunjukkan adanya kumarin.

## Hasil dan Pembahasan

Uji kualitatif senyawa metabolit sekunder yang diindikasikan dengan adanya perubahan warna setelah bereaksi dengan reagen uji menunjukkan hasil kandungan yang bervariasi, sebagai berikut:

Tabel 4. Analisis Fitokimia Bagian Kulit

No	Sampel	Alka	Flav	Sap	Tan	Ter	Ste	Kar	Karo	Kum
1	<i>L. garciae</i>	+	+	-	+	+	-	+	+	+
2	<i>L. elliptica</i>	+	+	-	+	+	-	+	+	+
3	<i>L. angulata</i>	+	-	-	+	+	-	-	+	+
4	<i>L. ferruginea</i>	+	+	-	+	-	-	+	-	-
5	<i>L. rubiginosa</i>	+	-	-	+	+	-	+	-	+

Ket: Alka: alkaloid, Flav: flavonoid, Sap: saponin, Tan: tanin, Ter/Ste: terpenoid/steroid, Kar: karbohidrat, Karo: karetenoid, Kum: kumarin.

(+): Ada. (-): Tidak Ada

(Sumber : Wulandari dkk., 2018)

Hasil pengujian fitokimia pada bagian kulit menunjukkan bahwa seluruh ekstrak positif mengandung senyawa alkaloid dan tannin. Senyawa flavonoid terdapat pada semua sampel kecuali pada *L. angulata*. Senyawa terpenoid dan kumarin tidak terdapat pada *L. ferruginea*, senyawa karbohidrat tidak terdapat pada sampel *L. angulata* dan *L. ferruginea*, dan senyawa karotenoid tidak terdapat pada *L. rubiginosa* (Wulandari dkk., 2018).

Tabel 5. Analisis Fitokimia Bagian Batang

No	Sampel	Alka	Flav	Sap	Tan	Ter	Ste	Kar	Karo	Kum
1	<i>L. garciae</i>	+	+	-	+	-	-	+	-	+
2	<i>L. elliptica</i>	+	+	-	+	-	-	+	-	-
3	<i>L. angulata</i>	+	-	-	+	Ter	-	+	+	+
4	<i>L. ferruginea</i>	+	+	-	+	Ter	-	+	-	-
5	<i>L. rubiginosa</i>	+	+	-	-	-	-	+	-	-

Ket: Alka: alkaloid, Flav:flavonoid, Sap:saponin, Tan:tanin, Ter/Ste: terpenoid/steroid, Kar: karbohidrat, Karo: karetenoid, Kum: kumarin.

(+): Ada. (-): Tidak Ada

Sumber : Wulandari dkk., 2018

Berdasarkan tabel hasil analisis fitokimia pada bagian batang sampel diatas, dapat dilihat bahwa seluruh sampel positif mengandung senyawa alkaloid dan karbohidrat, positif mengandung flavonoid kecuali *L. angulata*, dan senyawa tannin pada *L. rubiginosa* (Wulandari dkk., 2018).

Tabel 6. Analisis Fitokimia Bagian Daun

No	Sampel	Alka	Flav	Sap	Tan	Ter	Ste	Kar	Karo	Kum
1	<i>L. garciae</i>	+	+	-	-	Ter	-	+	-	+
2	<i>L. elliptica</i>	+	+	-	+	Ter	-	+	+	+
3	<i>L. angulata</i>	-	+	-	+	Ter	-	-	+	+
4	<i>L. ferruginea</i>	+	+	-	+	-	-	+	-	+
5	<i>L. rubiginosa</i>	+	-	-	-	Ter	-	-	-	+

Ket: Alka: alkaloid, Flav:flavonoid, Sap:saponin, Tan:tanin, Ter/Ste: terpenoid/steroid, Kar: karbohidrat, Karo: karetenoid, Kum: kumarin.

(+): Ada. (-): Tidak Ada

Sumber : Wulandari dkk., 2018

Pada pengujian bagian daun seluruh sampel positif mengandung senyawa kumarin, alkaloid kecuali *L. angulata*, flavonoid kecuali *L.*

*rubiginosa*, terpenoid kecuali *L. ferruginea*. Serta tanin dan karbohidrat pada tiga sampel (Wulandari dkk., 2018).

Berdasarkan data hasil pengujian pada ketiga bagian dari tumbuhan genus *Litsea* yang diekstraksi menggunakan pelarut etanol secara keseluruhan sampel positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid, karbohidrat, dan kumarin. Hal ini sejalan dengan studi literatur sebelumnya yang mengatakan bahwa tumbuhan genus *Litsea* dari famili Lauraceae ini mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, terpenoid, dan flavonoid, dan tanin (Guenther, 2006).

## **VI. ANALISIS AKTIVITAS ANTIOKSIDAN (PEREDAM RADIKAL BEBAS) *Litsea garciae***

Antioksidan merupakan kemampuan senyawa dalam menghambat atau mencegah oksidasi. Uji antioksidan dilakukan pada beberapa bagian tumbuhan *L. garciae* dan *L. angulata* yang diekstrak dengan menggunakan 3 pelarut yang berbeda dengan proses pengujian sebagai berikut.

### **Metode Penelitian**

#### **1. Bahan**

Bahan yang digunakan yaitu ekstrak sampel tumbuhan *L. garciae* dan *L. angulata*, Dimetil sulfoksida (DMSO), etanol 96%, dan DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl).

#### **2. Alat**

Alat yang digunakan antara lain tabung reaksi, rak tabung reaksi, mikropipet, tip biru, tip kuning, UV-Vis Spektrofotometer, kamera, dan alat tulis.

#### **3. Prosedur Penelitian**

##### **1) Persiapan sampel**

Sampel ekstrak tumbuhan ditimbang sebanyak 3 mg dan dilarutkan ke dalam 1 ml DMSO (larutan stok 3000 ppm).

Larutan sampel kemudian diencerkan hingga memperoleh konsentrasi akhir 100 ppm, 50 ppm, 25 ppm, dan 12,5 ppm.

## **2) Pengujian antioksidan menggunakan DPPH**

Potensi antioksidan diukur berdasarkan peredaman terhadap radikal bebas menggunakan 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH). Metode DPPH ini mengacu pada Shimizu et al (2001). Sampel sebanyak 33 µl dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan etanol 96% sebanyak 467 µl, selanjutnya ditambahkan 500 µl larutan DPPH hingga volume mencapai 1 ml. Absorbansi dari formula yang dihasilkan dan blanko dicatat setelah inkubasi selama 20 menit pada suhu ruang. Asam askorbat digunakan sebagai kontrol positif. Peredaman radikal bebas DPPH diukur menggunakan UV-Vis spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm dan aktivitas peredaman radikal bebasnya dikalkulasi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Efek peredaman} = \left( 1 - \frac{\text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\% \right)$$

### **Hasil dan pembahasan**

Uji aktivitas antioksidan dilakukan berdasarkan tangkapan radikal bebas DPPH menggunakan UV-Vis 1200 spektrofotometer. Metode ini dipilih karena sederhana, cepat, dan merupakan metode yang mudah untuk skrining aktivitas peredaman radikal dari beberapa senyawa, namun akurat dan praktis (Febriani, 2012).

Tabel 7. Aktivitas antioksidan *L. garciae* dan *L. angulata*

Tanaman	Pelarut	Bagian	Antioksidan (ppm)				IC <sub>50</sub> (ppm)
			100	50	25	12,5	
<i>L. garciae</i> <sup>a</sup>	n-heksan	Dahan	25±0.004	23±0.003	20±0.001	16±0.001	-
		Kulit	49±0.004	27±0.001	17±0.006	4±0.007	-
		Daun	19±0.004	15±0.033	4±0.005	3±0.004	-
	Etil asetat	Dahan	86±0.001	67±0.001	34±0.003	27±0.008	41.54
		Kulit	61±0.001	52±0.003	52±0.002	23±0.007	55.29
		Daun	37±0.007	23±0.002	5±0.001	0±0.007	-
	Etanol	Dahan	62±0.002	66±0.005	57±0.006	4±0.003	52.52
		Kulit	60±0.001	58±0.002	52±0.001	46±0.002	19.26
		Daun	72±0.005	56±0.002	33±0.003	24±0.003	53.76
<i>L. angulata</i> <sup>b</sup>	n-heksan	Dahan	41±0.181	28±0.313	25±0.362	18±0.362	117.92
		Kulit	53±0.181	48±0.479	33±0.181	31±0.724	76.12
		Daun	42±0.479	32±0.479	27±1.130	22±0.653	113.51
	Etil asetat	Dahan	68±0.653	64±0.479	47±0.181	23±1.448	52.75
		Kulit	89±0.313	87±0.181	86±0.853	85±0.181	2.41
		Daun	36±0.627	31±0.653	18±1.130	11±0.653	127.14
	Etanol	Dahan	89±0.657	85±0.182	67±0.964	48±0.546	26.81
		Kulit	79±0.482	77±0.000	77±0.182	73±0.729	14.69
		Daun	79±0.364	77±0.000	77±0.315	74±0.482	14.58

Ket : (-) = tidak terdeteksi

Sumber : <sup>a</sup>Wulandari et al., 2018; <sup>b</sup>Kuspradini et al., 2018

Nilai penghambatan antioksidan yang diperoleh dari ekstrak sampel uji mengalami penurunan pada tiap konsentrasi dari 100ppm-12.5ppm. Ekstrak etanol *L. garciae* menunjukkan aktivitas yang kuat pada bagian kulit dengan nilai IC<sub>50</sub> yaitu 19.26 ppm. Pada *L. angulata* yang menunjukkan aktivitas terkuat yaitu ekstrak etil asetat kulit dengan nilai IC<sub>50</sub> 2.41 ppm (Wulandari dkk., 2018). Menurut teori Blois (1958), sampel yang mempunyai nilai IC<sub>50</sub> lebih dari 150 ppm yaitu antioksidan lemah, 100-150 ppm yaitu antioksidan sedang, 50-100 ppm diindikasikan memiliki antioksidan yang kuat, sedangkan di bawah

50 ppm yaitu antioksidan yang sangat kuat. Perbedaan polaritas dapat menjelaskan perbedaan dalam hasil ekstraksi dan aktivitas antioksidan (Naczka et al., 2006).

## VII. ANALISIS AKTIVITAS ANTIJAMUR *Litsea rubiginosa* DENGAN METODE DIFUSI

Pengujian aktivitas antijamur pada ekstrak n-heksana *L. rubiginosa* dilakukan dengan metode difusi agar lubang sumuran/*well diffusion*.

### Metode Penelitian

#### 1. Bahan

Bahan yang digunakan yaitu sampel ekstrak tumbuhan *L. rubiginosa*, *nutrient broth*, glukosa, agar, aquades, aseton, *chloramphenicol*, kultur jamur *Candida albicans*, dan kapas.

#### 2. Alat

Alat yang digunakan antara lain cawan petri, tabung reaksi, mikropipet, tip kuning, tip biru, *laminar air flow cabinet*, spatula, *hot plate*, aluminium foil, gelas *beaker*, plastik *wrapping*, *cork borer*, *cotton swab*, *autoclave*, erlenmeyer, lampu bunsen, inkubator, UV-Vis spektrofotometer, gelas ukur, penggaris, dan kamera.

#### 3. Prosedur Penelitian

##### 1) Persiapan sampel

Ekstrak uji ditimbang sebanyak 25 mg (dikondisikan) kemudian dilarutkan dalam 1 ml aseton sebagai larutan stok (25000 ppm).

Pengujian dilakukan pada stok sampel uji dengan konsentrasi akhir 500 µg/well, 250 µg/well, 125 µg/well. Kontrol positif (+)

menggunakan 2 mg *chloramphenicol* dilarutkan dengan 4 ml aseton dan larutan yang digunakan sebagai kontrol negatif (-) adalah aseton.

## 2) Pengujian aktivitas anti jamur *Candida albicans*

### a. Pembuatan Media Kultur

Bahan utama yang akan digunakan untuk pembuatan media kultur jamur adalah media NA (*Nutrient Agar*). Media dibuat dengan mencampur *Nutrient Broth* sebanyak 0,4 gr dan 0,5 gr *glucose* serta 1 gr agar yang ditambahkan dengan 50 ml aquades ke dalam gelas *beaker*. Kemudian dihomogenkan hingga tercampur sempurna dan dididihkan di atas *hot plate*. Dituang sebanyak  $\pm 15$  ml ke dalam tabung reaksi dan ditutup dengan kapas dan *aluminium foil*. Media, spatula, dan kapas disterilisasi menggunakan *autoclave* dengan suhu 121 °C selama  $\pm 15$  menit. Setelah steril, masukkan media dalam *laminar flow* dengan posisi miring sekitar 45° dan dibiarkan hingga memadat dan dingin. Kultur dilakukan di dalam *laminar flow* yang telah di UV terlebih dahulu.

Setelah media memadat dan dingin, ambil 1 ose jamur yang akan dikultur menggunakan spatula. Setelah itu dibuka mulut tabung dan dipanaskan pada lampu bunsen kemudian diinokulasikan dengan cara *streak* pada media agar miring dan tutup kembali

mulut tabung menggunakan kapas dan plastik *wrapping*. Setelah ditanami jamur, diinkubasi pada suhu 32 °C selama 18-24 jam dalam inkubator.

b. Pembuatan Media Agar dan Sterilisasi

Media *Nutrient Agar* (NA) dibuat dengan menimbang agar sebanyak 16 gr dimasukkan ke dalam gelas *beaker* kemudian dimasukkan 10 gr *glucose* serta *nutrient broth* 20 gr yang ditambahkan dengan 1000 ml larutan aquades lalu dihomogenkan hingga semuanya larut dan dipanaskan hingga mendidih. Metode sterilisasi mengacu pada metode Cappuccino dan Sherman (2002) dengan modifikasi. Semua alat yang dipakai dalam penelitian terlebih dahulu dibersihkan dicuci dengan deterjen dan dibilas dengan air bersih kemudian dikeringkan. Setelah dikeringkan, alat-alat serta bahan yang akan digunakan dibungkus menggunakan *aluminium foil* dan disterilkan menggunakan *autoclave* selama ± 15 menit pada suhu 121 °C.

c. Pembuatan Suspensi Mikroba

Mikroba yang akan digunakan diambil dengan sengkeli (ose) dan dimasukkan ke dalam aquades steril lalu dihomogenkan dalam *laminar flow*. Selanjutnya dilihat transmittan dari mikroba uji yang akan digunakan dengan spektrofotometer. Mikroba yang

digunakan disesuaikan dengan standar *Mc. Farland* pada trasmittansi 70-75 % dengan panjang gelombang 600 nm (Ariyanti dkk., 2012).

#### d. Uji Antimikroba

Pengujian antimikroba dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar sumuran yang mengacu pada metode Pratiwi (2008).

Media agar yang telah disiapkan, dituang dalam *petridish* steril sebanyak 20-25 ml dan didiamkan hingga memadat dan dingin.

Setelah padat, ditambahkan 100  $\mu$ l suspensi mikroba dalam *petridish* berisi media agar menggunakan mikropipet kemudian dilabur menggunakan *cotton swab* steril hingga rata dan mengering selama 15 menit.

Media yang telah kering dibuat sumuran 5 lubang menggunakan *cork borer*, masing-masing lubang dimasukkan ekstrak sebanyak 20  $\mu$ l konsentrasi uji dengan berat masing-masing (125, 250, 500) ppm well<sup>-1</sup> dan satu lubang diteteskan *chloramphenicol* 20  $\mu$ l sebagai kontrol positif serta 20  $\mu$ l aseton sebagai kontrol negatif. Lalu ditutup rapat dengan *wrapping* kemudian diinkubasi pada suhu 32<sup>o</sup>C selama 18-24 jam setelah itu diukur setiap lubang berapa milimeter daerah terang di sekitar lubang yang menunjukkan adanya daerah hambat terhadap bakteri pada sumbu x, y, dan z.

Semua pengujian diukur diameter zona penghambatannya dalam millimeter dengan menggunakan mistar (Kusuma dkk., 2014).

Indeks aktivitas dihitung untuk semua ekstrak yang diuji dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Kuspradini dkk., 2016):

$$\text{Indeks aktivitas} = \frac{\text{Diameter rata-rata sampel (mm)}}{\text{Diameter rata-rata kontrol positif (mm)}}$$

## Hasil dan Pembahasan

Penghambatan ekstrak *n*-heksana terhadap jamur *C. albicans* pada konsentrasi ekstrak 125 ppm, 250 ppm, 500 ppm per well dapat dilihat dari pengukuran zona hambat yang terbentuk menunjukkan bahwa jamur memiliki aktivitas antimikroba pada sampel yang diteliti. Hasil analisis anti jamur menunjukkan bahwa *L. rubiginosa* mampu menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* (Tabel 8).

Tabel 8. Aktivitas antijamur ekstrak *L. rubiginosa* terhadap *Candida albicans*

Parameter	(+)	500 µg/ well	250 µg/ well	125 µg/ well
Diameter penghambatan (mm) ± SD	25,22 ± 0,38	11,00 ± 0,33	10,44 ± 0,51	10,44 ± 0,51
Indeks Aktivitas	1	0,44	0,41	0,41

Ket: (+) = Chloramphenicol 10 µg/well; SD = Standar Deviasi

Sumber : Pambudi dkk., 2018

Hal ini dapat disebabkan karena dari hasil pengujian fitokimia yang dilakukan, ekstrak *n*-heksana dari *Litsea rubiginosa* memiliki kandungan senyawa triterpenoid (Pambudi dkk., 2018) lihat BAB V. Menurut Rahayu dkk (2015), tumbuhan yang mengandung triterpenoid memiliki mekanisme penghambatan antijamur yang baik, diduga senyawa triterpenoid termasuk senyawa yang

merupakan komponen aktif dalam obat. Senyawa triterpenoid akan bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya substansi, akan mengurangi permeabilitas dinding sel yang akan mengakibatkan sel akan kekurangan nutrisi sehingga pertumbuhan terhambat atau mati. Senyawa ini banyak digunakan untuk menyembuhkan penyakit gangguan kulit. Triterpenoid memiliki sifat anti jamur, insektisida, anti bakteri, dan antivirus.

Kisaran nilai indeks aktivitas sampel uji cukup besar (0,44) jika dibandingkan dengan kontrol positif (chloramphenicol). Indeks aktivitas digunakan sebagai dasar perhitungan terhadap zona penghambatan yang dihasilkan pada tabel ini. Aktivitas indeks adalah hasil dari pembagian antara zona penghambatan sampel dengan zona penghambatan dari kontrol positif/standar. Pada penelitian ini, nilai aktivitas indeks suatu kontrol positif/standar ditunjukkan dengan angka 1, sehingga jika dalam pengujian sampel uji memiliki nilai aktivitas indeks yang mendekati 1 maka sampel tersebut memiliki kemampuan menghambat yang mendekati kemampuan penghambatan standar yang digunakan pada pengujian.

## VIII. ANALISIS AKTIVITAS ANTIBAKTERI *Litsea angulata* DENGAN METODE TTC

Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ekstrak *L. angulata* diuji terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus mutans* menggunakan mikrodilusi 96-well dengan media cair.

### Metode Penelitian

#### 1. Bahan

Bahan yang digunakan antara lain ekstrak tumbuhan *L. angulata*, *nutrient broth*, glukosa, aquades, kultur bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus mutans*, agar, etanol 40%, 2,3,5-triphenyl tetrazolium chloride (TTC), kloramfenikol.

#### 2. Alat

Alat yang digunakan yaitu *microplate 96-well*, mikropipet, tip kuning, tip biru, gelas *beaker*, *autoclave*, tabung reaksi, cawan petri, spatula, aluminium foil, plastik *wrapping*, lampu bunsen, *laminar air flow cabinet*, inkubator, dan kamera.

#### 3. Prosedur Penelitian

##### 1) Persiapan sampel

Larutan stok sampel disiapkan dengan melarutkan 5 mg ekstrak dalam 1 ml etanol 40%.

## **2) Pengujian aktivitas antibakteri**

Konsentrasi bakteri di inoculum sesuai dengan standar MC. Farland skala 0.5. Metode KHM diadopsi dari metode Mohsenipour dan Hassanshahian (2016) dengan modifikasi. 50 µl dari larutan stok diencerkan secara berseri dalam etanol 40% untuk mendapatkan kisaran konsentrasi uji (1250, 625, 312.5, dan 156.25 ppm), yang akan ditambahkan ke dalam lubang pada *microplate 96-well*. Selanjutnya, 100 µl media Nutrient broth dan 50 µl larutan suspensi bakteri ditambahkan ke dalam setiap *well*. *Microplate* yang telah diinokulasikan diinkubasi pada 37°C selama 24 jam.

Pada satu jam sebelum masa inkubasi berakhir, ditambahkan 50 µl larutan 2,3,5-triphenyl tetrazolium chloride (TTC, Merck, Germany) 0.01%, kemudian diinkubasi kembali. Sel-sel bakteri yang hidup mereduksi warna kuning TTC menjadi merah muda. Penghambatan dideteksi secara visual ditandai dengan warna larutan di dalam *well* yang tetap jelas setelah inkubasi dengan TTC (tidak keruh/berwarna merah muda). Kontrol positif (bakteri + NB + kloramfenikol), kontrol negatif (bakteri dan NB), kontrol *vehicle* (bakteri + NB + pelarut), dan kontrol media (NB)

untuk setiap pengujian. KBM ditentukan dengan menginokulasikan hasil pengujian dari *well* yang tidak menunjukkan pertumbuhan mikroba ke permukaan media Nutrient Agar pada cawan petri. Cawan petri diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. KBM dianggap sebagai konsentrasi terendah dimana tidak ada pertumbuhan bakteri pada bekas inokulasi.

## Hasil dan Pembahasan

Adapun hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 9. Konsentrasi Hambat Minimum dan Konsentrasi Bunuh Minimum Ekstrak *L. angulata*

Pelarut	Bagian	KBM (ppm)		
		<i>S. mutans</i>	<i>S. aureus</i>	Kontrol (+)
n-Heksana	Kulit	156.25	156.25	100
	Dahan	156.25	156.25	100
	Daun	156.25	156.25	100
Etil asetat	Kulit	156.25	156.25	100
	Dahan	156.25	156.25	100
	Daun	156.25	156.25	100
Etanol	Kulit	156.25	156.25	100
	Dahan	156.25	156.25	100
	Daun	156.25	156.25	100
KBM				
n-Heksana	Kulit	>1250	>1250	>1250
	Dahan	>1250	>1250	>1250
	Daun	>1250	>1250	>1250
Etil asetat	Kulit	>1250	>1250	>1250
	Dahan	>1250	>1250	>1250
	Daun	>1250	>1250	>1250
Etanol	Kulit	>1250	>1250	>1250
	Dahan	>1250	>1250	>1250
	Daun	>1250	>1250	>1250

Sumber : Kuspradini et al., 2018

Semua ekstrak *L. angulata* pada pengujian ini dapat menghambat pertumbuhan *S. mutans* dan *S. aureus* dan menunjukkan nilai KHM pada konsentrasi 156.25 ppm (Tabel 9). Nilai KBM tidak dapat dideteksi dalam kisaran konsentrasi 156.25-1250 ppm. Hal ini diindikasikan bahwa nilai KBM dalam penelitian ini lebih tinggi dari 1250 ppm (Kuspradini et al., 2018). Antimikroba dianggap sebagai bakterisida jika KBM tidak melebihi 4 kali lebih besar dari KHM, nilai KBM selalu sama atau lebih tinggi dari KHM (Levison, 2004).

## IX. PENUTUP

Genus *Litsea* merupakan genus yang relatif banyak dijumpai dari keluarga Lauraceae di beberapa wilayah di Kalimantan Timur dan jenis *Litsea* yang paling sering ditemui adalah jenis *Litsea firma*, *Litsea elliptica*, *Litsea garciae*, *Litsea angulata*, dan *Litsea resinosa*. Saat ini *Litsea cubeba* masih merupakan jenis tumbuhan dari genus *Litsea* yang populer di Indonesia, namun dilihat dari penyebarannya jarang ditemui di Kalimantan Timur. Melihat beberapa potensi yang ada, Kalimantan Timur memiliki prospek besar dalam memanfaatkan jenis-jenis *Litsea* selain *Litsea cubeba*.

## REFERENSI

- Adman B, Hendrarto B, Sasonglo DP. 2012. Pemanfaatan Jenis Pohon Lokal Cepat Tumbuh untuk Pemulihan Lahan Pascatambang Batubara (Studi Kasus di PT. Singlurus Pratama, Kalimantan Timur). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 10(1): 19-25.
- Agoes. G. 2007. *Teknologi Bahan Alam*, ITB Press Bandung.
- Agusta A, Jamal Y, Chairul. 1999. Komposisi Minyak Atsiri dari Tiga Jenis *Litsea* (Lauraceae). *Majalah Farmasi Indonesia*, 10(2): 104-112.
- Ahmad, M.M. 2006. *Anti Inflammatory Activities of Nigella sativa* Linn. (Kalongi, black seed).
- Aji CA. 2000. Pengetahuan Lokal Pembuatan Perahu Tradisional oleh Suku Biak di Kecamatan Warsa Kabupaten Biak Numfor. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Cendrawasih, Manokwari.
- Ajiningrum PS. 2011. Valuasi Potensi Keragaman Jenis Hasil Hutan Non Kayu (HHNK) Masyarakat Lokal Dayak Lundayeh dan Uma' Lung di Kabupaten Malinau Kalimantan Timur. Thesis Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi Biologi. Program Pascasarjana, Universitas Indonesia.
- Alhani F, Manurung TF, Darwati H. 2015. Keanekaragaman Jenis Vegetasi Pohon di Kawasan Hutan dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur. *Jurnal Hutan Lestari* 3(4): 590-598.
- Anonim. 1993. *Dasar – Dasar Pemeriksaan Mikrobiologi*. Bagian Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

- Anonim. 2007. Kawasan Ekosistem Seulawah Hasil Survei Di Kawasan Sumber Air Alur Mancang (KSAM) Implementasi Rencana Aksi Forum Alur Mancang Saree (Fams) Kecamatan Lembah Seulawah, Kabupaten Aceh Besar, Nad Project Number: 5300201. Strategic Objective Number: So No. 2, Higher Quality Basic Human Services Utilized (Bhs). Sponsoring Usaid Office and Contract Number: Usaid/Indonesia, Contract Number: 497-M-00-05-00005-00. Contractor Name: Dai. Date of Publication: November 2007.
- Anonim. 2015. *Litsea garciae* Vidal, Buah Eksotik dari Kalimantan. 11 Agustus 2015. Iptek Hortikultura.
- Ario A, Supriatna J, Andayani, N (Eds). 2011. Owa (*Hylobates molloch* Audebert 1798) di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Conservation International, Jakarta.
- Ariyanti, N.K., Darmayasa, I.D.G., Sudirga, S.K. 2012. Daya Hambat Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya (*Aloe barbadensis* Miller) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922. Jurnal Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana.
- Aryadi M, Fauzi H. 2013. Pengelolaan Sistem Agroforestri Tradisional (Dukuh) oleh Masyarakat Desa Sungai Langsung Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan Prosiding Seminar Nasional Agroforestri 2013.
- Bisset Ng, Wichtl M. 2001. Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals, 2<sup>nd</sup> Edition., 67-69, Medpharm Scientific Publishers, Germany
- Brooks Gf, Et Al. 2004. Medical Microbiology. 23<sup>rd</sup> Edition. Singapore: Mcgraw-Hill; 2004. 39-40, 58-9, 431-4.
- Blois MS: Antioxidant determination by the use of stable free radicals. *Nature*. 1958; 181(4617): 1199-2000

- Cappucino, J.G., dan Sherman. 2002. *Microbiology a Laboratory Manual*, The benjamin/Cummings Publishing Company, Inc, Menlo park.California.
- Clements AN. 1999. Sensory reception and behaviour, in *The Biology of Mosquitoes*, CABI Publishing, Walling ford, UK, 2.
- Collins D. 1990. *Plant for Medicine: A Chemical and Pharmacological Survey of Plants in The Australian Region*. Melbourne, Australia.
- Cronquist A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. New York: Columbia University Press
- Efendi M, Hapitasari IG, Rustandi, Supriyatna A. 2016. Inventarisasi Tumbuhan Penghasil Pewarna Alami di Kebun Raya Cibodas. *Jurnal Bumi Lestari*, 16(1): 50-58.
- Eichhorn KAO. 2006. *Plant Diversity after Rain-Forest Fires in Borneo*. Blumea Supplement 18 Nationaal Herbarium Nederland, Universiteit Leiden Branch.
- Febriani K. 2012. *Antioxidant Activity of extract and fraction of *Cocculus orbiculatus* (L) DC using DPPH method and Identification of Chemical components group from active fraction (Depok: FMIPA Universitas Indonesia)*.
- Frankistoro F. 2006. *Potensi Keanekaragaman Jenis Tumbuhan di Taman Nasional Kerinci Seblat (Studi Kasus di Resort Gunung Tujuh dan Kecamatan Kayu Aro, Kabupaten Kerinci, Jambi)*. Skripsi Fakultas Kehutanan, Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Institut Pertanian Bogor.
- Gavin T. 2004. *Iban Ritual Textiles*. Singapore University Press. National University of Singapore Publishing.
- Gentry A. 1988. Changes in Plant Community Diversity and Floristic Composition on Environmental and Geographical Gradients. *Ann Mo Bot Gard.*, 75(1): 1-34. Doi: 10.2307/2399464

- Gottlieb OR. 1972. *Phytochemistry*. 11, 1537.
- Guenther E. 2006. Minyak Atsiri. Jilid 1, penerjemah Ketaren S., Penerbit UI Press, Jakarta.
- Hamid A, Nuryani Y. 1992. Kumpulan Abstrak Seminar dan Lokakarya Nasional Etnobotani, Bogor. P.1. dalam S. Riyadi, A. Kuncoro, dan A.D.P. Utami. Tumbuhan Beracun. Balittas. Malang.
- Handa, S.S., Khanuja, S. P. S., Longo G., Rakes D. D. 2008. Extraction Technologies for Medical and Aromatic Plants. Trieste: International Centre for Sciences and High Technology.
- Harborne, J.B 1987. *Phytochemical Method*. Chapman and Hall Ltd. London (1987).
- Hastuti N, Pari G, Setiawan D, Mahpudin, Saepuloh. 2015. Kualitas Arang 6 Jenis Kayu Asal Jawa Barat sebagai Produk Destilasi Kering. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 33(4): 201, 337-346.
- Herwanti S. 2015. Potensi Kayu Rakyat pada Kebun Campuran di Desa Pesawaran Indah Kabupaten Pesawaran (The Folk Wood Potential at The Mix Garden of Pesawaran Indah Village, Pesawaran District). *Jurnal Sylva Lestari*, 3(1): 113-120.
- Heyne K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Yayasan Wanajaya, 1209-1210.
- Kostermans, A. 1957. Communication of The Forest Research Institute Indonesia, No. 57, Lauraceae. Balai Penyelidikan Kehutanan. Bogor, Indonesia.
- Hidayat D, Hardiansyah G. 2012. Studi Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Obat di Kawasan IUPHHK PT. Sari Bumi Kusuma Camp Tontang Kabupaten Sintang Vokasi, 8(2): 61-68.
- Holistic Health Solution. 2011. *Khasiat Fantastis kulit Manggis*. Jakarta: Grasindo.
- Hugo W. B., Russel A. D. 1987. *Pharmaceutical Microbiology*. 6<sup>th</sup> edition. Blackwell Science. London.

- Iswandono E, Zuhud EAM, Hikmat A, Kosmaryandi N. 2015. Pengetahuan Etnobotani Suku Manggarai dan Implikasinya Terhadap Pemanfaatan Tumbuhan Hutan di Pegunungan Ruteng. *JUPI*, 20(3): 171-181.
- Jawetz E. J. I., Melnick dan Adelberg E. A. 1996. *Mikrobiologi Kedokteran*. Diterjemahkan oleh Nugroho E. dan Maulany Edisi XX. EGC. Jakarta
- Sidiyasa K. 2001. Tree Diversity in The Rain Forests of Kalimantan, The Balance between Biodiversity Conservation and Sustainable Use of Tropical Rain Forests, The Tropenbos Foundation, Wageningen, The Netherlands.
- Kartawinata K, Purwaningsih, Partomihardjo T, Yusuf R, Abdulhadi R, Riswan S. 2008. Floristic and Structure of A Lowland Dipterocarp Forest at Wanariset Samboja, East Kalimantan, Indonesia. *Reindwardtia*, 12(4): 301-323.
- Kartawinata K, Rochadi A, Partomihardjo J. 1981. Composition and Structure of A Lowland Dipterocarp Forest at Wanariset, East Kalimantan (Indonesia). *Malaysian Forester*, 44(2/3): 397-406.
- Kessler PJA, Sidiyasa K. 1994. Trees of The Balikpapan-Samarinda Area, East Kalimantan, Indonesia. A Manual to 280 Selected Species. The Tropenbos Foundation W Ageningen, The Netherlands.
- Kokate, C.K. *Pharmacognosy 16th Edn*. Niali Prakasham, Mumbai, India (2001).
- Kurniawan, A. 2011. Aktivitas Anti oksidan dan Potensi Hayati dari Kombinasi Ekstrak Empat Jenis Tanaman Obat Indonesia. Departemen Biokimia FMIPA, Institut Pertanian Bogor.
- Kuspradini H. 2007. Investigating Glucosyltransferase Inhibitory Activities of Polyphenols from Kapur (*Dryobalanops* sp.) Heartwood Extracts.

- Kuspradini H, Mitsunaga T, Ohashi H. 2009. Antimicrobial Activity against *Streptococcus sobrinus* and Glucosyltransferase Inhibitory Activity of Taxifolin and Some Flavanonol Rhamnosides from Kempas (*Koompassia malaccensis*) Extracts. *Journal of Wood Science*, 55(4): 308–313.
- Kuspradini H, Putri AS, Sukaton E, Mitsunaga T. 2016. Bioactivity of Essential Oils from Leaves of *Dryobalanops lanceolata*, *Cinnamomum burmannii*, *Cananga odorata*, and *Scorodocarpus borneensis*. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 9: 411 – 418.
- Kuspradini H, Pasedan WF, Kusuma IW. 2016. Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Daun *Pometia pinnata*. *Jurnal Jamu Indonesia*, 1(1): 26-34.
- Kuspradini H, Putri AS, Mitsunaga T. 2018. Chemical Composition, Antibacterial and Antioxidant Activities of Essential Oils of *Dryobalanops lanceolata* Burck. Leaf. *Research Journal of Medicinal Plants*, 12(1): 19-25.
- Kusuma, I.W., Murdiyanto., E.T. Arung., Syafrizal., Y. Kim. 2014. Antimicrobial and antioxidant properties of medicinal plants used by the bentian tribe from Indonesia. *Food Science and Human Wellness*, 3: 191-196.
- Kochummen KM. 1989. In *Tree Flora of Malaya: A Manual for Foresters*. Longman. Selangor: Malaysia.
- Komara LL, Choesin DN, Syamsudin TS. Plant Diversity After Sixteen Years Post Coal Mining in East Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas*. 17(2): 531-538.
- Kong DG, Zhao Y, Li GH, Chen BJ, Wang XN, Zhou H, Lou HX, Ren DM, Shen T. 2015. The Genus *Litsea* in Traditional Chinese Medicine: An Ethnomedical, Phytochemical and

- Pharmacological Review. *Journal Ethnopharmacol.* 22(164): 256-64.
- Kotoky R, Pathak MG, Kanjilal PB. 2007. Pyisico-Chemaical Characteristics of Seed Oils of Some *Litsea* Species Found in North-East India. *Nat Prod Radian*, 6(4): 297-300.
- Lanoeroe S, Kesaulija EM, Rahawarin YY. 2005. Pemanfaatan Jenis Tumbuhan Berkayu sebagai Bahan Baku Perahu Tradisional oleh Suku Yachai di Kabupaten Mappi. *Biodiversitas*, 6(3).
- Levison ME. 2004. Pharmacodynamics of antimicrobial drugs. *Infect Dis Clin North Am.* 18(3): 451-465, vii.
- Lim TK. 2012. Edible Medicinal and non Medicinal Plants, Volume 3, Springer Dordrecht Heidelberg, London, New York.
- Lin CT, Chu FH, Tseng YH, Tsai JB, Chang ST, Wang SY. 2007. Bioactivity Investigation of Lauraceae Tress Grown in Taiwan. *Pharmaceutical Biol.*, 45(8): 638-644.
- Mandang Y, Pandit IKN. 1997. Pedoman Identifikasi Kayu di Lapangan. Yayasan Prosea Bogor dan Pusdiklat SDM Kehutanan, Bogor.
- Mansur M. Penelitian Ekologi Jenis Durian (*Durio Spp.*) di Desa Intuh Lingau, Kalimantan Timur. *Penelitian Ekologis. J. Tek. Ling.* 8(3): 211-216.
- Marina E, Manurung H, Nugroho RA. 2015. 1 Uji Fitokimia dan Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Balangla (*Litsea Cubeba* (Lour.) Pers.) terhadap Bakteri *Stapylococcus aureus* dan *Escherichia Coli*. Prosiding Seminar Sains dan Teknologi FMIPA Unmul 1(1), September 2015, Samarinda, Indonesia. ISBN: 978-602-72658-1-3.
- McKane L., J. Kandel. 1996. *Microbiology: Essentials and Applications*. Mc Graw Hill Inc. New York.

- Megawati T, Kamarubayana L, Endayani S. 2015. Inventarisasi dan Pemetaan Pohon Buah (Edible Fruits) Asli Kalimantan di Kebun Raya Unmul Samarinda (KRUS). *Jurnal Agrifor* XIV(2), Oktober 2015. ISSN: 1412 – 6885 269.
- Mohsenipour Z, Hassanshahian M: Antibacterial Activity of *Euphorbia hebecarpa* Alcoholic Extracts Against Six Human Pathogenic Bacteria in Planktonic and Biofilm Forms. *Jundishapur J Microbiol.* 2016; 9(6): e34701.
- Moteki H, Hibasami H, Yamada Y, Katsuzaki H, Imai K, Komiya T. 2002. Specific Induction Of Apoptosis by 1,8 Cineol In Two Human Leukemia Cell Lines, but not in A Human Stomach Cancer Cell Line. *Oncol Rep*, 9: 757-760.
- Moussa SH, Tayel AA, Al – Hassan AA, Farouk A. 2014. Tetrazolium/Formazan Test as an Efficient Method to Determine Fungal Chitosan Antimicrobial Activity. *Journal of Mycology.* Vol. 2013.
- Mulia S, Murningsih, Jumari. 2017. Keanekaragaman Jenis Anggota Lauraceae dan Pemanfaatannya di Cagar Alam Dungus Iwul Kabupaten Bogor Jawa Barat. *Jurnal Biologi*, 6(1): 1-10.
- Murwanto, P., dan Santosa, D. 2012. Uji aktivitas anti oksidan tumbuhan *Cynara scolimus* L., *Artemisia china* L., *Borreria repens* DC., *Polygala paniculata* L. Hasil koleksi dari Taman Nasional Gunung Merapi dengan metode penangkapan radikal DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Majalah Obat Tradisional*, 17(3): 53–60.
- Muslim A, Nurdjali B, Dewantara I. 2015. Studi Habitat dan Jenis Pakan Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) di Kutai Barat dan Mahakam Ulu Kalimantan Timur. *Jurnal Hutan Lestari*, 4(1): 625 – 630.

- Naczka M, F Shahidi. 2006. Phenolics in cereals fruits and vegetables: occurrence, extraction, and analysis. *Pharm. Biomed. Anal* 41: 1523-1542.
- Nohong. 2009. Skrining fitokimia tumbuhan *Ophiopogon jaburan lodd* dari Kabupaten Kolaka Provinsi Sulawesi Tenggara. Pembelajaran Sains.
- Pambudi WA, Sukaton E, Kuspradini H. 2018. Aktivitas Antijamur Ekstrak n-Heksana *Litsea rubiginosa*. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman Tahun 2018: 158-164.
- Panchawat S. 2010. A Review on Natural Preservatives. *Intl J Curr Trends Sci Technol.*, 1(4): 213-219.
- Pelezar, M.J., Chan, S. 1988. Dasar-dasar Mikrobiologi 2. UI-Press. Jakarta.
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor: P.56/Menhut-II/2013 Tentang Strategi dan Rencana Aksi Konservasi Bekantan (*Nasalis larvatus* Wurm) Tahun 2013-2022.
- Petzold V. 1907. Systematisch-Anatomische Untersuchungen Über Die Laubblätter Der Amerikanischen Lauraceen. *Botanische Jahrbucher Fur Systematic, Pflanzengeschichte Und Pflanzengographie*, 38: 445-474.
- Phukan S, Kalita MC. 2005. Phytopesticidal and Repellent Efficacy of *Litsea salicifolia* Lauraceae against *Ae. aegypti* and *Culex quiquefasciatus*, *Ind. J Exp Biol.* 43: 472- 474.
- Pokorni. 2001. *Antioxidant in Food; Practical Applications*. New York : CRC press.
- Pratiwi ST. 2008. Mikrobiologi Farmasi. Jakarta : Erlangga.
- Purnomo SH, Bratawinata A, Simarangkir BDAS, Matius P. 2015.

- Vegetation Diversity in The High-Severity Burned over Forest Areas in East Kalimantan, Indonesia. *Academia Journal of Agricultural Research*, 3(9): 213-218.
- Puspa IT, Sukaton E, Kuspradini H. 2018. Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Litsea elliptica*. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman Tahun 2018, 160-166.
- Putri AS, Purba FF, Kusuma IW, Kuspradini H. 2018. Chemical Compositions and Antimicrobial Potential of *Actinodaphne macrophylla* Leaves Oils from East Kalimantan. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 144, 012021. Doi :10.1088/1755-1315/144/1/01202.
- Rahayu M, Susiarti S, Purwanto Y. 2007. Study of The Utilization of Non-Timber Forest Vegetation by Local Society at PT. Wira Karya Sakti Sungai Tapa Conservation Area – Jambi. *Biodiversitas*, 8(1): 73-78.
- Rahayu MP, Rahmawati I, Listiantoro W, Chrisantoso W. 2015. Antibacterial and antifungal activities of kragean's stem bark (*Litsea cubeba* Pers.). *Farmasi Indonesia*, 12(2): 190-200.
- Rasyid A. 2012. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Ekstrak Metanol Teripang *Stichopus hermannii*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 4 (2): 360 –368.
- Riswan, S. 1987. Structure and floristic composition of mixed dipterocarp forest at Lempake, East Kalimantan. In: A.J.G.H. Kostermans (Ed.). *Proceedings of the 3rd International Round Table Conference on Dipterocarps*. UNESCO, Jakarta, Indonesia. Pp. 435–457.
- Saefudin A. 2012. *Senyawa Alam Metabolit Sekunder: Teori, Konsep dan Teknik Pemurnian*.

- Samsuedin I. 2005. Biodiversity and Sustainability in The Bulungan Research Forest, East Kalimantan, Indonesia: The Response of Plant Species to Logging. Ph.D. Thesis, University of Stirling.
- Setiabudy R., Gan V. H. S. 1995. *Pengantar Anti Mikroba*. Dalam Ganiswarna S. G. (Ed). 157. Farmakologi dan Terapi. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Shaban HM, Ahmed AT, Ahmed A. Al-Hasan, A. Farouk. 2013. Tetrazolium/Formazan Test as an Efficient Method to Determine Fungal Chitosan Antimicrobial Activity Dikutip dari <http://www.hindawi.com/journals/jmy/2013/753692/>. Diakses pada 26 November 2014.
- Shimizu K, Kondo R, Sakai K, Takeda N, Nagahata T and Oniki T. 2001. Novel vitamin E Derivate with 4-substituted Resorcinol Moiety has both antioxidant and Tyrosinase Inhibitory Properties. *Lipids* 36: 21-25.
- Standar Nasional Indonesia. SNI 01-7210-2006. Badan Standardisasi Nasional.
- Sulistiyorini IS, Boer, C. 2010. Analisis Pengembangan Potensi Ekowisata di Kawasan Hutan Wehea Kecamatan Muara Wahau Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal Kehutanan Tropika Humida*, 3(1).
- Supriningrum R, Hendra M, Misak H. 2016. Uji Pendahuluan Daun Tenem *Litsea Cubeba* (Lour.) Pers. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(1): 28-31.
- Tandilolo S, Wulandari R, Rukmi. 2013. Komposisi Jenis Vegetasi Habitat Anoa (*Bubalus* sp.) di Cagar Alam Pangi Binangga Kabupaten Parigi Moutong *Warta Rimba*, 1(1).
- Teron R, Borthakur SK. 2012. Traditional Knowledge of Herbal Dyes and Cultural Significance of Colors Among the Karbis Ethnic

- Tribe in Northeast India Ethnobotany Research & Applications, 10: 593-603.
- Tripathi P, Yami H, Shukla AK. 2016. Evaluation of Antifungal Activity of Artimesia, Litsea and Mikania Essential Oils against Post-harvested Fungal Diseases of Kiwi Fruits. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 5(9): 19-29.
- Uddin, G., Rauf, A., Shaheen, B., Siddiqui., Shah, S.Q. 2011. Preliminary comparative phytochemical screening of *Diospyros lotus* Stewart. Middle-East Journal of Scientific Research.
- Uniyal A, Tikar SN, Agrawal OP, Sukumaran D, Veer V. 2016. Larvicidal and Oviposition Deterrent Activity of Twenty Three Essential Oils against *Aedes aegypti*. International Journal of Mosquito Research, 3(1): 14-21.
- Valkenburg JLCH van. 1997. Non-timber forest products of East Kalimantan. Potentials for sustainable forest use. Tropenbos Series 16. Wageningen: The Tropenbos Foundation
- Voon BH, Kueh HS. 1999. Nutritional Value of Indigenous Fruits and Vegetables in Sarawak, Asia Pacific. J C lin Nutr., 8(1):24-31.
- Weihreter E. 2014. Traditional Knowledge Perceptions and Forest Conditions in A Dayak Mentabah, West Kalimantan, Indonesia. Working Paper 146. Bogor. IndonesiaL: Cifor.
- Wiat C. 2006. Medicinal Plants of Asia And The Pacific. Crc Press, Boca Raton. London: New York. Doi: 10.1201/9781420006803.
- Wiat C. 2006. Ethnopharmacology of Medicinal Plants: Asia And Pacific. Humana Press Inc. P: 44-45.
- Widiyastuti Y, Adi MBS, Samsu, Widayat T. 2017. Spesies Tumbuhan Obat di Cagar Alam Sigogor Ponorogo Jawa Timur, 10(2).
- Wiriadinata H. 2008. Keanekaragaman Tumbuhan Hutan "Gunung

- Lumut" Kabupaten Pasir, Kalimantan Timur<sup>1</sup> [Plant Diversity of "Gunung Lumut Protected Forest" Pasir Distric, East Kalimantan]. *Berita Biologi*, 9(3).
- Wulandari I, Kusuma IW, Kuspradini H. 2018. Antioxidant and Antibacterial Activity of *Litsea garciae*. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 144, 012024. Doi: 10.1088/1755-1315/144/1/01202
- Wulandari I, Kuspradini H, Kusuma IW. 2018. Analisis Metabolit Sekunder Lima Jenis Tumbuhan Berkayu dari Genus *Litsea*. *Jurnal AGRIFOR*, XVII(2): 275-280.
- Yusuf R. 2003. Penelitian Ekologi Jenis Pohon di Kawasan Hutan Bulungan, Kabupaten Bulungan-Kalimantan Timur. *Berita Biologi*, 6(6).
- Yusuf R. 2005. Analisis Vegetasi Hutan Dipterocarpaceae Campuran di Taman Nasional Kayan Mentarang, Kalimantan Timur. *Biosfera*, 22(2): 54-66.
- Yusuf R. 2005. Keanekaragaman dan Potensi Jenis Tumbuhan Hutan Sekunder di Kuala Ran, Kabupaten Bulungan, Kalimantan Timur. *Diversity and Potential Use of Plant Species from Secondary Forest in Kuala Ran, Bulungan District, East Kalimantan*. *Biosmart*, 7(1): 37-43.
- Yusuf R. 2005. Komposisi dan Struktur Vegetasi Hutan Alam Rimbo Panti, Sumatra Barat. LIPI. Bogor.

## GLOSARIUM

- Ae. aegypti* : *Aedes aegypti*, jenis nyamuk yang dapat membawa virus dengue penyebab penyakit demam berdarah
- Agroforestri : Sistem penggunaan lahan (konversi lahan) yang mengkombinasikan pepohonan dengan tanaman pertanian
- Apo Kayan : Suatu wilayah yang terletak di perbatasan Kalimantan Timur dan Serawak, khususnya Kalimantan Utara
- Artritis : Peradangan pada satu atau lebih persendian yang disertai dengan rasa sakit, kebengkakan, kekakuan, dan keterbatasan bergerak
- BJ : Berat Jenis, perbandingan relatif antara massa jenis sebuah zat dengan massa jenis air murni
- Dispepsia : Lebih dikenal dengan sebutan maag, yaitu perasaan tidak nyaman atau nyeri pada saluran pencernaan bagian atas (perut, kerongkongan, atau usus dua belas jari)
- Edema : Pembengkakan pada anggota tubuh yang terjadi karena penimbunan cairan di dalam jaringan
- Farmakologi : Ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan obat-obatan atau mempelajari pengetahuan obat dengan seluruh aspeknya,

- baik sifat kimiawi maupun fisik
- Gastroenteritis : Infeksi pada lambung dan usus yang disebabkan oleh beberapa jenis virus dan bakteri
- Hutan primer : Hutan alam yang belum mengalami gangguan eksploitasi oleh manusia
- Insektisida : Bahan-bahan kimia bersifat racun yang digunakan untuk membunuh Serangga
- Kayu gubal : Bagian kayu yang masih muda terdiri dari sel-sel yang masih hidup, terletak di sebelah dalam kambium dan berfungsi sebagai penyalur cairan dan tempat penimbunan zat-zat makanan
- Kayu teras : Kayu yang terdiri dari sel-sel yang dibentuk melalui perubahan-perubahan hidup pada lingkaran kayu gubal bagian dalam, disebabkan terhentinya fungsi sebagai penyalur cairan dan lain-lain proses kehidupan
- KHDTK : Kawasan Hutan dengan Tujuan Khusus
- Larvasida : Zat yang dapat digunakan untuk membunuh larva nyamuk
- Minyak atsiri : Minyak terbang yang berasal dari tumbuhan yang komponennya secara umum bersifat mudah menguap
- NTT : Nusa Tenggara Timur
- Pantropis : Sebutan bagi wilayah tropis (seluruh tropis) untuk dipertentangkan dengan wilayah per benua, seperti Amerika tropis, atau Asia tropis

- Vinir : Lembaran kayu tipis dari 0,24 mm sampai 0,6 mm yang diperoleh dari penyayatan (pengupasan) dolok kayu jenis-jenis tertentu
- Wanariset : Tempat untuk pengawasan dan rehabilitasi hewan/tumbuhan langka yang dilindungi
- Wehea : Sebuah kawasan hutan lindung yang terletak di kabupaten Kutai Timur, Kalimantan Timur

## TENTANG PENULIS



Harlinda Kuspradini, Ph.D dilahirkan di Samarinda pada tanggal 28 April 1975. Terlahir sebagai puteri kedua bapak Alm. H. Muhammad Kusosi dan ibu Hj. Suprapti. Memiliki 2 orang puteri dan 1 orang putera dengan suami yang bernama Yusuf Arif Setiawan, SE. Mengawali sekolah dasar di SD Negeri Ungaran II di Yogyakarta pada tahun 1981 dan menyelesaikan di SD Muhammadiyah I Samarinda pada tahun 1987. Pendidikan SMP Negeri 2 dan SMA Negeri 2 diselesaikan di Samarinda pada tahun 1990 dan 1993. Sarjana kehutanan (Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman) lulus pada tahun 1998, Pasca Sarjana (S2 Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman) lulus tahun 2001 dan menamatkan S3 di Gifu University, Jepang pada tahun 2009. Harlinda Kuspradini, Ph.D menempuh karir sebagai Dosen di Jurusan Teknologi Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda sampai sekarang. Adapun bidang keahlian utama yang bersangkutan adalah Pengolahan Hasil Hutan (Kayu dan Non Kayu) dan Pemanfaatan Bahan Alam. Sejak tahun 2001 hingga saat ini telah menghasilkan beberapa karya tulis yang diterbitkan dalam jurnal nasional dan internasional.



Agmi Sinta, S.Si lahir di kota Samarinda tanggal 17 Juli 1991. Telah menyelesaikan pendidikan Sarjana di Fakultas MIPA Universitas Mulawarman pada tahun 2014 dan sedang melanjutkan Program Pasca Sarjana (S2) di Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Sejak tahun 2014, penulis juga aktif sebagai asisten peneliti di Laboratorium Kimia Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman dan pernah mengikuti beberapa kegiatan nasional dan internasional.



Rita Diana, M.Si lahir di Loa Kulu, Kaltim pada 3 Maret 1964. Pendidikan Sarjana diselesaikan Tahun 1988 di Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman di Samarinda dan pendidikan Pasca Sarjana (S2) diselesaikan pada Tahun 1996 di Universitas Kyushu, Jepang. Penulis bekerja sebagai Dosen dan Peneliti di Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman sejak Tahun 1989 sampai saat ini. Selain aktif menulis juga aktif dalam berbagai kegiatan seminar, simposium dan konferensi baik nasional maupun internasional.

 **Mulawarman  
University Press**

Penjualan:  
Mulawarman University Press  
Gedung UPM Universitas Mulawarman  
Kampus Gunung Kidul, Jl. Hanyar, Samarinda  
Provinsi Kalimantan Timur, INDONESIA 75123  
Telp/Fax: (0541) 747432, Email: mup@upm.unmul.ac.id

ISBN 978-602-6431-73-7



9 786026 834737