

# Pengujian Aktivitas **Antimalaria** Ekstrak **Daun Baru Laut**



OIS NURCAHYANTI

**Sanksi Pelanggaran Pasal 113**  
**Undang-undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta**

1. **Setiap Orang** yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

# **PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIMALARIA EKSTRAK DAUN BARU LAUT**

**Ois Nurcahyanti**



# **PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIMALARIA EKSTRAK DAUN BARU LAUT**

**Diterbitkan pertama kali oleh CV Amerta Media  
Hak cipta dilindungi oleh undang-undang *All Rights Reserved*  
Hak penerbitan pada Penerbit Amerta Media  
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini  
tanpa seizin tertulis dari Penerbit**

**Anggota IKAPI**

Cetakan Pertama: Oktober 2020

17,5 cm x 25 cm

**ISBN: 978-623-419-172-1**

**Penulis:**

Ois Nurcahyanti

**Editor:**

Rizki Azis Abdullah

**Desain Cover:**

Moushawi Almahi

**Tata Letak:**

Ladifa Nanda

**Diterbitkan Oleh:**

CV. Amerta Media

**NIB. 0220002381476**

Jl. Raya Sidakangen, RT 001 RW 003, Kel, Kebanggan, Kec. Sumbang, Purwokerto,  
Banyumas 53183, Jawa Tengah. Telp. 081-356-3333-24

Email: [mediaamerta@gmail.com](mailto:mediaamerta@gmail.com)

Website: [amertamedia.co.id](http://amertamedia.co.id)

Whatsapp : 081-356-3333-24

Isi di luar tanggung jawab penerbit Amerta Media

# KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Buku yang berjudul “Pengujian aktivitas antimalaria ekstrak daun baru laut (*thespesia populnea (l.) soland ex correa*) pada *mus musculus* terinfeksi *plasmodium berghei*”.

Buku ini menggambarkan pengujian ekstrak dari daun baru laut yang diujicobakan kepada pada *mus musculus* terinfeksi *plasmodium berghei*. Buku ini juga menjelaskan proses pengambilan ekstrak dan karakterisasi jenis metabolit sekundernya dengan menggunakan IR. Semoga buku ini bermanfaat dan dapat menjadi ilmu pengetahuan baru untuk yang membacanya. Terima Kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan buku ini masih terdapat kekurangan yang memerlukan perbaikan dan penyempurnaan, akan tetapi penulis berharap kiranya buku ini dapat bermanfaat dalam perkembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, Mei 2020

Penulis

# DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>TENTANG BUKU .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
BAB 1    Pendahuluan.....	1
BAB 2    Menenal Baru Laut .....	5
BAB 3    Menenal Mencit Hewan Uji.....	21
BAB 4    Menenal Penyakit Malaria.....	23
BAB 5    Menenal <i>Plasmodium Berghei</i> .....	25
BAB 6    Ekstraksi dan Fraksinasi Daun Baru Laut ( <i>Thespesia populnea (L.) Soland Ex Correa</i> ) .....	27
BAB 7    Persiapan Sampel .....	31
BAB 8    Pengujuian Fitokimia.....	33
BAB 9    Pengujuian Aktivitas Senyawa Ekstrak Daun Baru Laut ( <i>Thespesia populnea (L.)           Soland Ex Correa</i> ).....	35
BAB 10   Pengamatan Ekstrak dan Hasil Uji.....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>58</b>
<b>PROFIL PENULIS.....</b>	<b>64</b>

# PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang terkenal dengan keanekaragaman hayati atau *Biodiversity* dimana hutan tropika Indonesia merupakan sumber terbesar keanekaragaman jenis-jenis tanaman, mengandung lebih dari 400 spesies meranti-merantian dari Famili Dipterocarpaceae (yang merupakan jenis kayu pertukangan paling komersial di Asia Tenggara) dan diperkirakan menyimpan 25.000 spesies tumbuhan berbunga. Negara Indonesia sebagai salah satu pusat *Biodiversity* dunia menyimpan potensi keanekaragaman hayati yang tidak ternilai harganya. Selama ini lebih dari 6000 spesies tanaman dan binatang telah dimanfaatkan untuk kebutuhan hidup sehari-hari masyarakat, dan lebih dari 7000 jenis ikan laut dan tawar selama ini mendukung kebutuhan masyarakat (Elisa, 2010).

Provinsi Bengkulu merupakan provinsi yang memiliki kondisi geografis dan keadaan wilayah yang masih banyak hutan dan sangat dimungkinkan banyak ditemukan berbagai jenis tanaman yang digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional, baik digunakan secara langsung maupun diolah terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai obat. Salah satu jenis tanaman yang digunakan sebagai obat oleh masyarakat adalah tanaman Baru Laut *Thespesia populnea* (L.) *Soland ex correa*.

Berbagai tanaman yang berpotensi sebagai obat telah banyak diteliti sekarang ini baik tanaman khas dari suatu daerah maupun tanaman dunia. Baru Laut *Thespesia populnea (L.) Soland ex correa* merupakan tanaman yang banyak dijumpai di pinggir pantai. Menurut informasi yang diperoleh dari salah satu masyarakat di kabupaten Kaur Baru Laut *Thespesia populnea (L.) Soland ex correa* merupakan tanaman yang dapat dijadikan sebagai tanaman obat, dimana tanaman ini menyembuhkan penyakit malaria, dengan cara daunnya dibuat ramuan dan diminumkan kepada penderita malaria.

Baru Laut *Thespesia populnea (L.) Soland ex correa* merupakan tanaman yang banyak terdapat di berbagai daerah khususnya daerah tropis seperti kabupaten Kaur dan Bengkulu ini sendiri, hanya saja masyarakat tidak banyak tahu senyawa apa yang terkandung didalam tanaman ini, dan bagaimana manfaat tanaman ini sebagai tanaman obat yang dijadikan sebagai obat malaria di daerah Kaur.

Menurut Poerwokoesoemo (2003) Indonesia merupakan daerah tropis yang sering dijadikan perpindahan atau berisiko malaria. Malaria adalah penyakit berbahaya yang disebabkan oleh gigitan nyamuk anopheles yang sudah terinfeksi oleh parasit. Obat antimalaria dapat dibagi berdasarkan cara kerja selektifnya pada fase yang berbeda dari siklus hidup parasit. Obat yang bekerja terhadap merozoit di eritrosit (fase eritrosit) sehingga tidak terbentuk skizon baru dan tidak terjadi penghancuran eritrosit disebut skizontosida darah (klorokuin, kuinin dan meflokuin). Obat yang bekerja pada parasit stadium pre-eritrositer (skizon yang baru memasuki jaringan hati) sehingga dapat mencegah parasit menyerang eritrosit disebut skizontosida jaringan (pirimetamin dan primakuin). Obat yang dapat membunuh gametosit yang berada dalam eritrosit sehingga transmisi ke nyamuk dihambat disebut gametosida (klorokuin, kina dan primakuin). Obat yang dapat menghambat perkembangan gametosit lebih lanjut di tubuh nyamuk yang menghisap darah manusia sehingga rantai penularan putus disebut sporontosida (primakuin dan proguanil). Pengobatan yang diberikan adalah pengobatan radikal malaria dengan membunuh semua stadium parasit yang ada di dalam tubuh manusia. Adapun



tujuan pengobatan radikal untuk mendapat kesembuhan klinis dan parasitologik serta memutuskan rantai penularan (Widya, 2007).

Berdasarkan informasi yang didapat mengenai tanaman Baru Laut *Thespesia populnea* (L.) *Soland ex correa* sebagai obat antimalaria maka dilakukan uji bioassay dimana digunakan hewan uji yaitu *Mus musculus* jantan yang terinfeksi *Plasmodium berghei*. Menurut Raja yahya (2009) *Plasmodium berghei* merupakan salah satu parasit malaria yang menginfeksi hewan rodensia, mempunyai kisaran hidup yang kompleks. Kisaran hidup seksual *P. berghei* yang mengambil masa lebih kurang 24 jam dalam perumahan vertebrata bermula apabila *sporozoit* dari nyamuk terinfeksi memasuki edaran darah dan menyerang sel parenkim hepar. Dalam *hepatosit*, *skizon eksoeritrosit* hasil pembiakan *sporozo* secara *skizoni*, menjalani proses pematangan dan penunasan untuk membentuk merozoit, pemecahan *hepatosit* membebaskan beribu-ribu *merozoit* ke dalam aliran darah dan penukaran *merozoit* kepada *trofozoit* dan seterusnya *skizon* berlaku dalam sel eritrosit.

Infeksi *P. berghei* merupakan model yang banyak digunakan dalam meneliti aktivitas antimalaria, dan alat yang ampuh untuk studi genetik dan pathogenesis. *P. berghei* ANKA menginfeksi darah yang diperoleh dari tikus yang terinfeksi rentan kultur dalam berbagai kondisi (Jambou, 2011).

Beberapa peneliti telah meneliti Baru Laut *Thespesia populnea* (L.) *Soland ex correa* ini sebagai anti peradangan, dari penelitian ini menunjukkan aktivitas anti-inflamasi yang baik terkait dengan bunga dan akar dari *Thespesia populnea*, dari berbagai macam penelitian mengenai Baru Laut *Thespesia populnea* (L.) *Soland ex correa* belum pernah didapat penelitian aktivitas anti malaria dan bagaimana isolasinya dari tanaman Baru Laut *Thespesia populnea* (L.) *Soland ex correa*.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis melakukan kajian mendalam mengenai "Uji aktivitas antimalaria ekstrak daun Baru Laut *Thespesia Populnea* (L.) *Soland ex correa* Pada *Mus musculus* terinfeksi *Plasmodium berghei* dan Karakterisasi hasil isolasi menggunakan IR".



# **MENGENAL BARU LAUT**

Patil (2011) menyatakan “Akar dan bunga dari tanaman *Thespesia populnea* (L.) Soland ex correa menunjukkan anti-inflamasi yang baik yang memberikan bukti bahwa tanaman ini dapat bekerja baik terhadap penyakit arthritis”. Tetapi penelitian ini tidak menjelaskan bagaimana kinerja tumbuhan ini terhadap hewan uji. Sedangkan menurut Hasil penelitian Hisar (2007) menunjukkan bahwa TPE (The ethanol extract of *Thespesia populnea*) menunjukkan tingkat asetilkolin secara signifikan sebagai pengurangan aktivitas cholinesterase di otak yang diujicobakan pada tikus, TPE mungkin terbukti menjadi obat yang berguna karena efeknya yang menguntungkan, seperti peningkatan memori, penurunan kolesterol, antikolinesterase, dan kegiatan anti - inflamasi. Oleh karena itu, *Thespesia populnea* tampaknya menjanjikan untuk meningkatkan memori, dan akan berguna untuk menggali potensi tanaman sebagai tanaman obat untuk pasien penderita Alzheimer. Tetapi penelitian ini tidak menjelaskan senyawa apa yang dapat menyebabkan TPE dapat menyembuhkan penyakit alzheimer.

Kandungan flavonoid dari *Thespesia populnea*, dimana dari hasil penelitian ini Flavonoid yang dilaporkan memiliki banyak aktivitas farmakologi, antioksidan, sitotoksik, aktivitas kemoprevensi dan mereka memiliki efek antiproliferatif kuat terkait dengan penghambatan perkembangan siklus sel dan induksi apoptosis (Saravanakumar *et al*, 2009).

Pada penelitian selanjutnya menurut Elakkiya, *et al* (2011) “Ekstrak etanol dari bunga *Thespesia populnea* menunjukkan aktivitas inflamasi terhadap eksperimen dengan menginduksi edema kaki pada tikus”. Pada penelitian ini melaporkan adanya phytoconstituents aktif dan pengaruh mereka pada jalur prostaglandin. Penelitian lebih lanjut dibutuhkan untuk mengisolasi prinsip anti-inflammatory dan mekanisme ekstrak yang terlibat.

Penelitian dengan menggunakan langsung *Plasmodium berghei* telah banyak dilakukan salah satunya menurut Hutomo (2005) yang telah meneliti menggunakan *Mus musculus* yang telah diinfeksi *Plasmodium berghei*, Ekstrak buah *M. citrifolia* dengan pelarut alkohol 70% pada dosis 200 mg dan 150 mg/kg BB, dapat menghambat pertumbuhan *P. berghei* yaitu dengan menurunkan angka parasitemia pada hari ke-5 menjadi 3,576% dan 4,109%, walaupun mempunyai efek yang lebih rendah dari obat malaria fansidar. Ekstrak buah *M. Citrifolia* dengan pelarut alkohol 70% pada dosis 200 mg/Kg BB dapat meningkatkan jumlah makrofag yang memfagositosis lateks. Penelitian dari Hutomo ini menggunakan dosis yang sedikit berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan.

#### **A. TANAMAN BARU LAUT (*Thespesia populnea* (L.) Soland ex *correa*)**

*Thespesia Populnea* dijumpai di pantai di seluruh daerah tropis, tidak tumbuh di hutan bakau. Bijinya mengapung di air laut, memungkinkan persebaran oleh arus air laut. *Thespesia populnea* hanya sedikit dijumpai di daratan tepi hutan bakau atau dibudidayakan. Jenis ini merupakan jenis yang cocok untuk daerah yang sangat kering. *Thespesia populnea* kemungkinan berasal dari Asia tropis tetapi saat ini tumbuh di seluruh daerah tropis. Jenis ini cukup umum di sepanjang pantai Asia Tenggara, dan juga dibudidayakan lebih jauh di pedalaman. Waru laut (Jawa), salimuli (Maluku).



**Gambar 2.1** Tanaman Baru Laut *Thespesia populnea* (L.)  
*Soland ex correa*

Adapun klasifikasi dari tanaman Baru Laut *Thespesia populnea* (L.) *Soland ex correa* adalah:

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Spermatophyta
- Sub divisi : Angiospermae
- Ordo : Malvales
- Family : Malvaceae
- Genus : *Thespesia*
- Species : *Thespesia populnea* (L.) *Soland ex correa* (Orwa, 2012)

## **B. MORFOLOGI**

Tanaman Baru Laut *Thespesia populnea* (L.) *Soland ex correa* merupakan tanaman berupa Semak sampai pohon berukuran sedang dengan mahkota yang rapat. Batang tertutup rapat dengan sisik coklat samptat keperakan, menggundul. Daun berseling, tunggal, helaian daun membundar, mendelta, membundar telur atau melonjong. Perbungaan merupakan bunga aksiler yang soliter, besar, warna kuning muda dengan ungu tua di tengah; bunga kuning membuka pada sekitar jam 10 pagi, menjadi orange-kemerahan di siang hari, kemudian memudar menjadi pink pada pohon dan tidak gugur selama beberapa hari. daun mahkota membundar telur

sungsang menyerong. Buah kapsul membulat, bersudut 5 (Wardiyono, 2013).

### C. SENYAWA METABOLIT SEKUNDER

Metabolit sekunder adalah hasil akhir dari suatu proses metabolisme. Metabolit sekunder sangat bervariasi dalam jumlah dan jenisnya dari setiap organisme. Beberapa dari senyawa metabolit sekunder tersebut diantaranya dapat memberikan efek fisiologis dan farmakologis seperti senyawa aktif atau komponen bioaktif. Zat metabolit sekunder dapat diketahui jenisnya antara lain kumarin, salanin, liatriol, nimbin, dan azadirachtin. Pemanfaatan dari zat metabolit sekunder sangat banyak. Metabolit sekunder dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan, antibiotik, antikanker, antikoagulan darah, menghambat efek karsinogenik (Lenny, 2006).

Sampai dengan saat ini telah diidentifikasi lebih dari 100.000 senyawa metabolit sekunder yang dapat digolongkan ke dalam:

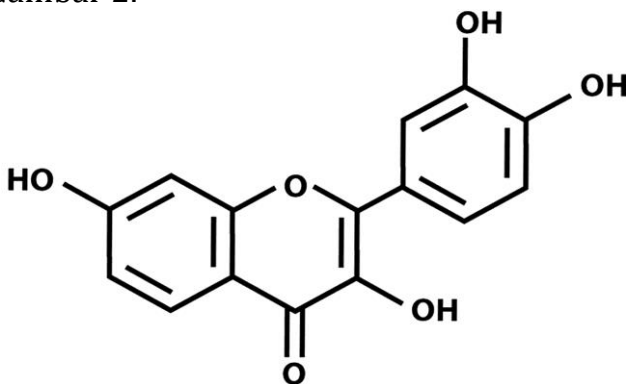
1. Senyawa tanpa atom nitrogen dalam strukturnya (seperti golongan terpen, poliketid, saponin, poliasetilen, dll., dan
2. Senyawa mengandung nitrogen (golongan alkaloid, amina, glikosida sianogenik, asam amino non protein, protein/enzim tertentu, dll.) (Wink, 1999).

Dugaan bahwa metabolit sekunder merupakan produk samping (*waste products*) dari proses metabolisme primer, dan tidak ada manfaatnya bagi organisme penghasil banyak ditentang. Alasannya, sebagai *waste product* metabolit sekunder harus bersifat *inert* dan tidak dapat lagi dimanfaatkan/dimetabolisir oleh organisme penghasilnya. Pada kenyataannya beberapa alkaloid, asam-amino non protein, glikosida sianogen (kesemuanya metabolit sekunder) masih dapat mengalami biodegradasi dan dimanfaatkan pada masa germinasi dari spora organisme penghasil. Selain hal itu, sulit dimengerti bahwa metabolit sekunder yang mempunyai struktur kimia yang besar dan kompleks, dan tentunya juga melewati proses biosintesis yang kompleks), merupakan *waste products*. Sekitar seratus tahun yang lalu Stahl menyatakan bahwa metabolit sekunder memang tidak dibutuhkan untuk pertumbuhan,

akan tetapi sangat dibutuhkan untuk kelangsungan hidupnya, yaitu merupakan senyawa yang berguna untuk menangkal serangan dari predator dan untuk bertahan terhadap lingkungan (Wink, 1999). Beberapa senyawa metabolit sekunder adalah sebagai berikut:

### 1. Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang terdapat pada teh, buah-buahan, sayuran, anggur, bir dan kecap. Metabolit sekunder juga dapat dimanfaatkan untuk antiagen pengendali hama penyakit pada tanaman yang ramah lingkungan Samsudin (2008). Flavonoid adalah sekelompok senyawa polifenol yang terdapat dalam tanaman. Tanaman mangrove banyak mengandung senyawa flavonoid, karena tanaman mangrove merupakan tanaman sejati yang memiliki daun, akar, batang sejati. Flavonoid yang ditemukan pada tanaman mangrove berperan sebagai antioksidan dengan menghambat peroksidasi dari lipid dan berpotensi menginaktifkan oksigen triplet. Pada tanaman, flavonoid memiliki beragam fungsi, diantaranya dapat berfungsi sebagai antioksidan, antimikrobal, fotoreseptor, dan skrining cahaya. Struktur dasar flavonoid dapat dilihat pada Gambar 2.

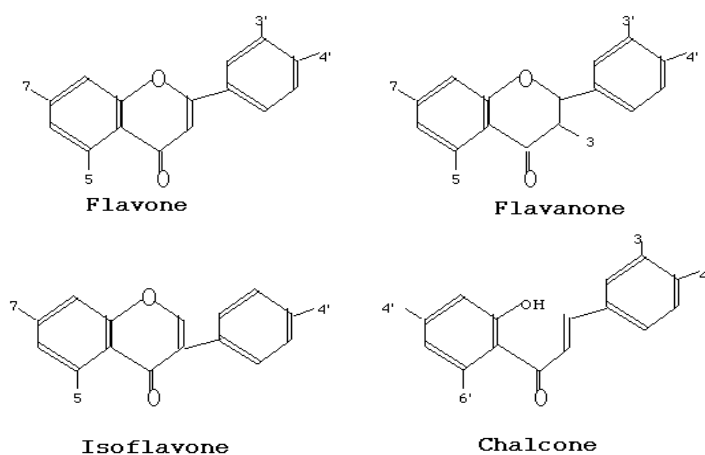


**Gambar 2.2** Struktur kimia dari flavonoid (Handayani, 2003)

Selain bagi tumbuhan, manusia pun dapat ikut merasakan manfaat adanya flavonoid dalam makanan yang mereka konsumsi. Flavonoid memiliki kemampuan antioksidan yang mampu mentransfer sebuah elektron ke senyawa radikal bebas dan membentuk kompleks dengan logam. Kedua mekanisme itu

membuat flavonoid memiliki beberapa efek, diantaranya menghambat peroksidasi lipid, menekan kerusakan jaringan oleh radikal bebas dan menghambat beberapa enzim (Harborne, 1987).

Flavonoid melakukan aktivitas antioksidan dengan cara menekan pembentukan spesies oksigen reaktif, baik dengan cara menghambat kerja enzim maupun dengan mengikat logam yang terlibat dalam produksi radikal bebas. Berdasarkan tingkat oksidasi rantai propane, flavonoid dapat dibedakan atas beberapa golongan, yaitu flavon, flavonol, isoflavon, kalkon, dihidrokalkon, auron, antisianidin, katekin dan leukoantosianidin. Dari semua golongan tersebut flavon, flavonol dan antisianidin adalah golongan yang paling sering ditemukan. Penggolongan flavonoid berdasarkan penambahan rantai oksigen dan perbedaan distribusi dari gugus hidroksil ditunjukkan pada gambar sbb:



**Gambar 2.3** Struktur kimia dari flavone, flavonone, isoflavone chalcone (Markham, 1988)

## 2. Alkaloid

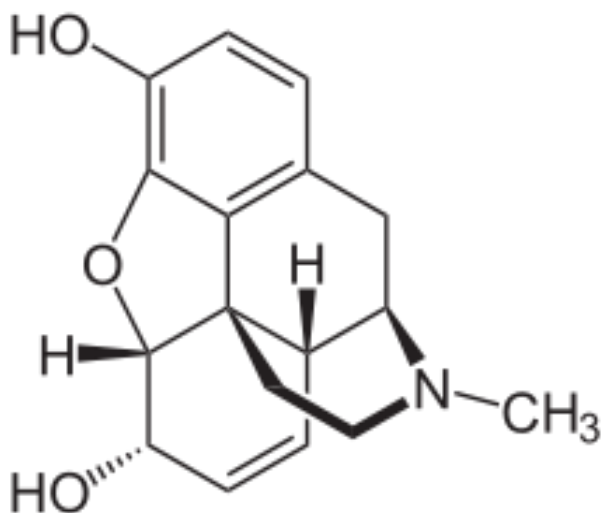
Senyawa Alkaloid merupakan senyawa organik yang paling banyak ditemukan di alam. Alkaloid bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen dalam bagian siklik (Harborne, 1987). Alkaloid biasanya tidak berwarna, bersifat optis aktif, berbentuk kristal, namun terkadang ditemukan dalam bentuk cairan pada suhu ruang, dan terasa pahit di lidah (Harborne, 1996). Alkaloid merupakan hasil metabolit sekunder dengan kelompok molekul



substansi organik yang tidak bersifat penting bagi organisme yang menghasilkannya atau memanfaatkannya. Senyawa alkaloid dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu alkaloid sesungguhnya, protoalkaloid, dan pseudoalkaloid. Alkaloid banyak terdapat pada tanaman maupun buah-buahan. Alkaloid yang diperoleh dari tanaman mangrove pada umumnya bersifat neurotoxin atau racun alami yang tidak terlalu membahayakan manusia.

Protoalkaloid merupakan amin yang relatif sederhana dimana di dalam nitrogen asam amino tidak terdapat cincin heterosiklik, dan diperoleh berdasarkan biosintesis dari asam amino yang bersifat basa. Pseudoalkaloid tidak diturunkan dari prekursor asam amino, dan biasanya senyawa ini bersifat basa (Sastrohamidjojo,1996).

Senyawa alkaloid, yakni indol memiliki kemampuan untuk menghentikan reaksi radikal bebas atau antioksidan secara efisien. Senyawa radikal turunan dari senyawa amina ini memiliki tahap terminasi yang sangat lama. Alkaloid kerap kali bersifat racun bagi manusia, namun ada sebagian yang memiliki aktivitas fisiologis pada kesehatan manusia sehingga dapat digunakan secara luas dalam dunia pengobatan dan kesehatan (Harborne, 1987). Salah satu jenis alkaloid yaitu morfin struktur kimianya adalah sebagai berikut:

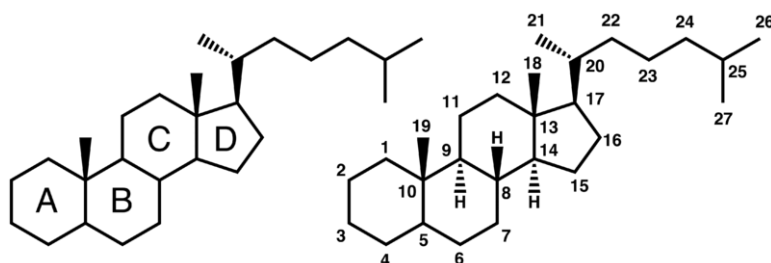


**Gambar 2.4** Struktur kimia morfin (Handayani, 2003)

### 3. Steroid dan Terpenoid

Steroid merupakan turunan dari golongan senyawa triterpenoid. Steroid alami berasal dari berbagai transformasi kimia dari triterpena yaitu lanosterol dan saikloartenol. Senyawa steroid dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan obat (Harborne, 1987). Golongan triterpenoid/ steroid ditemukan hampir pada semua jenis tanaman mangrove. Golongan ini memiliki banyak manfaat, yaitu anti radang, anti inflamasi, antikarsinogenik, dan pengontrol diabetes dalam fase uji klinis.

Adapun struktur utama dari steroid adalah:



**Gambar 2.5** Struktur Umum Steroid (Boghog, 2009)

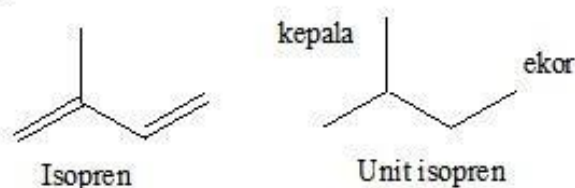
Terpenoid adalah komponen-komponen tumbuhan yang memiliki bau dan dapat diisolasi dari bahan nabati dengan penyulingan disebut minyak atsiri. Secara umum minyak atsiri adalah senyawa yang mengandung karbon dan hidrogen yang tidak bersifat aromatik yang disebut terpenoid. Sebagian besar terpenoid mempunyai kerangka karbon yang dibangun oleh dua atau lebih unit C-5 yang disebut isoprena. Secara umum terpenoid terdiri dari unsur-unsur C dan H dengan rumus molekul umum  $(C_5H_8)_n$ .

**Tabel 2.1** Klasifikasi terpenoid berdasarkan nilai n

Nama	Rumus	Sumber
Monoterpen	$C_{10}H_{16}$	Minyak Atsiri
Seskuiterpen	$C_{15}H_{24}$	Minyak Atsiri
Diterpen	$C_{20}H_{32}$	Resin Pinus
Triterpen	$C_{30}H_{48}$	Saponin, Damar
Tetraterpen	$C_{40}H_{64}$	Pigmen, Karoten
Politerpen	$(C_5H_8)_n$ n 8	Karet Alam

Dari rumus di atas sebagian besar terpenoid mengandung atom karbon yang jumlahnya merupakan kelipatan lima. Penyelidikan selanjutnya menunjukkan pula bahwa sebagian besar terpenoid mempunyai kerangka karbon yang dibangun oleh dua atau lebih unit *C<sub>5</sub>* yang disebut *unit isopren*. Unit *C<sub>5</sub>* ini dinamakan demikian karena kerangka karbonnya seperti senyawa isopren (Wili, 2010).

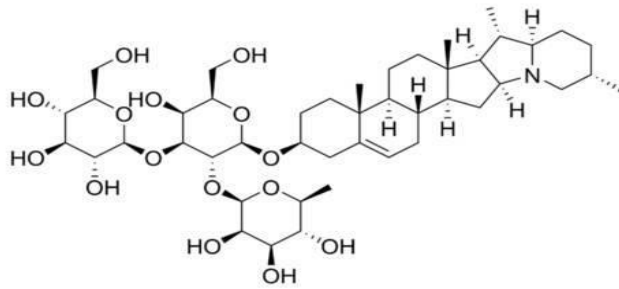
Beberapa contoh terpenoid:



**Gambar 2.6** Struktur kimia beberapa terpenoid (Wili, 2010)

#### 4. Saponin

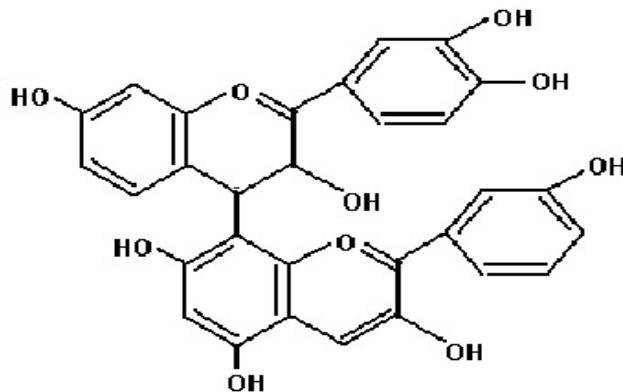
Saponin adalah golongan glikosida dan sterol yang apabila dihidrolisis secara sempurna akan menghasilkan gula dan satu fraksi non-gula yang disebut sapogenin atau genin. Saponin merupakan senyawa aktif permukaan dan bersifat seperti sabun serta dapat dideteksi berdasarkan kemampuannya dalam membentuk busa dan menghemolisis darah. Hemolisis darah merah oleh saponin ini merupakan hasil interaksi antara saponin dengan senyawa-senyawa yang terdapat pada permukaan membran sel, seperti kolesterol, protein dan fosfolipid. Saponin larut dalam air, sedikit larut atau tidak sama sekali dalam etanol dan metanol pekat yang dingin (Harborne, 1987). Adapun struktur kimia dari saponin adalah:



**Gambar 2.7** Struktur kimia Saponin (Handayani, 2003)

## 5. Tanin

Tanin terdapat luas dalam tumbuhan berpembuluh dan memiliki batang sejati. Secara kimia terdapat dua jenis tanin, yaitu tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis. Tanin terkondensasi hampir terdapat disemua tumbuhan paku-pakuan dan gymnospermae, serta tersebar luas dalam angiospermae terutama pada tumbuhan berkayu. Tanin terhidrolisis, penyebarannya terbatas hanya pada tumbuhan berkeping dua. Tetapi kedua jenis tanin ini banyak dijumpai bersamaan dalam tumbuhan yang sama. Sebagian besar tumbuhan yang banyak mengandung tanin akan dihindari oleh hewan pemakan tumbuhan karena rasanya yang pahit. Salah satu fungsi tanin pada tumbuhan adalah sebagai penolak hewan pemakan tumbuhan (Harborne, 1987). Adapun struktur kimia dari tanin adalah:



**Gambar 2.8** Struktur kimia tanin (Hendra, 2010)

## D. EKSTRAKSI

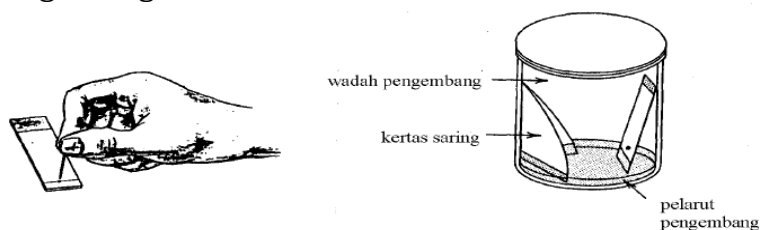
Ekstraksi merupakan metode pemisahan suatu zat terlarut secara selektif dari suatu bahan dengan pelarut tertentu. Pemilihan metode yang tepat tergantung pada tekstur, kandungan air tanaman yang diekstraksi, dan jenis senyawa yang akan diisolasi (Harborne, 1987). Metode ekstraksi maserasi umum digunakan untuk mengekstraksi sampel yang relatif tidak tahan panas. Metode ini hanya dilakukan dengan merendam sampel dalam suatu pelarut dengan jangka waktu tertentu, biasanya dilakukan selama 24 jam tanpa menggunakan pemanas, kelebihan metode ini diantaranya sederhana dan bisa menghindari kerusakan komponen senyawa akibat panas. Kelemahan metode ini ditinjau dari segi waktu dan penggunaan pelarut yang tidak efektif dan efisien karena jumlah pelarut relatif banyak dan waktunya lebih lama (Meloan, 1999).

Metode ekstraksi sonikasi memanfaatkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 42 kHz yang dapat mempercepat waktu kontak antara sampel dan pelarut meskipun pada suhu ruang. Hal ini menyebabkan proses perpindahan massa senyawa bioaktif dari dalam sel tanaman ke pelarut menjadi lebih cepat. Sonikasi mengandalkan energi gelombang yang menyebabkan proses kavitasi, yaitu proses pembentukan gelembung-gelembung kecil akibat adanya transmisi gelombang ultrasonik untuk membantu difusi pelarut ke dalam dinding sel tanaman. Ekstraksi dapat dilakukan dengan metoda maserasi, sokletasi, dan perkolasi. Sebelum ekstraksi dilakukan, biasanya serbuk tumbuhan dikeringkan lalu dihaluskan dengan derajat kehalusan tertentu, kemudian diekstraksi dengan salah satu cara di atas. Ekstraksi dengan metoda sokletasi dapat dilakukan secara bertingkat dengan berbagai pelarut berdasarkan kepolarannya, misalnya n-heksana, Eter, Benzena, Kloroform, Etil asetat, Etanol, Metanol, dan Air. Ekstraksi dianggap selesai bila tetesan terakhir memberikan reaksi negatif terhadap senyawa yang diekstraksi. Untuk mendapatkan larutan ekstrak yang pekat biasanya pelarut ekstrak diuapkan dengan menggunakan alat rotari evaporator (Harborne, 1996).

## E. KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS (KLT)

Kromatografi lapis tipis adalah suatu teknik pemisahan komponen-komponen campuran senyawa-senyawa yang melibatkan partisi suatu senyawa di antara padatan penyerap (*adsorbent*, fasa diam) yang dilapiskan pada pelat kaca atau plastik kaku dengan suatu pelarut (fasa gerak) yang mengalir melewati adsorbent (padatan penyerap). Pengaliran pelarut dikenal sebagai proses pengembangan oleh pelarut (elusi). Karena kesederhanaan dan kecepatan analisisnya, KLT mempunyai peranan penting dalam pemisahan senyawa-senyawa yang volatilitasnya relatif rendah, baik senyawa organik maupun senyawa anorganik (Khopkar, 2003).

Di dalam analisis dengan KLT, satu contoh dalam jumlah yang sangat kecil ditempatkan (sebagai titik noda) di atas permukaan pelat tipis fasa diam (*adsorbent*), kemudian pelat diletakkan dengan tegak dalam bejana pengembang yang berisi sedikit pelarut pengembang lihat gambar dibawah ini:



**Gambar 2.9** Penggunaan KLT (Firdaus, 2010)

Oleh aksi kapiler, pelarut mengembang naik sepanjang permukaan lapisan pelat dan membawa komponen-komponen sampel. Komponen-komponen contoh memanjat pelat KLT dengan kecepatan yang berbeda-beda, tergantung pada kelarutan komponen dalam pelarut dan derajat kekuatan komponen teradsorpsi pada fasa diam. Hasilnya adalah sederetan bercak-bercak (noda-noda) yang tegak lurus terhadap permukaan pelarut dalam bejana.

Kecepatan senyawa-senyawa sebagai komponen-komponen contoh memanjat pelat dibandingkan dengan kecepatan pelarut yang mendahuluinya. Harga perbandingan ini dikenal sebagai harga  $R_f$ , dan didefinisikan sebagai:

$$R_f = \frac{\text{jarak yang ditempuh oleh senyawa}}{\text{jarak yang ditempuh oleh pelarut}}$$

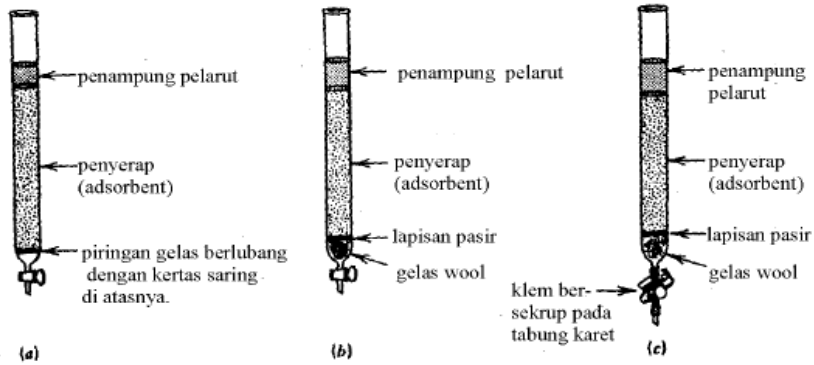
Dengan titik asal adalah titik tengah noda contoh yang terdapat pada pelat KLT (Firdaus, 2010).

## F. KROMATOGRAFI KOLOM

Kromatografi cair yang dilakukan dalam kolom besar merupakan metode kromatografi terbaik untuk pemisahan dalam jumlah besar (lebih dari 1 g). Pada kromatografi kolom, campuran yang akan dipisahkan diletakkan berupa pita pada bagian atas kolom penyerap yang berada dalam tabung kaca, tabung logam, dan tabung plastik. Pelarut atau fasa gerak dibiarkan mengalir melalui kolom karena aliran yang disebabkan oleh gaya berat atau didorong dengan tekanan. Pita senyawa pelarut bergerak melalui kolom dengan laju yang berbeda, memisah, dan dikumpulkan berupa fraksi ketika keluar dari atas kolom (Firdaus, 2010).

Dengan menggunakan cara ini, skala isolasi flavonoida dapat ditingkatkan hampir ke skala industri. Pada dasarnya, cara ini meliputi penempatan campuran flavonoida (berupa larutan) di atas kolom yang berisi serbuk penyerap (seperti selulose, silika atau poliamida), dilanjutkan dengan elusi beruntun setiap komponen memakai pelarut yang cocok. Kolom hanya berupa tabung kaca yang dilengkapi dengan kran pada salah satu ujung (Markham, 1988).

Beberapa kolom mempunyai pelat kaca yang berlubang-lubang kecil atau berpori-pori pada dasarnya yang berfungsi untuk menahan penyerap dalam kolom, dan keran untuk mengontrol aliran fasa cair yang melalui kolom. Perbandingan panjang kolom dengan diameter kolom paling sedikit 10:1.



**Gambar 2.10** Kromatografi kolom (Firdaus, 2010)

Di dalam prosedur yang digunakan untuk kromatografi kolom, campuran yang akan dipisahkan dilarutkan ke dalam sesedikit mungkin pelarut yang sesuai (maksimum volume pelarut yang digunakan untuk melarutkan contoh harus tidak lebih dari 1/20 volume kemasan kolom). Jika total campuran tidak larut dalam pelarut sejumlah itu, maka dapat ditambahkan sedikit pelarut polar. Dengan bantuan pipet, larutan campuran dipindahkan ke atas puncak padatan penyerap dalam kolom, berikut penjelasan berupa gambar prosedur dari kromatografi kolom (Firdaus, 2010).

### G. SPEKTROFOTOMETRI INFRA RED (IR)

Spektrofotometri Infra Red atau Infra Merah merupakan suatu metode yang mengamati interaksi molekul dengan radiasi elektromagnetik yang berada pada daerah panjang gelombang 0,75–1.000  $\mu\text{m}$  atau pada bilangan gelombang 13.000–10  $\text{cm}^{-1}$  dengan menggunakan suatu alat yaitu Spektrofotometer Inframerah Metode ini banyak digunakan pada laboratorium analisis industri dan laboratorium riset karena dapat memberikan informasi yang berguna untuk analisis kualitatif, serta membantu penerapan rumus bangun suatu senyawa.



**Tabel 2.2** Penggolongan Radiasi Infra Merah

No.	Daerah Inframerah	Panjang Gelombang ( $\lambda$ ) dalam $\mu\text{m}$	Bilangan Gelombang dalam $\text{cm}^{-1}$	Frekuensi (Hz)
1.	Dekat	0,78 – 2,5	13.000 – 4.000	$3,8 - 1,2$ ( $10^{14}$ )
2.	Pertengahan	2,5 – 50	4.000 – 200	$1,2 - 0,06$ ( $10^{14}$ )
3.	Jauh	50 – 1000	200 – 10	$6,0 - 0,3$ ( $10^{12}$ )
4.	Untuk analisis instrumen	2,5 – 15	4.000 – 670	$1,2 - 0,2$ ( $10^{14}$ )

Bila radiasi infra merah dilewatkan melalui suatu cuplikan, maka molekul-molekulnya dapat menyerap atau mengabsorpsi energi dan terjadilah transisi di antara tingkat vibrasi dasar (ground state) dan tingkat vibrasi tereksitasi (excited state). Contoh, suatu ikatan C-H yang bervibrasi 90 trillion kali dalam satu detik harus menyerap radiasi infra merah pada frekuensi tersebut untuk pindah ke tingkat vibrasi tereksitasi pertama. Pengabsorbnsian energi pada berbagai frekuensi dapat dideteksi oleh spektroskopi infra merah, yang memplot jumlah radiasi infra merah yang diteruskan melalui cuplikan sebagai fungsi frekuensi radiasi. Plot tersebut disebut spektrum infra merah yang akan memberikan informasi penting tentang gugus fungsional suatu molekul (Hendayana, 1994).

Konsep radiasi inframerah pertama kali diajukan oleh Sir William Herschel melalui percobaannya mendispersikan radiasi matahari dengan prisma. Ternyata pada daerah sesudah sinar merah menunjukkan adanya kenaikan temperatur tertinggi yang berarti pada daerah panjang gelombang radiasi tersebut banyak kalori (energi tinggi). Daerah spektrum tersebut yang dikenal sebagai infrared (IR, di seberang atau di luar merah). Supaya terjadi peresapan radiasi inframerah, maka ada beberapa hal yang perlu dipenuhi, yaitu:

1. Absorpsi terhadap radiasi inframerah dapat menyebabkan eksitasi molekul ke tingkat energi vibrasi yang lebih tinggi dan besarnya absorpsi adalah terkuantisasi.
2. Vibrasi yang normal mempunyai frekuensi sama dengan frekuensi radiasi elektromagnetik yang diserap.
3. Proses absorpsi (spektra IR) hanya dapat terjadi apabila terdapat perubahan baik nilai maupun arah dari momen dua kutub ikatan. Spektrum peresapan IR merupakan perubahan simultan dari energi vibrasi dan energi rotasi dari suatu molekul.

Kebanyakan molekul organik cukup besar sehingga spektrum peresapannya kompleks. Konsep dasar dari spektra vibrasi dapat diterangkan dengan menggunakan molekul sederhana yang terdiri dari dua atom dengan ikatan kovalen. Dengan menggunakan Hukum Hooke, dua atom tersebut dihubungkan dengan sebuah pegas. Persamaan yang diturunkan dari Hukum Hooke menyatakan hubungan antara frekuensi, massa atom, dan tetapan dari kuatnya ikatan (force constant of the bond) (Firdaus, 2010).

# **MENGENAL MENCIT HEWAN UJI**

Menurut Foundation for Biomedical Research (FBR), 95% hewan laboratorium adalah tikus. Ilmuwan dan peneliti bergantung pada tikus karena beberapa alasan. Salah satunya, pengerat ini kecil, mudah disimpan dan dipelihara serta bisa beradaptasi baik dengan lingkungan baru. Hewan ini berkembang biak dengan cepat dan berumur pendek (2-3 tahun) sehingga beberapa generasi tikus dapat diamati dalam waktu singkat.

Selain itu, tikus relatif murah dan dapat dibeli dalam jumlah besar dari produsen komersial yang mengembang biakkan pengerat khusus untuk penelitian. Umumnya, tikus patuh dan hewan ini mudah ditangani peneliti, meski ada beberapa jenis sulit ditangani. Sebagian besar tikus percobaan medis hampir identik secara genetik, kecuali jenis kelamin. Menurut National Human Genome Research Institute, hal ini membantu menyeragamkan hasil percobaan medis. Sebagai syarat minimum, tikus memiliki ras sama (Susana, 2010).

Alasan lain tikus digunakan sebagai model uji medis adalah genetik mereka, karakteristik biologi dan perilakunya sangat mirip manusia, dan banyak gejala kondisi manusia dapat direplikasi pada tikus. “Tikus merupakan mamalia yang memiliki banyak proses seperti manusia dan bisa digunakan menjawab pertanyaan banyak penelitian,” menurut perwakilan National Institutes of Health (NIH)

Office of Laboratory Welfare Jenny Haliski. Selama dua dekade terakhir, kesamaan itu makin kuat. Kini, ilmuwan dapat mengembangkan 'tikus transgenik' yang membawa gen mirip penyebab penyakit manusia. Tikus juga membuat penelitian efisien karena anatomi, fisiologi dan genetiknya dipahami dengan baik oleh peneliti.

Beberapa tikus SCID (severe combined immune deficiency) secara alami terlahir tanpa sistem kekebalan tubuh dan dapat menjadi model penelitian jaringan normal dan ganas manusia. Berikut contoh gangguan manusia dimana tikus digunakan sebagai modelnya. Hipertensi, diabetes, katarak, obesitas, kejang, masalah pernapasan, ketulian, parkinson, alzheimer, kanker, cystic fibrosis, HIV dan AIDS, penyakit jantung, muscular dystrophy, cedera kabel spinal (Sompie, 2010).

# MENGENAL PENYAKIT MALARIA

Malaria adalah penyakit yang mengancam keselamatan jiwa yang disebabkan oleh parasit yang ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk yang terinfeksi. Malaria menyebabkan Negara dengan tingkat penyakit malaria tinggi mengalami penurunan angka pertumbuhan ekonomi hingga 1,3%. Malaria disebabkan parasit jenis Plasmodium Parasit ini ditularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk yang terinfeksi. Ada beberapa jenis parasit yang ditularkan kepada pada manusia antara lain:

1. Plasmodium Falciparum,
2. Plasmodium Vivax,
3. Plasmodium Malariae,
4. Plasmodium Ovale,
5. Plasmodium Falciparum,
6. Plasmodium Vivax.

Berbagai jenis malaria di atas merupakan jenis yang paling sering dijumpai, namun yang paling mematikan adalah jenis Plasmodium falciparum Tingkat penularan malaria dapat berbeda tergantung pada faktor setempat, seperti pola curah air hujan (nyamuk berkembang biak pada lokasi basah), kedekatan antara lokasi perkembangbiakan nyamuk dengan manusia, dan jenis

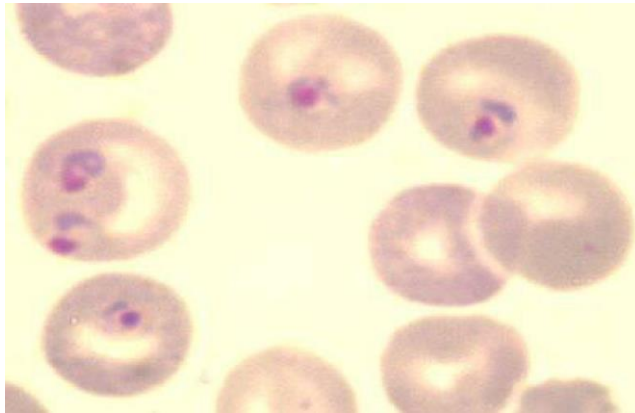
nyamuk di wilayah tersebut. Beberapa daerah memiliki angka kasus yang cenderung tetap sepanjang tahun - Negara tersebut digolongkan sebagai "endemis malaria ". Di daerah lain, ada "*musim malaria*" yang biasanya berhubungan dengan musim hujan. Epidemik yang luas dan berbahaya dapat terjadi ketika parasit yang bersumber dari nyamuk masuk ke wilayah dimana masyarakatnya memiliki kontak dengan parasit namun memiliki sedikit atau bahkan sama sekali tidak memiliki kekebalan terhadap malaria. Atau, ketika orang dengan tingkat kekebalan rendah pindah ke wilayah yang memiliki kasus malaria tetap. Epidemik ini dapat dipicu dengan kondisi iklim basah dan banjir, atau perpindahan masyarakat akibat konflik (Prabowo, 2004).

# **MENGENAL PLASMODIUM BERGHEI**

*P. Berghei* merupakan spesies *Plasmodium* sp. yang umum dan baik digunakan sebagai model untuk studi eksperimental malaria pada manusia. *P. berghei* telah terbukti mirip dengan penyebab malaria pada manusia dalam fisiologi dan siklus hidupnya (Yahya, 2009). Klasifikasi *P. berghei* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia  
Filum : Protozoa  
Subfilum : Apicomplexa  
Kelas : Sporozoasida  
Subkelas : Coccidiasina  
Ordo : Eucoccidiorida  
Subordo : Haemospororina  
Famili : Plasmodiidae  
Genus : *Plasmodium*  
Species : *Plasmodium berghei*

Pada preparat ulas darah dengan pewarnaan Giemsa, salah satu tahap hidup *P. berghei* di dalam sel darah merah dapat terlihat seperti gambar 5.11.



Gambar 5.11 *P. berghei*. [Sumber: LUMC-LMRG 2010 ]

*P. berghei* memiliki dua tahapan dalam setiap siklus hidupnya, yaitu: fase seksual (sporogoni) dan fase aseksual (skizogoni). Mencit yang tertular malaria oleh parasit jenis plasmodium berghei yang diberi obat tradisional ini dapat bertahan hidup lebih lama ketimbang yang tidak diberikan tanaman obat tradisional, dengan pemberian obat tradisional ini kerusakan hati dan limpa akibat ulah bibit penyakit malaria bisa dicegah (Nugroho, 2011).

Aktivitas antimalaria pada hewan pengerat seperti *Mus musculus* biasanya digunakan *P.berghei*, dimana plasmodium ini merupakan suatu hemoprotzoa yang menyebabkan penyakit malaria pada rodensia, terutama rodensia kecil. Secara analitis molekuler tampaknya ada persamaan antara malaria roden dengan malaria *Plasmodium falciparum*. Maka dalam rangka menunjang penelitian yang mengarah pada *Plasmodium falciparum* Digunakan *Plasmodium berghei*.



# **EKSTRAKSI DAN FRAKSINASI DAUN BARU LAUT (*Thespesia populnea (L.) Soland Ex Correa*)**

## **A. EKSTRAKSI DAN FRAKSINASI**

Sebanyak 1000 g daun Baru Laut *Thespesia populnea (L.) Soland ex correa* segar dibersihkan dengan air mengalir, kemudian dikeringkan dalam ruangan yang tidak disinari langsung oleh matahari dan dipotong kecil- kecil. Dimaserasi atau direndam dalam 6 Liter etanol teknis dalam wadah kaca, kemudian disimpan jangan sampai terkena cahaya matahari langsung dan ditutup dengan kain atau aluminum foil untuk mencegah kontak langsung dengan cahaya selama 5 hari sambil dikocok-kocok secara berkala, kemudian dilakukan remaserasi dengan menyaring ekstrak lama dan merendam daun dengan etanol kembali selama 5 hari. Hasil maserasi dipisahkan dengan menggunakan kertas saring. Filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator*, kemudian diuapkan hingga diperoleh ekstrak etanol pekat, kemudian dilakukan uji fitokimia kembali untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekundernya (Yuliasti, 2013).

## **B. FRAKSINASI**

Ekstrak etanol pekat yang diperoleh dari isolasi tadi selanjutnya di fraksinasi cair-cair dengan corong pisah. Ekstrak etanol tersebut dicairkan dengan etanol 100 mL kemudian dilakukan fraksinasi. Fraksinasi dilakukan menggunakan pelarut dengan kepolaran bertingkat berturut-turut dengan pelarut *n*-heksana dan etil asetat.

Ekstrak etanol ditempatkan dalam corong pisah, ke dalamnya ditambahkan pelarut *n*-heksana dengan perbandingan 1:1, kemudian dikocok secara perlahan hingga tercampur, kemudian didiamkan hingga tepat memisah menjadi dua fraksi yang terdiri dari fraksi *n*-heksana dan fraksi ekstrak. Fraksi *n*-heksana dipisahkan dan fraksi ekstrak difraksinasi kembali hingga 3 kali, atau hingga fraksi *n*-heksana berwarna bening. Fraksi *n*-heksana yang telah terkumpul dipekatkan menggunakan alat *rotary evaporator* dan penangas air. Selanjutnya fraksi ekstrak difraksinasi kembali dengan menggunakan pelarut etil asetat dengan perbandingan 1:1, proses fraksinasi ini dilakukan tiga kali hingga diperoleh fraksi etil asetat dan fraksi etanol. Fraksi etanol ini kemudian dipekatkan kembali dengan *rotary evaporator* dan diuapkan hingga semua pelarut menguap.

Fraksi ekstrak etanol, *n*-Heksana, dan etil asetat selanjutnya dilakukan uji fitokimia kembali untuk mengetahui golongan senyawa yang terdapat dalam masing-masing fraksi tersebut. Setelah dilakukan uji fitokimia, maka fraksi dipekatkan sampai diperoleh massa yang tetap dan dilakukan penyelidikan Kromatografi Lapis Tipis (KLT).

## **C. PEMISAHAN DENGAN KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS (KLT)**

Disiapkan plat silika yang berukuran 2 x 10 cm, plat ini diberikan tanda di bawah dan tanda diatas dimana tanda bawah 1 cm dan tanda di atas yaitu 0,5 cm, dan jarak tempuh eluen ini nanti yaitu 8,5 cm. Selanjutnya dibuat eluen dengan membandingkan pelarut organik dengan kepolaran bertingkat berturut-turut, yaitu *n*-heksana: etil asetat dan etil asetat: etanol. Pelarut-pelarut ini

dicampur dengan perbandingan volume yaitu 10:0, 9:1, 8:2, 7:3, 6:4, 5:5, 4:6, 3:7, 2:8, 1:9, 0:10.

Dari hasil uji fitokimia pada masing- masing fraksi, diperoleh fraksi yang bereaksi positif terhadap flavonoid. Fraksi ini digunakan dalam penyelidikan KLT. Fraksi tersebut kemudian dipekatkan dengan cawan penguap hingga diperoleh ekstrak kental. Untuk penentuan eluen, penotolan cuplikan pada plat KLT dilakukan dengan menggunakan pipet kapiler dan diusahakan diameter totolan sekecil mungkin karena jika diameter totolan besar itu akan mengakibatkan terjadinya penyebaran noda-noda dan timbulnya noda berekor.

Plat KLT yang sudah ditotolkan dikembangkan pada chamber yang jenuh secara tegak lurus, sehingga komponen kimia akan terpisah membentuk pita yang berupa garis horizontal. Bagian bawah dari plat KLT dicelupkan dalam eluen yang terdapat dalam chamber. Proses ini dilakukan dalam chamber yang tertutup rapat. Fase gerak cair akan bergerak naik pada gel silika melalui kerja kapiler sampai batas atas plat.

Plat KLT kemudian dikeringkan dengan cara diangin - anginkan selama 5-10 menit kemudian pelat disinari dengan ultraviolet (UV) UV 366 nm. Dengan mengamati jumlah spot atau noda terbanyak dan jarak pemisah antar noda cukup terpisah maka dapat digunakan sebagai dasar pemilihan eluen yang baik yang akan diterapkan dalam pemisahan campuran senyawa menggunakan kromatografi kolom (Sureta. *et al*, 2007).

#### **D. PEMISAHAN DENGAN KROMATOGRAFI KOLOM**

Untuk pengisian kolom, sebagai fraksi diam digunakan silika gel. Mula-mula silika gel diaktifkan dengan pelarut n-heksana dan dikeringkan dalam oven. Silika gel yang telah aktif dibasahi dengan eluen kemudian dimasukkan kedalam kolom dan dipadatkan. Pada bagian atas silika di taruh kertas saring dan diatas kertas saring dimasukkan 1 gram sampel yang sudah dicampur sedikit silika gel. Setelah itu dimasukkan eluen yang telah ditentukan melalui proses KLT tadi dan kran kromatografi kolom dibuka. Fraksi yang terpisah ditampung dalam botol kaca tiap 5 atau 15 menit dengan botol kecil.

Setiap fraksi dianalisis dengan KLT. Fraksi yang memiliki spot yang sama disatukan dan dianalisis kembali dengan KLT (Yuliasti, 2013).

# **PERSIAPAN SAMPEL**

## **A. PERALATAN PENELITIAN**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: Plat KLT silika, Kolom Kromatografi dengan diameter 2cm, Tabung Reaksi (50mL, 10mL, 5mL, 100mL), Neraca Analitik, Gelas Kimia (250 mL, 100 mL), Botol Semprot, Pengaduk, Rotary Evaporator, Pipet Kapiler, Apusan Tipis, Spektroskopi Infra Merah, Uv Box 366 nm, Mikroskop, Kamera Digital, Spuit 10 mL, Alat Gavage, Nampan, Kawat Kasa, Botol Dot Mencit, Gunting, Cawan Penguap, Erlenmeyer (250 mL, 100 mL), Aluminum Foil, Oven, Kaca Arloji, Corong Pisah, Statif Dan Klem, Botol Vial, Gelas Ukur, Plat Tetes.

## **B. Bahan-Bahan Penelitian**

Bahan- bahan yang digunakan adalah: Daun Baru Laut *Thespesia populnea (L.) Soland ex correa*, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2M, Pereaksi Mayer, Wagner, Metanol PA, Pita Magnesium, HCl 37%, Etanol 96%, FeCl<sub>3</sub>, n-Heksan, Etil asetat, *Mus musculus* terinfeksi *Plasmodium Berghei*, Aquades, EDTA, Giemsa 10%, Minyak emersi, Klorokuin, Spritus putih, Pakan mencit, Sekam padi, Silika gel, Ninhidrin.



# **PENGUJIAN FITOKIMIA**

Uji fitokimia Harborne (1987) Analisis fitokimia dilakukan untuk mengetahui keberadaan komponen aktif secara kualitatif yang terdapat pada ekstrak kasar Baru laut *Thespesia populnea (L.) Soland ex correa*. Analisis fitokimia ditujukan untuk mengetahui keberadaan alkaloid, steroid dan terpenoid, saponin, flavonoid, dan senyawa fenolik.

## **A. UJI ALKALOID**

Sejumlah sampel dilarutkan dalam beberapa tetes asam sulfat 2 M kemudian diuji dengan tiga pereaksi alkaloid atau bisa memilih salah satu saja pereaksi alkaloid tersebut, yaitu pereaksi Dragendorff, Meyer, dan Wagner. Hasil uji dinyatakan positif bila dengan pereaksi Meyer terbentuk endapan putih kekuningan, dengan pereaksi Wagner membentuk endapan coklat dan dengan pereaksi Dragendorff membentuk endapan merah sampai jingga.

1. Pereaksi Mayer dibuat dengan cara menambahkan 1,36 HgCl<sub>2</sub> dengan 0,5 gram kalium iodida lalu dilarutkan dan diencerkan dengan aquades menjadi 100 mL dalam labu takar. Pereaksi ini tidak berwarna.
2. Pereaksi Wagner dibuat ditambahkan 2,5 gram iodin dan 2 gram kalium iodida, kemudian dilarutkan dan diencerkan dengan

aquades menjadi 200 mL dalam labu takar. Perekasi ini berwarna coklat (Ukhty, 2011).

## **B. UJI STEROID DAN TERPENOID**

0,5 gram sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan asam asetat glasial sebanyak 2 mL dan asam sulfat pekat sebanyak 3 tetes untuk membentuk lapisan terbentuk warna biru sampai hijau menunjukkan steroid positif. Warna merah kecoklatan sampai ungu menunjukkan uji terpenoid positif (Ayoola. *et al*, 2008).

## **C. UJI FLAVONOID**

Sejumlah sampel ditambah serbuk magnesium 0,1 mg dan 0,4 mL amil alkohol (campuran asam klorida 37% dan etanol 95% dengan volume sama) dan 420 mL alkohol, kemudian campuran dikocok. Hasil uji positif sampel mengandung flavonoid, yaitu terbentuknya warna merah, kuning, atau jingga pada lapisan amil alkohol ((Ukhty, 2011).

## **D. UJI SAPONIN**

Sampel diambil sebanyak 2 gram dan dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 20 mL aquades yang mendidih, kemudian disaring. Filtrat dikocok selama 15 menit. Terbentuknya lapisan busa setinggi 2 cm mengidentifikasi bahwa pada sampel mengandung saponin (Raaman, 2006).

## **E. UJI TANIN**

Sebanyak 0,5 gram sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan aquades mendidih, kemudian disaring. Filtrat ditambahkan beberapa tetes larutan  $\text{FeCl}_3$  adanya warna hijau kecoklatan atau biru-hitam menunjukkan sampel mengandung tanin (Ayoola. *et al*, 2008).



# PENGUJIAN AKTIVITAS SENYAWA EKSTRAK DAUN BARU LAUT (*Thespesia populnea* (L.) Soland Ex Correa)

## A. PENYEDIAAN MENCIT (*M. Musculus*)

*M. musculus* jantan yang telah terinfeksi plasmodium berghei diperkirakan diambil dari universitas bengkulu ini sendiri. Sebelum diberi perlakuan maka mencit tersebut diadaptasikan pada kondisi laboratorium selama 1 minggu, dimana Kandang mencit dibuat dari nampan plastik yang diberi sekam padi sebagai alas dan ditutup dengan ram kawat. Mencit dipelihara di dalam kandang dan diberikan penerangan, selama pemeliharaan mencit rata-rata suhu ruangan minimum 23,6°C dan maksimum 26°C, serta kelembaban 80,6%, pakan dan penggantian sekam dilakukan secara terus menerus. Proses inokulasi atau transfer *P. Berghei* dengan cara menyediakan mencit donor atau mencit yang telah terinfeksi *Plasmodium berghei*. Tiga ekor mencit yang telah terinfeksi atau mencit donor ini diambil darahnya dari dari jantung dengan spuit 1 mL yang telah diinjeksi EDTA terlebih dahulu 0,1 mL, kemudian

disuntikkan kepada mencit target sekitar 0,2 mL/mencit melalui intraperitoneal.

## B. METODE PENGUJIAN

### 1. Dosis *Thespesia populnea (L.) Soland ex correa*

Belum diketahui literatur yang menyatakan dosis penggunaan ekstrak daun *Thespesia populnea (L.) Soland ex correa* Pada penelitian ini konsentrasi senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam *Thespesia populnea (L.) Soland ex correa* juga belum diketahui. Jadi untuk penelitian ini digunakan dosis yang disesuaikan dengan penelitian serupa. Pada penelitian Titien, Eka Lokaria, serta Rika (2012) dosis yang diberikan adalah 0,028 g/Kgbb dan 0,056 g/Kgbb. Untuk itu agar didapat berat daun *Thespesia populnea (L.) Soland ex correa* yang akan diberikan pada mencit dengan cara gavage dikonversikan sebagai berikut:

Dosis efektif 0,028 g/Kgbb untuk mencit

$$\frac{30 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 0,028 \text{ g/Kgbb} = 0,00084 \text{ g ekstrak daun Baru Laut}$$

Dosis efektif 0,056 g/Kgbb untuk mencit

$$\frac{30 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 0,056 \text{ g/Kgbb} = 0,00168 \text{ g ekstrak daun Baru Laut}$$

Dosis efektif 0,084 g/Kgbb untuk mencit

$$\frac{30 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 0,084 \text{ g/Kgbb} = 0,00252 \text{ g ekstrak daun Baru Laut}$$

Dalam kajian ini digunakan juga obat umum malaria yaitu klorokuin diphosphat sebagai pembanding dengan dosis 250 mg/KgBb yang sering dikonsumsi orang dewasa 600 mg/70 kgbb (dalam 3 tablet pada hari pertama penanganan) sehingga klorokuin tablet dapat ditentukan dosisnya dengan dikonversikan terhadap berat badan mencit adalah: 600 mg klorokuin x 0,0026 = 1,56 mg, dimana 0,0026 merupakan angka konversi berat badan manusia 70 kg terhadap berat badan mencit. Klorokuin dapat diencerkan dengan

aquades dimana 1,56 mg dilarutkan dalam 0,25 mL aquades (Partika sari, 2012).

## 2. Pemberian Perlakuan

*M. musculus* (mencit) jantan yang dinilai sehat yang digunakan dalam percobaan dengan berat badan mencit 30-50 g. Selama pemeliharaan perubahan bobot badan hewan tidak melebihi 10% dan secara visual menunjukkan perilaku normal. *M. musculus* yang telah mengalami adaptasi dipilih sebanyak 30 ekor, kemudian dibagi 5 kelompok masing-masing terdiri dari 3 ekor *M. Musculus*. Pemberian perlakuan dibagi 2 tahap dimana tahap pemberian ekstrak kasar (*Ekstrak 1*) daun Baru Laut yang kedua tahap pemberian ekstrak dari fraksi yang paling banyak mengandung Metabolit sekundernya terutama flavonoid (*Ekstrak 2*).berikut rincian dari dua tahap tersebut:

**Tabel 9.3** Perlakuan Ekstrak Kasar (P) dan Fraksi Etil Asetat (F)

No.	Perlakuan	n	Pemberian perlakuan
1	P0,F0	3	diinfeksi <i>P. Berghei</i>
2	P1,F1	3	diinfeksi p. berghei dengan diberi klorokuin 600 mg/kgBb (1,56mg klorokuin/0,25 ml aquades)
3	P2	3	diinfeksi P. berghei dengan pemberian ekstrak 1 <i>Thespesia populnea (L.) Soland ex correa</i> dengan dosis (1) adalah 0,028 g/KgBb dengan 0,00084 g <i>Thespesia populnea (L.) Soland ex correa</i>
4	P3	3	diinfeksi P. berghei dengan pemberian ekstrak 1 <i>Thespesia populnea (L.) Soland ex correa</i> dengan dosis (2) adalah 0,056 g/KgBb dengan 0,00168 g ekstrak <i>Thespesia populnea (L.) Soland ex correa</i>
5	P5	3	diinfeksi P. berghei dengan pemberian ekstrak 1 <i>Thespesia populnea (L.) Soland ex correa</i> dengan dosis (3) adalah 0,084

No.	Perlakuan	n	Pemberian perlakuan
			g/kgBb dengan 0,00252 g ekstrak <i>Thespesia populnea (L.) Soland ex correa</i>
6	F2	3	diinfeksi <i>P. berghei</i> dengan pemberian ekstrak 2 <i>Thespesia populnea (L.) Soland ex correa</i> dengan dosis sama seperti P3 pada ekstrak 1
7	F3	3	diinfeksi <i>P. berghei</i> dengan pemberian ekstrak 2 <i>Thespesia populnea (L.) Soland ex correa</i> dengan dosis sama seperti P4 pada ekstrak 1
8	F4	3	diinfeksi <i>P. berghei</i> dengan pemberian ekstrak 2 <i>Thespesia populnea (L.) Soland ex correa</i> dengan dosis sama seperti P5 pada ekstrak 1 <i>Soland ex correa</i>

Pada setiap perlakuan khususnya pada perlakuan yang diberikan ekstrak perlakuan dilakukan selama enam hari, dimana hari 1,2,dan 3 di gavage dengan ekstrak dan dosis tertentu berdasarkan berat badan dan setelah 4 jam kemudian diperiksa parasitnya. Hari ke 4,5, dan 6 tidak di gavage hanya diperiksa parasitnya saja.

### C. PEMERIKSAAN PARASITEMIA

Pemeriksaan parasitemia dilakukan dengan cara darah diambil dari ekor mencit kemudian dibuat apusan darah tipis. Sediaan tersebut diletakan di atas rak datar kemudian dibersihkan dengan methanol (spritus putih) selama 1 menit, dikeringi kemudian digenangi larutan Giemsa 10% selama  $\pm 45$  menit. Sediaan dicuci dengan air mengalir sebentar sehingga larutan Giemsa hilang dan dikeringkan pada suhu kamar. Sediaan darah diperiksa di bawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 100x dengan diberi minyak emersi. Dari hapusan darah tipis yang telah terinfeksi *P. berghei* kemudian dihitung persen pertumbuhan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\%pertumbuhan = \frac{P(d_1 - d_0) + \dots + P(d_6 - d_5)}{6}$$

Ket: P(dx-dx-1) = % parasitemia hari x dikurangi % parasitemia hari Sebelumnya

$$\%penghambat = 100\% - \left[ \frac{Xe}{Xk} \times 100\% \right]$$

Ket: Xe = % pertumbuhan rata-rata parasit pada tiap kelompok uji  
Xk = % pertumbuhan rata-rata parasit pada kontrol negatif (Hafid, 2011)

Namun, secara teoritis menurut Abdullah (2010) dalam jurnalnya menyatakan bahwa pada hari ke-3 setelah infeksi, parasit mulai menginfeksi sel darah merah ditunjukkan oleh persentase parasitemia yang tinggi (30-40%). Tetapi dalam penelitian yang dilakukan oleh Rahardjo(2011) pengamatan parasitemia pada hari ke 2,3,6,9,12,15,18, pengamatan berlangsung hingga hari ke- 18 penelitian ini menggunakan waktu yang sangat lama. Menurut Baeti (2010) parasitemia 30-40% didapat pada hari ke-3 sampai hari ke-5 post infeksi.



# PENGAMATAN EKSTRAK DAN HASIL UJI

## A. MASERASI DAUN (*Thespesia populnea* (L.) Soland ex correa) PELARUT ETANOL

Sampel Daun *Thespesia populnea* (L.) Soland ex correa diambil dari batangnya langsung dan diperkirakan jangan terlalu tua, kemudian dikeringkan tanpa sinar matahari langsung. Tujuan dari pengeringan tanpa sinar matahari langsung adalah agar kandungan senyawa yang terdapat di dalam sampel tidak mengalami kerusakan. Sampel kering dibuat halus dengan jalan diblender, sehingga potongan tersebut homogen seperti gambar dibawah ini:



**Gambar 10.12** a. Daun *Thespesia populnea* (L.) Soland ex correa kering, b. Serbuk Daun *Thespesia populnea* (L.) Soland ex correa

Isolasi dilakukan dengan metode maserasi dengan menggunakan etanol, metoda maserasi ini bertujuan agar zat aktif yang berada di dalam rongga sel akan larut, sehingga zat aktif akan terdesak keluar dari sel. Sedangkan tujuan dilakukannya remaserasi agar mendapat zat aktif yang banyak, karena etanol yang baru daya tarik atau daya serapnya akan lebih kuat menarik zat aktif pada daun sehingga zat aktif yang dihasilkan akan lebih banyak. Hasil maserasi disaring dengan menggunakan kertas saring. 3 Liter Filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* hingga pelarutnya habis dan diperoleh ekstrak etanol 150 mL, untuk menghilangkan pelarut ekstrak etanol yang didapat diuapkan agar semua pelarut benar-benar hilang. Ekstrak kasar yang diperoleh bentuknya berupa gel, seperti pada gambar berikut ini:



**Gambar 10.13** Ekstrak kasar *Thespesia populnea* (L.)  
*Soland ex correa*

Penguapan dengan menggunakan *rotary evaporator* ini dilakukan karena tekanan yang diperoleh dari *rotary evaporator* menyebabkan etanol dapat menguap dibawah titik didihnya sehingga suhu yang digunakan tidak terlalu tinggi dan tidak merusak ekstrak yang diperoleh. Digunakan pelarut etanol karena pelarut etanol dapat menembus semua jaringan tanaman untuk menarik senyawa aktif keluar dari jaringan sel bahan. Etanol tidak menyebabkan pembengkakan pada membran sel dan memperbaiki stabilitas bahan obat terlarut, sifatnya yang mampu mengendapkan



albumin dan menghambat kerja enzim. Etanol dapat melarutkan hampir semua bahan organik baik senyawa polar maupun senyawa semipolar, sehingga senyawa-senyawa kimia aktif seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin dapat terlarut dalam pelarut.

## B. UJI PENDAHULUAN DAUN (*Thespesia populnea (L.) Soland ex correa*) SEGAR

Uji pendahuluan bertujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun segar *Thespesia populnea (L.) Soland ex correa*. Hasil Uji fitokimia yang peneliti lakukan adalah sebagai berikut:

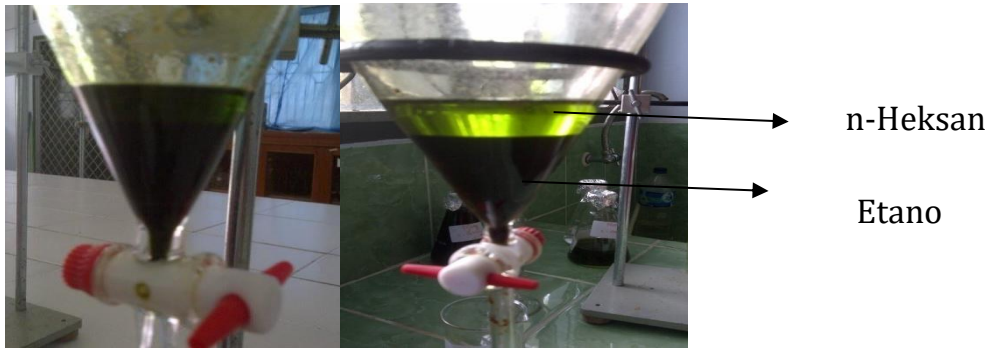
**Tabel 10.4** Data Uji Fitokimia Daun Segar

Senyawa metabolit	flavonoid	alkaloid	tanin	saponin	steroid	terpenoid	fenolik
Hasil uji	+	+	+	+	--	+	+

Hasil uji ini hampir serupa dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Patil.*et al* (2012) akar dan bunga dari tanaman *Thespesia populnea (L.) Soland ex correa* mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, tanin, terpenoid, dan glikosida.

### 1. Fraksinasi Ekstrak Etanol Pekat

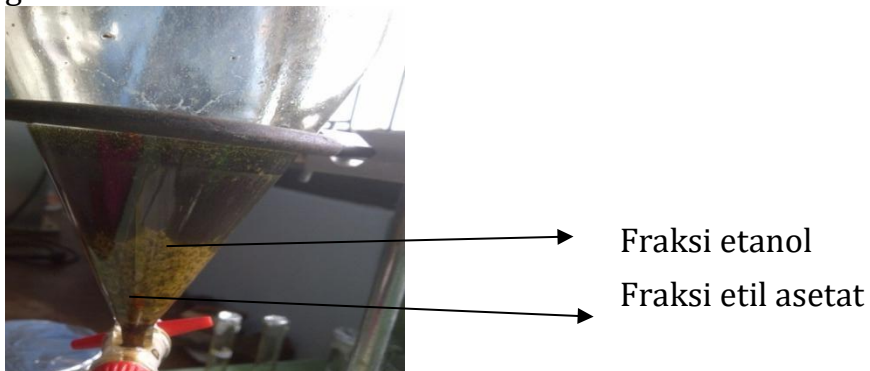
Ekstrak etanol pekat yang diperoleh kemudian di fraksinasi menggunakan pelarut non polar yaitu *n*-heksana dengan perbandingan 1:1. Fraksinasi dilakukan hingga fraksi *n*-heksana berwarna bening (hampir mendekati warna *n*-heksana semula) yang mengindikasikan bahwa semua senyawa non polar yang terkandung di dalam ekstrak etanol sudah tertarik ke fraksi *n*-heksana.



**Gambar 10. 14** Fraksinasi etanol dengan n-Heksan

Fraksinasi dengan pelarut organik yang bersifat nonpolar seperti *n*-heksana bertujuan untuk mengurangi kandungan senyawa-senyawa yang bersifat nonpolar yang terdapat dalam ekstrak sehingga diharapkan dapat menyederhanakan tahapan proses isolasi selanjutnya. Hasil dari fraksinasi diperoleh fraksi *n*-heksana berwarna hijau dan fraksi etanol berwarna hijau kehitaman.

Fraksi etanol sisa yang diperoleh kemudian difraksinasi kembali dengan pelarut polar yaitu etil asetat dengan perbandingan 1:1. Fraksinasi dilakukan hingga fraksi etil asetat berwarna bening yang mengindikasikan bahwa semua senyawa semi polar yang terkandung di dalam fraksi etanol sudah tertarik ke fraksi etil asetat. Hasil dari fraksinasi diperoleh fraksi etil asetat berwarna coklat kemerahan dan fraksi etanol warna hijau yang ditunjukkan pada gambar berikut:



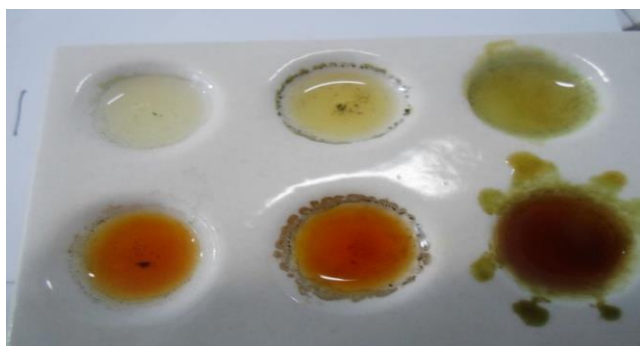
**Gambar 10.15** Fraksinasi etil asetat - etanol

Dari seluruh hasil fraksinasi, masing-masing fraksi dilakukan uji fitokimia kembali untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang masih terkandung di dalam masing-masing fraksi. Hasil uji fitokimia masing-masing fraksi dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 10.5 Uji fitokimia masing-masing fraksi

Metabolit sekunder	Fraksi		
	Etil asetat	n -Heksan	Etanol
Flavonoid	+++	-	+
Fenolik	+++	-	+
Tanin	+++	-	+
Alkaloid	+	-	+
Saponin	++	-	+
Steroid	-	-	-
Terpenoid	++	-	+

Uji fitokimia pada tabel di atas menunjukkan bahwa fraksi etanol mengandung senyawa metabolit sekunder berupa senyawa golongan fenolik, tanin, flavonoid, alkaloid, saponin dan terpenoid. Dibandingkan dengan fraksi etil asetat maka fraksi etil asetat mengandung lebih banyak senyawa metabolit yaitu flavonoid, fenolik, tanin, saponin, terpenoid. Hal ini dilihat dari perbedaan warna yang mencolok yang ditunjukkan dari fraksi tersebut, sedangkan untuk fraksi n heksan hanya mengandung tanin. Berikut gambar uji fitokimia hasil fraksinasi:



Gambar 10.16 Uji Fitokimia Hasil Fraksinasi

Untuk melihat mana fraksi yang paling aktif untuk antimalaria maka diuji dengan hewan uji yaitu *Mus musculus* jantan, dimana menurut literatur senyawa metabolit sekunder yang digunakan untuk antimalaria adalah flavonoid maka digunakan fraksi etil asetat yang mengandung lebih banyak flavonoidnya. Sehingga untuk pemisahan dan pemurnian senyawa metabolit sekunder menggunakan KLT dan kromatografi kolom digunakan fraksi etil asetat.

## **2. Pemilihan eluen menggunakan KLT**

Sebelum dilakukan proses pemisahan menggunakan teknik kromatografi kolom, terlebih dahulu dilakukan pemilihan eluen terbaik menggunakan KLT. Pemilihan jenis eluen terbaik dilakukan dengan mencoba campuran pelarut yang memiliki perbedaan polaritasnya yaitu *n*-heksan: etil asetat dan etil asetat:etanol yang bertindak sebagai fase gerak. Fase gerak ini di variasikan volumenya untuk dapat menentukan perbandingan fase gerak yang mana yang baik digunakan dan dapat memisahkan senyawa dengan baik. Campuran pelarut *n*-heksana, etil asetat dan etanol merupakan sistem eluen universal yang sering direkomendasikan sebagai fase gerak dalam kromatografi karena mudah diuapkan dan mudah diatur tingkat kepolaran eluen.

Penentuan sistem eluen dengan KLT dilakukan dengan metode *trial and error*. Ekstrak etil asetat ditotolkan pada plat KLT kemudian dielusi dengan berbagai variasi perbandingan *n*-heksana: etil asetat (*v/v*) dan etil asetat: etanol (*v/v*). Variasi terdiri dari perbandingan 10:0, 9:1, 8:2, 7:3, 6:4, 5:5, 4:6, 3:7, 2:8, 1:9, 0:10 Spot hasil elusi diamati menggunakan sinar UV pada panjang gelombang 366 nm untuk dilihat pola pemisahannya. Dengan mengamati jumlah noda/spot terbanyak dan jarak pemisahan antar noda cukup terpisah maka dapat digunakan sebagai dasar pemilihan campuran eluen terbaik yang akan diterapkan dalam pengujian kemurnian suatu senyawa menggunakan KLT selanjutnya (Suirta, 2007). Hasil pemilihan eluen terbaik menggunakan KLT masing-masing sistem eluen dapat dilihat pada Tabel 10.6.

**Tabel 10.6** Hasil KLT pada fraksi etil asetat

Pelarut	Perbandingan	Noda	Pelarut	perbandingan	Noda
n- Heksana Etil asetat	10: 0	2	Etil asetat: Etanol	10: 0	3
	9: 1	2		9: 1	1
	8: 2	2		8: 2	2
	7: 3	2		7: 3	3
	6: 4	2		6: 4	6
	5: 5	3		5: 5	3
	4: 6	3		4: 6	2
	3: 7	2		3: 7	2
	2: 8	2		2: 8	2
	1: 9	2		1: 9	1
	0: 10	3		0: 10	2

Berdasarkan tabel di atas hasil pemisahan eluen terbaik yaitu perbandingan eluen etil asetat: etanol (6: 4) yang menghasilkan 6 spot. Selanjutnya eluen tersebut akan digunakan untuk pengujian kemurnian senyawa metabolit sekunder hasil isolasi dari kromatografi kolom.

### 3. Pemisahan senyawa dengan kromatografi kolom

Sebanyak 1,0 gram (1000 mg) ekstrak fraksi etil asetat kering yang telah dihaluskan dan ditambahkan sedikit silica gel dimasukkan ke atas permukaan kolom di atas kertas saring. Fase diam yang digunakan adalah *silica gel* 70-230 mesh sebanyak 50 gram dan fase gerak digunakan etil asetat: etanol dengan 6: 4. Proses pemisahan diawali dengan mengaktifkan silika gel dengan n- heksan dan dioven selama 3 jam dengan suhu 100°C. Setelah aktif barulah silika gel dimasukkan ke dalam kolom dan letakkan zat yang ingin dipisahkan tadi di atas silika. Eluen mulai dialiri sedikit demi sedikit dan eluat yang dihasilkan ditampung dengan menggunakan vial selama 5-15 menit secara berkala.

Dari hasil kolom dapatlah 29 vial yang memiliki perbedaan warna kekentalan masing-masing, Selanjutnya seluruh eluat yang dihasilkan tersebut diamati pola pemisahannya menggunakan teknik KLT.

Berdasarkan pola noda hasil analisis KLT dan harga Rf (lihat lampiran 2), eluat dapat digabung dan dikelompokkan menjadi 6 kelompok fraksi yaitu fraksi A (vial 1 dan 2) fraksi B vial 3, fraksi C (vial 4,5,6 dan 7), fraksi D (vial 8,9,10,11), fraksi E (vial 12,13,14,15,16,17,18,19,20,28,29) dan fraksi E (vial 21,22,23,24,25,26,27) berikut gambar ke 6 fraksi yang dipisahkan dari kolom:



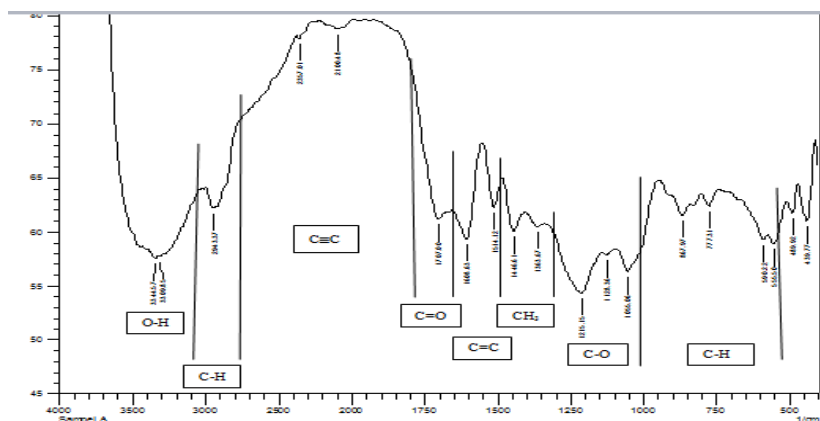
**Gambar 10.17** Keenam Fraksi dengan Nilai Rf Yang Sama

Kemudian keenam fraksi tersebut diuji fitokimia kembali untuk melihat senyawa metabolit sekunder didalamnya, fraksi 5 yang memiliki banyak flavonoid, hasil ini diidentifikasi dengan menggunakan IR. Sampel terlebih dahulu diuapkan untuk menghilangkan pelarutnya selanjutnya diuji dengan KLT 2 dimensi untuk melihat apakah benar hanya ada 1 senyawa dalam fraksi atau senyawa 5 tersebut. Hal ini dibuktikan dengan adanya 1 spot dari 2 pelarut yang berbeda. Barulah sampel dikirim untuk identifikasi dengan spektroskopi Infra Merah (IR)

#### **4. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder**

Senyawa yang diperoleh dari hasil isolasi berupa kristal (padatan) berwarna coklat. Karakterisasi senyawa tersebut dilakukan menggunakan jenis IR *Prestige-21* Shimadzu. Karena panjang energi IR lebih kecil dari pada energi sinar tampak maupun sinar ultra ungu (UV), maka energi IR tak mampu mentransmisikan elektron melainkan hanya menyebabkan molekul bergetar. Oleh

karena itu metode ini berguna untuk menentukan gugus fungsional senyawa organik. Atom-atom dalam suatu molekul tidak diam, melainkan bervibrasi (bergetar). Adanya vibrasi tersebut dapat dilihat dari spektrum infra merah yang terdiri dari beberapa pita atau serapan. Spektrum IR senyawa hasil isolasi dapat diamati pada gambar 10.18.



**Gambar 10.18.** Spektrum IR senyawa hasil isolasi

Pita lebar kuat dekat 3309, 85 dan 334,57 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus hidroksil atau fenol bebas (-OH). Pita sedang tetapi tajam pada 2943,37 disebabkan gugus C-H dengan atom karbon tak jenuh. Ini didukung oleh adanya pita lebar dekat 2100,48-2357,01 cm⁻¹ akibat rentangan gugus C≡C. Adanya vibrasi tajam pada daerah 1707 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus karbonil (C=O). Adanya gugus alkil dapat terlihat dengan munculnya pita karakteristik yang sesuai dengan C-H, jika terdapat vibrasi sekitar 1450-1375 cm⁻¹ maka terdapat gugus -CH₃ dan adanya pita tajam di daerah 1300-800 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus alkohol (C-O/CN). Pita lebar pada 600-900 cm⁻¹ adalah pita yang disebabkan oleh *stretching* C-H Aromatik. Sehingga dapat dinyatakan bahwa senyawa aktif Baru laut *Thespesia populnea* (L.) *Soland ex correa p* mengandung gugus -OH, C-H Alifatik, C=O, C=C Aromatik, -CH₃, C-O dan C-H Aromatik. Dari semua gugus fungsi yang terkandung dalam senyawa yang diisolasi pada Baru laut *Thespesia populnea* (L.) *Soland ex correa* dapat diduga

bahwa struktur senyawa yang diisolasi adalah termasuk jenis senyawa flavonoid.

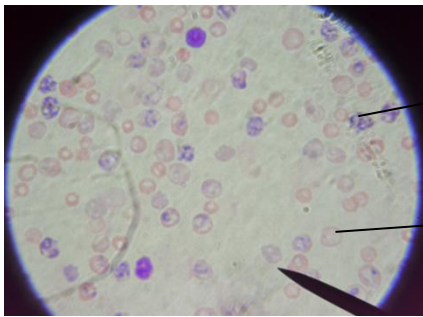
Uji aktivitas biologis dari ekstrak daun *Thespesia populnea* (L.) *Soland ex correa* dilakukan untuk melihat bagaimana pengaruh ekstrak daun *Thespesia populnea* (L.) *Soland ex correa* pada hewan uji yaitu *Mus musculus* jantan yang telah terinfeksi parasit malaria yaitu *Plasmodium berghei*. Pada percobaan ini digunakan tikus putih jantan (*Mus musculus*) sebagai binatang percobaan karena tikus putih jantan dapat memberikan hasil penelitian yang lebih stabil karena tidak dipengaruhi oleh adanya siklus menstruasi dan kehamilan seperti pada tikus putih betina. Tikus putih jantan juga mempunyai kecepatan metabolisme obat yang lebih cepat dan kondisi biologis tubuh yang lebih stabil dibanding tikus betina.

Ekstrak kental (crude extract) yang tidak lagi mengandung pelarut etanol selanjutnya akan dilakukan uji aktivitas biologisnya kepada hewan uji yaitu *Mus musculus* jantan yang telah terinfeksi *Plasmodium berghei*. Pada kelompok perlakuan 1 (P0) hanya diinfeksi *Plasmodium berghei* sedangkan pada perlakuan 2 (P1) diinfeksi dan diberi obat malaria yaitu klorokuin. Perlakuan (P3) - (P5) diberikan dosis daun *Thespesia populnea* (L.) *Soland ex correa* yang telah ditentukan berdasarkan berat badan mencit tersebut. Sebelum pemberian ekstrak mencit diinfeksi parasit terlebih dahulu sampai 5-7 hari, setelah itu diperiksa darahnya untuk melihat berapa persen jumlah darah yang telah diinfeksi.

Hal ini berbeda dengan (Jerry, 2010). Penginfeksian dengan *P. Berghei* dilakukan selama 3 hari karena pada hari ke-3 post infeksi, parasit *P. Berghei* telah berkembang menginfeksi darah mencit sebesar 30-40%. hal ini mungkin dikarenakan daya tahan tubuh setiap mencit berbeda-beda dan juga *Plasmodium* dari tubuh mencit yang diinfeksi sedikit.

Pengamatan apusan darah mencit di bawah mikroskop menunjukkan perbedaan karakteristik eritrosit normal dan terinfeksi. Eritrosit normal berbentuk cakram bikonkaf, berwarna kekuningan dan tidak berinti, sedangkan eritrosit yang terinfeksi parasit lebih pucat, bertitik-titik dan lebih besar dibanding eritrosit normal. Berikut gambar eritrosit mencit dibawah mikroskop:





Eritrosit terinfeksi

Eritrosit

**Gambar 3.19** Eritrosit di bawah mikroskop

Pada setiap harinya dilihat persentase parasitemianya dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100X sehingga dari data pengamatan diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 10.7** Persen pertumbuhan dan persen penghambat setiap perlakuan

Perlakuan	%pertumbuhan H0-H3	%penghambat H0-H3	%pertumbuhan H4-H6	%penghambatan H4-H6
P0	32,09	0,00	43,18	0,00
P1	24,44	23,83	17,38	59,75
P2	20,65	35,65	23,94	44,56
P3	29,08	9,37	23,84	44,79
P4	16,22	49,47	23,68	45,14

Keterangan:

P0 = diinfeksi *P. berghei*

P1 = diinfeksi *P. Berghei* dan diberi klorokuin

P2 = diinfeksi *P. Berghei* dan diberi ekstrak dengan dosis 0,028 g/KgBb

P3 = diinfeksi *P. Berghei* dan diberi ekstrak dengan dosis 0,056 g/KgBb

P4 = diinfeksi *P. Berghei* dan diberi ekstrak dengan dosis 0,084 g/kgBb

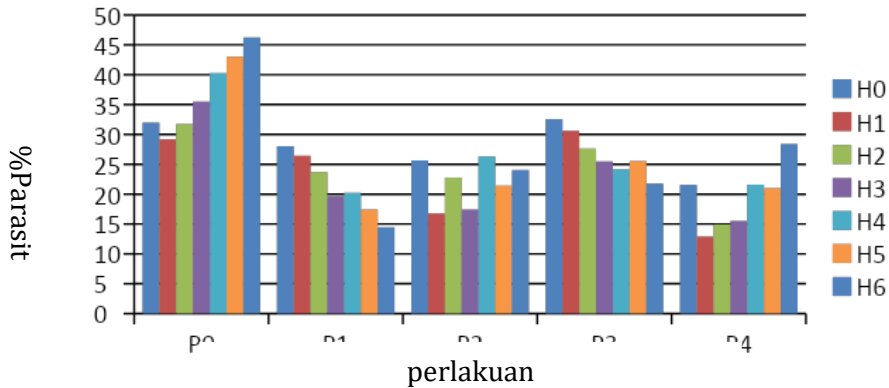
Data persen pertumbuhan dan persen penghambatan dibedakan berdasarkan perlakuan pemberian gavage ekstrak (H0-H3) dan tanpa gavage (H4-H6).

Dari data persen pertumbuhan masing-masing perlakuan, dibandingkan dengan persen pertumbuhan kontrol negatif maka diperoleh data persen penghambatan. Pada perlakuan pertama (P0) hanya diinfeksi, memiliki persen penghambat 0%, berarti tidak ada apapun yang menghambat parasit tersebut sehingga data yang diperoleh selalu meningkat hingga hari ke-6. Pada perlakuan 2(P1) memiliki persen penghambat yang paling besar, klorokuin dapat menghambat parasit dengan bagus hingga pengamatan hari ke-6.

Persen penghambatan parasit pada perlakuan P3-P5 untuk H0-H3 dapat dilihat bahwa P2 memiliki persen penghambat paling besar yang menyatakan bahwa pada dosis ini penghambatan parasit lebih bagus dari perlakuan yang lain pada hari ke-1 hingga hari ke-3, tetapi setelah pengamatan parasitemia diperpanjang hingga hari ke-6 hanya sedikit persen penghambatannya, hal ini berarti apabila tidak diberikan ekstrak maka pertumbuhan parasitnya lebih banyak dan penghambatnya berkurang. Perbandingan persen penghambat pada H0-H3 dan H4-H6 khususnya untuk dosis pemberian ekstrak P2,P3 terdapat peningkatan persen penghambatan, tetapi persen penghambatan yang paling bagus terdapat pada P3 karena pesen penghambat selalu meningkat walaupun tidak diberikan ekstrak. Pada P4 pertumbuhan tidak bagus karena persen penghambatnya tidak meningkat, dosis pada P4 ini merupakan dosis tinggi yang menyebabkan mencit overdosis sehingga menyebabkan zat yang terkandung dalam ekstrak tersebut menjadi toksik yang dapat merusak organ, jaringan ataupun merusak kinerja sel pada mencit tersebut, sehingga memicu pertumbuhan parasit malaria.

Dari data diatas maka ekstrak pada perlakuan P3 dengan pemberian Dosis efektif 0,056 g/KgBb dapat menurunkan parasit secara baik dengan memperlihatkan peningkatan persen penghambat secara baik hingga pengamatan hari ke-6 setelah pemberian ekstrak.

Keberhasilan terapi malaria tidak hanya dapat dilihat dari nilai persen penghambatan parasit saja, namun juga dapat dilihat dari profil pertumbuhan parasit selama tujuh hari pengamatan seperti Grafik pertumbuhan parasit setiap kelompok uji pada setiap harinya berikut ini:



**Tabel 10.7** Persen pertumbuhan dan persen penghambat setiap perlakuan

Keterangan gambar:

P0 = diinfeksi *P. berghei*

P1 = diinfeksi *P. Berghei* dan diberi klorokuin

P2 = diinfeksi *P. Berghei* dan diberi ekstrak dengan dosis 0,028 g/KgBb

P3 = diinfeksi *P. Berghei* dan diberi ekstrak dengan dosis 0,056 g/KgBb

P4 = diinfeksi *P. Berghei* dan diberi ekstrak dengan dosis 0,084 g/kgBb

Grafik di atas memperlihatkan diagram batang yang baik untuk penurunan parasit adalah pada perlakuan P3. Berdasarkan analisis anova setiap perlakuan pada hari H0 (awal), H2, H4, H6, tidak memiliki perbedaan yang nyata (signifikan) berarti setiap perlakuan penurunan parasit hampir sama.

Menurut hipotesis H0: rata-rata %parasitemia *Mus musculus* jantan antar perlakuan tidak berbeda nyata, H1: rata-rata %parasitemia *Mus musculus* jantan antar perlakuan berbeda nyata berdasarkan perhitungan maka F hitung < F tabel pada taraf signifikan 0,05 (*H0 diterima*) dalam artian bahwa rata-rata %parasitemia *Mus musculus* jantan antar perlakuan tidak berbeda secara signifikan. Sedangkan pada (H1,H3,H5) memiliki F hitung lebih besar dibandingkan F tabel sehingga rata-rata parasitemia

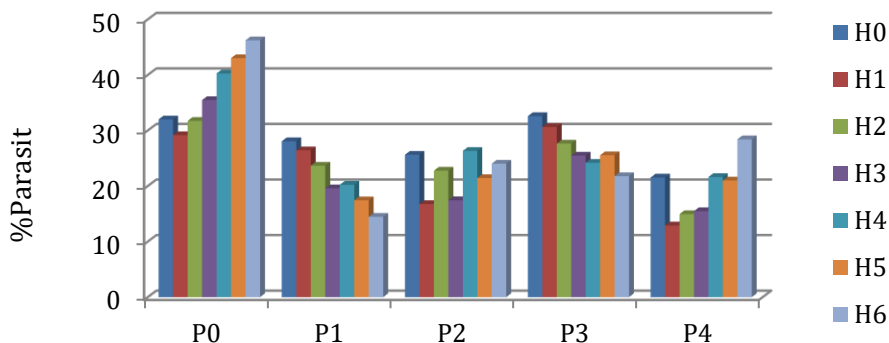
setiap harinya memiliki perbedaan yang signifikan. selanjutnya dilakukan Uji tukey's, uji tukey's ini dilakukan untuk melihat pertumbuhan parasit yang signifikan pada setiap perlakuan, dari hasil uji tukey's pertumbuhan parasit pada setiap harinya ada yang memiliki perbedaan yang signifikan dan ada yang tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji pada lampiran 4 dan 5.

Untuk melihat pengaruh ekstrak pada mencit sebelum dan sesudah pemberian ekstrak maka dilakukan T-test dengan cara membandingkan mencit yang terinfeksi sebelum pemberian ekstrak dan sesudah pemberian ekstrak, dari hasil T-test maka persentase parasit sesudah dan sebelum pemberian ekstrak sangat berbeda jauh. Dari hasil T-test maka dibuat hipotesis dimana hasilnya.

H0 : Tidak Terdapat perbedaan Rata-rata persentase parasitemia sebelum dan sesudah pemberian ekstrak kasar *Thespesia populnea (L.) Soland ex correa*

H1 : Terdapat perbedaan Rata-rata persentase parasitemia sebelum dan sesudah pemberian ekstrak kasar *Thespesia populnea (L.) Soland ex correa*

Berdasarkan Lampiran 5 dan 6 terdapat perbedaan Rata-rata persentase parasitemia sebelum dan sesudah pemberian ekstrak kasar *Thespesia populnea (L.) Soland ex correa* adalah perlakuan P3 dan P4 sedangkan pada P2 tidak terdapat perbedaan Rata-rata persentase parasitemia sebelum dan sesudah pemberian ekstrak kasar *Thespesia populnea (L.) Soland ex correa*. Berikut grafik peningkatan parasit sebelum dan sesudah pemberian ekstrak:



perlakuan

**Gambar 10.41** persentase parasitemia ekstrak kasar

Sebelum diberi ekstrak P1,P2,P3,P4 memiliki jumlah parasit berkisar 20%-30%, setelah pemberian ekstrak maka menurun hingga 10%-27%. untuk P0 tidak menurun karena P0 tidak diberi apapun sehingga setelah hari keenam jumlah parasit bertambah banyak. Jadi ekstrak kasar daun *Thespesia populnea (L.) Soland ex correa* dapat menurunkan jumlah parasit yang terinfeksi malaria dalam darah sehingga mampu dijadikan obat antimalaria, dan untuk dosis yang efektif digunakan adalah dosis yang dapat menurunkan jumlah parasit yang stabil yaitu pada dosis efektif 0,056 g/Kgbb untuk mencit.

Tetapi peneliti juga melakukan uji coba dengan menggunakan fraksi etil asetat yang diketahui banyak memiliki kandungan flavonoidnya. Hasil yang didapat adalah:

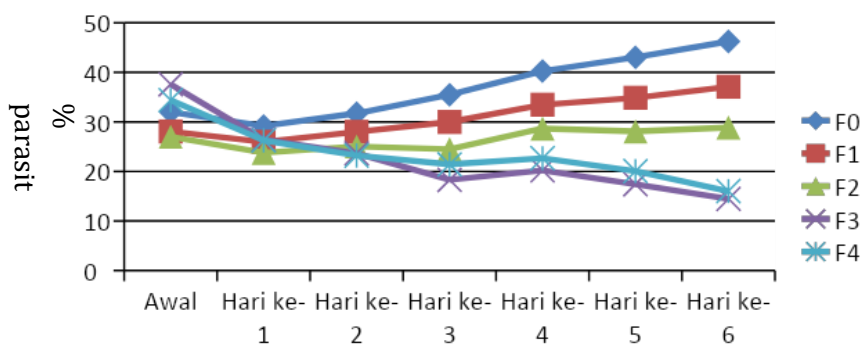
**Tabel 10.8** Data hasil uji dengan menggunakan fraksi etil asetat etil asetat

perlakuan	%pertumbuhan H0-H3	%penghambat H0-H3	%pertumbuhan H4-H6	% penghambatan H4-H6
F0	32,09	0,00	43,18	0,00
F1	24,44	23,83	17,38	59,75
F2	24,62	23,27	31,63	26,74
F3	28,70	10,58	18,84	56,36
F4	29,62	7,70	33,04	23,46

Persen penghambatan parasit dengan pemberian ekstrak pada H0-H3 dapat dilihat bahwa F2 memiliki persen penghambat paling besar yang menyatakan bahwa pada dosis ini penghambatan parasit lebih bagus dari perlakuan yang lain pada hari ke-1 hingga hari ke-3, tetapi setelah pengamatan parasitemia diperpanjang hingga hari ke-6 terlihat bahwa perlakuan 3(F3) memiliki nilai penghambat paling besar yaitu 56,36%.

Dengan melihat perbandingan persen penghambat pada H0-H3 dan H4-H6 khususnya untuk dosis pemberian ekstrak F2, F3, F4 terdapat perbedaan dimana untuk F2 persen penghambatan hanya bagus pada saat pemberian ekstrak, ketika ekstrak tidak diberikan lagi hingga hari ke-6, maka parasit kembali naik. Pada F3 dan F4 penurunan parasit berlangsung terlihat secara baik hingga hari ke-6 tetapi yang memiliki persen penghambat yang paling besar yaitu F3 56,36%.

Dari data diatas maka ekstrak pada perlakuan F3 dengan pemberian Dosis efektif 0,056 g/KgBb dapat menurunkan parasit secara baik hingga pengamatan hari ke-6 setelah pemberian ekstrak. Grafik pertumbuhan parasit setiap perlakuan uji pada setiap harinya berikut ini:



**Gambar 10.22** Persentase Parasitemia fraksi etil asetat

Keterangan gambar:

F0 = diinfeksi *P. berghei*

F1 = diinfeksi *P. Berghei* dan diberi klorokuin

F2 = diinfeksi *P. Berghei* dan diberi ekstrak dengan dosis 0,028 g/KgBb

F3 = diinfeksi *P. Berghei* dan diberi ekstrak dengan dosis 0,056 g/KgBb

F4 = diinfeksi *P. Berghei* dan diberi ekstrak dengan dosis 0,084 g/kgBb

Dari data grafik diatas dapat dilihat bahwa pada F0 hanya diinfeksi, jumlah parasit meningkat hingga terus menerus sampai hari keenam. Pada kontrol positif diberi klorokuin jumlah parasit berkurang hingga hari keenam, hal ini berarti bahwa klorokuin dapat mengurangi jumlah parasit sehingga dapat menyembuhkan penyakit malaria. Pada perlakuan F2 dengan pemberian ekstrak kasar Dosis efektif 0,028 g/Kgbb untuk mencit, parasit menurun dan pada hari keempat tanpa gavage maka parasit naik kembali sedikit dan pada hari ke-6 nya parasit menurun kembali dan tidak stabil. Jika dibandingkan dengan kontrol positif (F1) maka perlakuan yang baik untuk antimalaria apabila persen penghambatan parasit selalu meningkat baik setelah diberi ekstrak maupun sebelum pemberian ekstrak, hal ini tidak ditemukan pada F2.

Pada perlakuan F3 dan F4 persen penghambatan selalu meningkat, tetapi F3 lebih terlihat peningkatan persen penghambatannya dan ini berarti pada perlakuan ini dapat dengan baik menurunkan pertumbuhan parasit.

*P. berghei* adalah hema protozoa yang menyebabkan penyakit malaria pada rodensia, terutama pada rodensia kecil. Dasar biologi *Plasmodium* yang menyerang rodensia sama dengan *Plasmodium* yang menyerang manusia pada siklus hidup maupun morfologinya, genetik dan pengaturan genomnya, fungsi dan struktur pada kandidat vaksin antigen target sama.

Seperti parasit malaria pada manusia, *P. berghei* ditularkan oleh nyamuk *Anopheles* dan dapat menginfeksi hepar setelah masuk pembuluh darah akibat gigitan nyamuk betina. Setelah mengalami multiplikasi dan perkembangan selama beberapa hari, parasite meninggalkan hepar dan menginvasi eritrosit. Multiplikasi parasit di darah menyebabkan keadaan patologis seperti anemia dan merusak organ-organ penting dalam tubuh, seperti paru-paru, hepar (Baeti, 2010).

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdulah, M. 2010. *Skrining dan Potensi Kulit Buah Pepaya Mentah Sebagai Obat Antimalaria Alami*. [www.directory.umm.ac.id](http://www.directory.umm.ac.id). (Januari 2014).
- Abhijit, Jitendra ND. 2012. *Traditional Use of Medicinal Plants as Febrifuge by The Tribals of Purulia District, West Bengal, India*. <http://www.apjtc.com/zz/2012s2/51.pdf>. (Oktober 2013).
- Ayoola, GA., Coker, HAB., Adesegun, SA, Adepoju-Bello, AA. Obaweya, K., Ezennia, EC., and Atangbayila, TO. 2008. *Phytochemical Screening and Antioxidant Activities of Some Selected Medicinal Plants Used for Malaria Therapy in Southwestern Nigeria*. *Trop J Pharm Res*, September 2008: 7(3): 1019-1024, University of Benin.
- Bayu A. 2009. *Hutan Mangrove Sebagai Salah Satu Sumber Produk Alam Laut Oseana*. Vol. XXXIV No.2 (15-23). (Oktober 2013).
- Baeti, Devi N. 2010. *Efek Terapi Kombinasi Klorokuin dan Serbuk Lumbricus Rubellus Terhadap Ekspresi Gen Icam-1 Pada Mencit Swiss yang Diinfeksi Plasmodium Berghei Anka*. FK universitas sebelas maret. Surakarta. (skripsi).
- Berliana. 2012. *Aktivitas Tanaman Asli Indonesia Puspa (Schima Wallichii) Sebagai Senyawa Antimalaria Baru*. [http://insentif.ristek.go.id/PROSIDING2012/file-KO-Word\\_43.pdf](http://insentif.ristek.go.id/PROSIDING2012/file-KO-Word_43.pdf). (Oktober 2013).
- Boghog. 2009. *Steroid numbering.png*. <http://id.wikipedia.org>. (November 2013).



- Elakkiya. S., Ananthi. T. 2011. *Studies on Anti-Inflammatory Activity of Thespesia Populnea Linn on The Drug Induced Male Albino Rats*. Department of Biochemistry, S.T.E.T Women's College, Mannargudi, India. [www.jocpr.com](http://www.jocpr.com). J. Chem. Pharm. Res., 2011, 3(5): 473-477.
- Elisa. 2010. Konservasi keanekaragaman hayati. [www.ugm.ac.id](http://www.ugm.ac.id). (Januari 2014)
- Ferdinand, Paul, Jaenne. 2011. *Epidemiologi Malaria Di Indonesia*. Buletin Jendela dan Data Informasi Kesehatan Di Indonesia. <http://www.depkes.go.id>. Volume 26, Issue 17, 2012.
- Firdaus. 2010. *Teknik dalam laboratorium organik*. <http://www.unhas.ac.id>. (Oktober. 2013).
- Gandasoebrata. 2007. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Dian Rakyat: Jakarta.
- Hafid, Fuad.A, Maharani W., Aty.W. 2011. *Model Terapi Kombinasi Ekstrak Etanol 80% Kulit Batang Cempedak (Artocarpus Champeden Spreng) dan Artesunat pada Mencit Terinfeksi Parasit Malaria*. Jurnal Indonesia Media Assoc. Volume 61. Nomor 4 April.2011. Departemen Farmakognosi dan Fitokimia. Fakultas Farmasi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Handayani. 2003. *Senyawa Metabolit Sekunder*. <http://repository.ipb.ac.id>. (Oktober 2013).
- Harborne. JB. 1996. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Cetakan kedua. Penerjemah: Padmawinata, K.dan I. Soediro. Bandung: Penerbit ITB.
- Harborne. JB. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Padmawinata K, penerjemah. Bandung: Penerbit ITB.
- Hutomo, Rahadi, Sutarno, Winarno, dan Kusmardi. 2005. *Uji antimalaria ekstrak buah morinda citrifolia dan aktivitas makrofag pada mencit (musculus) setelah diinfeksi plasmodium berghei*. Surakarta: jurusan biologi FMIPA UNS Surakarta. <http://biosains.mipa.uns.ac.id/F/F0302/F030206.pdf>. (Oktober 2013).

- Hendayana, S. 1994. *Kimia Analitik Instrumen Edisi Kesatu*. Semarang: IKIP Semarang pres.
- Hendra, S. 2010. *Potensi bunga karamunting (melastoma malabathricum l.) Terhadap diare pada mencit jantan (mus musculus) yang diinduksi minyak jarak (oleum ricini)*. <http://dc396.4shared.com/doc/jmCM-fgB/preview.html>. (Oktober 2013).
- Hisar. 2007. *Memory-Enhancing Activity of Thespesia populnea in Rats. Pharmaceutical Biology*. Mani Vasudevan and Milind Parle Pharmacology Division, Department of Pharmaceutical Sciences, Guru Jambheshwar University of Science and Technology. Vol. 45, No. 4, pp. 267–273.
- Jambou, R., Fatima.El, Valery.Cs, and Georges EG. 2011. *In Vitro Culture of Plasmodium Berghei-ANKA Maintains Infectivity of Mouse Erythrocytes Inducing Cerebral Malaria*. <http://www.ncbi.nlm.nih>. (Januari, 2014).
- Khopkar SM. 2003. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI Press.
- Kholkute. 2008. *Coordinating Unit of Survey of Medicinal Plants of Western Ghats Of India*. <http://www.icmr.nic.in>. (Oktober 2013).
- Lenny, S. 2006. *Senyawa Terpenoida dan Steroid*. Medan: FMIPA universitas sumatera Utara. Karya Ilmiah.
- Lmrg. 2010. *Life Cycle of P. Berghei*. <https://www.lumc.nl/con/1040/81028091348221/810281121192556/811070740182556/811070747452556>.
- Lokaria, E. 2012. *Isolasi, Uji Aktivitas Ekstrak J. Multifida L. Terhadap Leukosit Mus Musculus Diinduksi Imunos Dan Aplikasinya Pada Pembelajaran Kimia Dengan Menggunakan Modul*. Bengkulu: program pascasarjana S2 PMIPA.(Tesis).
- Majalah Farmasi Indonesia. 2006. *Aktivitas antioksidan, kandungan fenolik total dan kandungan flavonoid total ekstrak etil asetat buah mengkudu serta fraksi-fraksinya*. 136-142.
- Markham, K. R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoida*. Terjemahan Kosasih Padmawinata. Sumatera Utara Bandung: ITB. (Oktober 2013)
- Meloan CE. 1999. *Chemical Separation*. New York: J Willey.

- Miller, HE. F Rigelhof, L Marquart, A Prakash, M Kanter. 2000. *Antioxidant Content of Whole Grain Breakfast Cereal, Fruits and Vegetables*. Journal of The American College of Nutrition Vol 19(3): 3125-3195. (Oktober 2013).
- Nugroho, Astuti. 2011. *Aktivitas Antimalaria In vivo Kombinasi Buah Sirih Daun Miyana Madu dan Kuning Telur Pada Mencit yang Terinfeksi Plasmodium Berghei*. Jakarta: Pusat Medis dan Teknologi Dasar Kesehatan Jakarta. 3 (39) 129-137.
- Orwa. 2012. *Thespesia*. <http://www.worldagroforestry.org>. (Oktober 2013).
- Patil., Argade., Ghule., Venkatnarayanan., dan Shinde. 2011. *Protective Effects of Thespesia Populnea (L.) Sol Ex. Correa In Inflammatory, Nociceptive and Arthritic Conditions on Experimental Animals*. British Journal of Pharmaceutical Research 2(4): 215-227
- Partika,SR. 2012. *Uji Aktivitas Ekstrak Batang J. Multifida. L Terhadap Jumlah Eritrosit M. Mus Musculus Yang Diinfeksi P. Berghei dan Aplikasinya Dalam Pembelajaran Kimia Dengan Menggunakan Media Audio Visual*. Bengkulu: Program Pascasarjana S2 PMIPA.(Tesis)
- Poerwokoesoemo. 2003. *Malaria*. [http://repository.usu.ac.id/bitstream /123456789/30919/5/Chapter%20I.pdf](http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/30919/5/Chapter%20I.pdf). (Oktober 2013).
- Prabowo. 2004. *Epidemiologi Malaria*. <http://repository.usu.ac.id>. (Oktober 2013).
- Raaman, N. 2006. *Phytochemical Techniques*. New India Publishing Agency: Pitam Pura.
- Rahardjo, TN. 2011. *Pengamatan Hematologi pada Mencit Pasca Infeksi Plasmodium Berghei Iradiasi Gamma Stadium Eritrositik*. <http://nhc.batan.go.id>.
- Raja Yahya dan Hasidah MS. 2009. *Infeksi Plasmodium berghei dan Kesannya ke atas Pengisyratan MAP Kinase Eritrosit Perumah*. Jurnal Sains Malaysiana. Vol 38, No.5 Tahun 2009. Malaysia
- Rusila NY., M. Khazali, dan I N.N. Suryadiputra. 1999. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. PHKA/WI-IP: Bogor.

- Roger Guillemin. 2006. *Flavonoid Fisetin Promotes ERK-Dependent Long-Term Potentiation and Enhances Memory*. <http://www.pnas.org/content/103/44/16568.figures-only>.
- Rome FAO., McMurry, J., and R.C. Fay. 2004. *McMurry Fay Chemistry*. 4th edition. Belmont, CA.: Pearson Education International.
- Samsudin. 2008. *Azadirachtin Metabolit Sekunder dari Tanaman Mimba sebagai Bahan Insektisida Botani*. Lembaga Pertanian Sehat.
- Saravanakumar, Venkateshwaran, Vanitha, Ganesh, Vasudevan and Sivakumar. 2009. *Evaluation of antibacterial activity, phenol and flavonoid Contents of thespesia populnea flower extracts*. Pak. J. Pharm. Sci., Vol.22, No.3, July 2009, pp.282-286.
- Sastrohamidjojo, H. 2001. *Spektroskopi*. Liberty: Yogyakarta.
- Sastrohamidjojo, H. 1996. *Sintesis Senyawa bahan alam*. Liberty: Yogyakarta.
- Sastrohamidjojo, H., 1985. *Kromatografi*. Liberty: Yogyakarta.
- Sompie, Ibnu. 2010. *Mus Muculus*. [http://www.thecrowdvoice.com/post/mengapa Percobaan-medis-sering-memakai-tikus-18806257.html](http://www.thecrowdvoice.com/post/mengapa-Percobaan-medis-sering-memakai-tikus-18806257.html). (Oktober 2013).
- Suirta, I W., Puspawati, N. M., dan Gumiaty, N. K. 2007. *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Larvasida dari Biji Mimba (Azadirachta indica A. Juss) terhadap Larva Nyamuk Demam Berdarah (Aedes aegypti)*. Jurnal Kimia. 1 (1): 47-54.
- Susanna., Dewi., Zakianis., Ema.H, Haryo K.A. 2007. *Pemanfaatan spirulina platensis sebagai suplemen Protein sel tunggal (pst) mencit (mus musculus)*. Universitas Indonesia: UI.
- Toromiro. 2013. *Thespesia populnea*. <http://en.wikipedia.org>. (Oktober 2013).
- Ukhty N. 2011. *Kandungan Senyawa Fitokimia, Total Fenol, dan Aktivitas Antioksidan Lamun Syringodium isoetifolium*. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor. (Oktober 2013).
- Wardiyono. 2013. *Thespesia Populnea*. <http://www.proseanet.org/>.
- Widyawaruyanti, A. (2007). *Potensi dan Mekanisme Antimalaria Senyawa Flavonoid Hasil Isolasi dari Kulit Batang Artocarpus Champeden Spreng, Disertasi*. Program Pascasarjana Universitas Airlangga: Surabaya. (Oktober 2013).

- Wili,P. 2010. *Terpenoid I (Pendahuluan dan Sintesis)*. [www.ipb.ac.id](http://www.ipb.ac.id). (Oktober 2013).
- Wink. 1999. *Metabolit Sekunder Manfaat dan Perkembangannya Dalam Dunia Farmasi*. <http://lib.ugm.ac.id/>. (Oktober.2013).
- Yuliasti,T. 2013. *Pengaruh Ekstrak Daun Jatropha Multifida L Terhadap Jumlah Eritrosit Mus Musculus Jantan dan Isolasi Metabolit Sekunder Fraksi Etil Asetat*. Bengkulu: FKIP Universitas Bengkulu. Skripsi

## PROFIL PENULIS



**Nama lengkap** : Ois Nurcahyanti  
**Tanggal lahir** : 21 Agustus 1991  
**Tempat lahir** : Pelangkian, Kepahiang  
**Agama** : Islam  
**Jenis kelamin** : Perempuan  
**Status** : Menikah  
**Kewarganegaraan** : Indonesia  
**Tinggi badan** : 160 cm  
**Berat badan** : 65 kg

### **Kontak Pribadi dan Alamat**

#### **Alamat KTP:**

Bumi Puspipstek Asri I/X.6 RT/RW 001/001 Pagedangan Tangerang  
Banten

#### **Nomor telepon:**

+62 85381706668 (mobile)

**Email:**

[oisnurcahyanti90@gmail.com](mailto:oisnurcahyanti90@gmail.com)

**Pendidikan Formal**

**2010 – 2014** : **S1** Pendidikan Kimia (Universitas Bengkulu) S.Pd

**2014 – 2016** : **S2** Ilmu Kimia (Universitas Padjadjaran) M.Si

**Sertifikat Dan Penghargaan****2022 Pemakalah Penelitian**

Rakernas AIPTLMI VII Yogyakarta, 11-13 Maret 2022.

**2021 Presentator Oral terbaik**

*THE 14TH MULAWARMAN PHARMACEUTICAL CONFERENCE* FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS MULAWARMAN-SAMARINDA, 10-12 Desember 2021.

**2021 Pemakalah Penelitian**

Seminar Nasional dan Diseminasi hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Universitas Binawan 2021 23 Desember 2021

**2021 Speaker**

Wastewater Management In Netherlands Vs Indonesia Vs Gen Z organized by Enviromental Engineering Binawan University, April 28th, 2021

**2021 Panitia pelaksana**

Renewable and Waste To Energy organized by Enviromental Engineering Binawan University June 25th, 2021

**2021 Peserta**

Aksi kolektif dan kolaboratif menuju sanitasi berkelanjutan dalam rangka peningkatan indeks pembangunan manusia sumatera, Institute teknologi sumatera, 26-27 Juli 2021.

**2021 Panitia Pelaksana**

Environmental Engineering Goes Around the World #1 Environmental Sanitation Why Does It matter?", Universitas Binawan, April 23rd, 2021

**2020 Narasumber Webinar**

“Kuliah sambil kerja, why not”  
Teknik Lingkungan, Universitas

- Binawan Sabtu, 5 September 2020
- 2020 Moderator Webinar**  
 “Mikroba dan Lingkungan”  
 Teknik Lingkungan, Universitas Binawan  
 Sabtu, 11 Agustus 2020
- 2020 Moderator webinar**  
 “sehat fisik dan mental menghadapi pandemi Covid-19”  
 Teknik Lingkungan, Universitas Binawan  
 Sabtu, 25 Agustus 2020
- 2020 Moderator webinar**  
 "tips & trik melanjutkan kuliah di luar negeri secara gratis"  
 Teknik lingkungan, universitas Binawan  
 Sabtu, 25 Juli 2020
- 2020 Moderator**  
 "Menjadi kreatif dan hemat energi selama #dirumahaja  
 Teknik lingkungan, universitas Binawan  
 Sabtu, 13 Juni 2020
- 2019 Panitia pelaksanaan**  
 Environmental Young summit  
 Universitas Binawan  
 Mei 2019
- 2017 Best Talent**  
 Welcoming alumni LPDP 2017 LPDP RI 6 Februari 2017
- 2017 Peserta**  
 Indonesian Changemaker forum LPDP RI  
 4 Februari 2017
- 2018 Sertifikat Pekerti**  
 UNJ
- 2015 Peserta**  
 The 4<sup>th</sup> Indonesian Student Conference On Science And  
 Mathematics (ISCSM-2015)  
 FMIPA UNPAD
- 2015 Pemakalah**  
 “*Tarakseron Dan 18-Epi-Tarakserol, Dua Triterpenoid  
 Pentasiklik Dari Kulit Batang Kapi Nango (Dysoxylum  
 arborescens)*” Simposium Nasional Kimia Bahan Alam XXII



**2014 Peserta**

The 3<sup>rd</sup> Internatonal Seminar On Chemistry 2014  
“Innovations And Advances In Chemistry For The 21<sup>st</sup>  
Century Challenges” FMIPA UNPAD

**Jurnal dan Pustaka Ilmiah**

**Google Schoolar :**

**<https://scholar.google.com/citations?hl=en&user=b3heGBsAAAJ>**

- 2021** Therapeutic Effect of Red Spinach (*Amaranthus tricolor L.*) Extract on Pancreatic MDA Levels Rats (*Rattus norvegicus*) Exposed to MLD-STZ, Journal of Biomedicine and Translational Research
- 2021** Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Kadar Kreatinin Pada Pasien Hemodialis Di Rumah Sakit Umum Zahirah Jagakarsa  
Jurnal kesehatan tambusai
- 2018** Secondary Metabolites from Steambarks of *Dysoxylum alliaceum*, Research Journal of Chemistry and Environment, Vol 22, August 2018, ISSN 0972-0626
- 2014** Senyawa Steroid Dari Kulit Batang *Dysoxylum Alliaceum* Dan Aktivitasnya Terhadap Sel Kanker Payudara MCF-7, *Chimica et Natura Acta Vol.3 No. 2*, ISBN 2355-0864
- 2015** Tarakseron dan 18-EPI-Tarakserol, dua triterpenoid pentasiklik dari kulit batang kapi nago (*dysoxylum arborescens*) Symposium Nasional Kimia Bahan Alam XIII(SimnasKBA2015)
- 2014** Uji aktivitas antimalaria ekstrak daun baru Laut (*Thespesia populnea (L.) Soland Ex Correa*) PADA *Mus musculus* terinfeksi *Plasmodium berghei* DAN karakterisasi hasil isolasinya, *Repository UNIB*

## **Pekerjaan**

**2018-sekarang    Dosen Tetap**

Program studi Teknologi Laboratorium Medis  
Universitas Binawan

## **Pengalaman Pekerjaan**

2019

### **Hibah Penelitian Dosen Pemula**

Pengembangan e-modul interaktif berbasis schoology  
Pada materi fisika dasar di Universitas Binawan

Jabatan

Anggota tim

2020

### **Hibah Penelitian Dosen Pemula**

Isolasi Senyawa Steroid Dari Kulit Batang *Dysoxylum*  
*Alliaceum* (Meliaceae) Serta Aktivitasnya Terhadap Sel  
Murine Leukemia P-388

Jabatan

Ketua tim

2020

### **Hibah Penelitian Dosen Pemula**

Pengaruh terapi ekstrak daun bayam merah  
(*amaranthus tricolor* l.) Terhadap kadar mda dan  
gambaran histologi pankreas tikus terpapar mld-stz

Jabatan

Anggota Tim