



# **AKTIVITAS ANTIINFLAMASI EKSTRAK KAYU KATOLA (*Arcangelisia flava* (L.) Merr.)**



**Dr. Hj. Hasnaeni, S.Si., M.Sc., Apt**

**LABORATORIUM FARMAKOGNOSI-FITOKIMIA  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUSLIM INDONESIA MAKASSAR  
2018**

**AKTIVITAS ANTIINFLAMASI EKSTRAK KAYU KATOLA**  
*(Arcangelisia flava (L.) merr.)*



Disusun oleh

Dr. Hj. Hasnaeni, S.Si., M.Sc., Apt

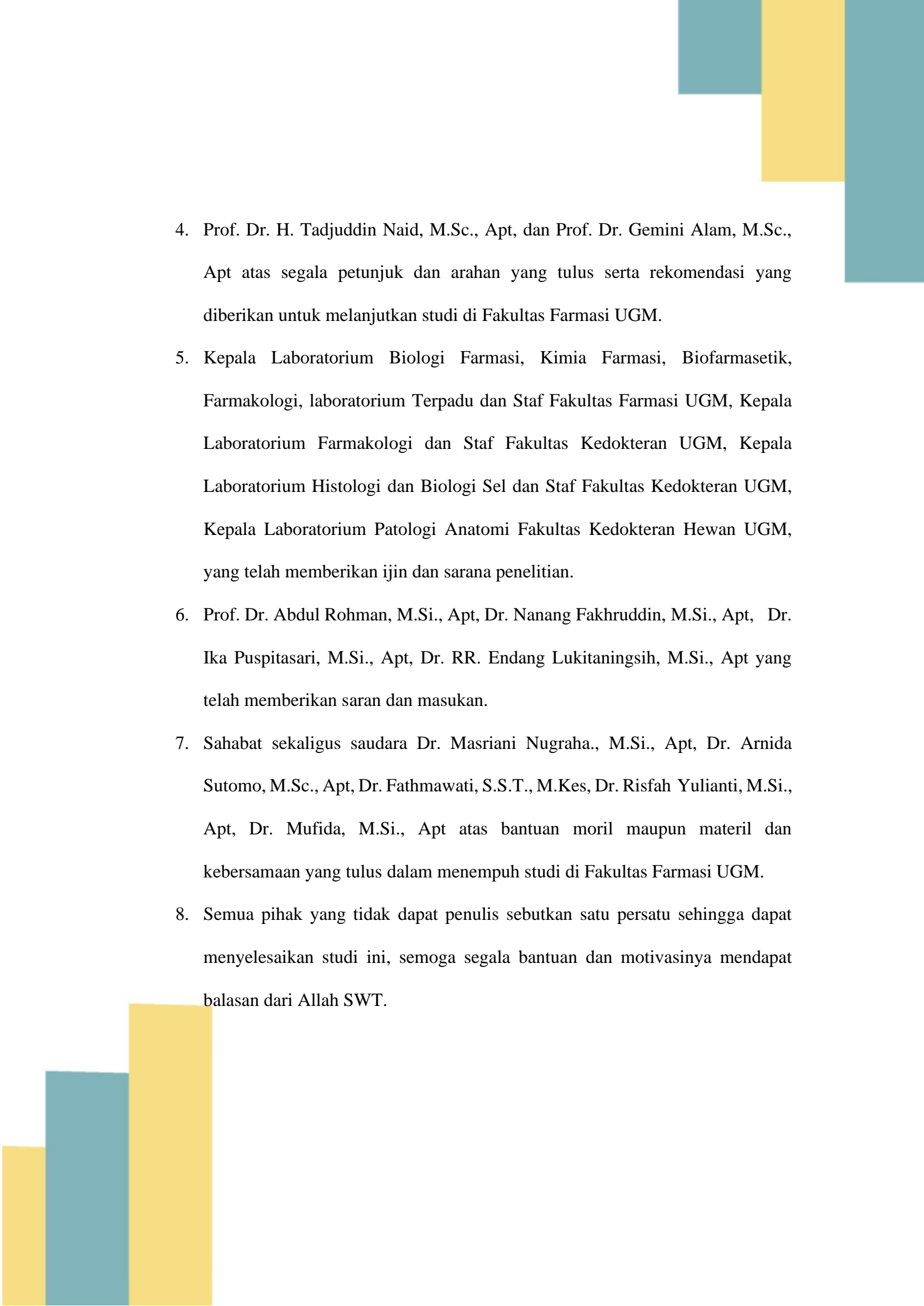
**LABORATORIUM FARMAKOLOGI-FITOKIMIA**  
**FAKULTAS FARMASI**  
**UNIVERSITAS MUSLIM INDONESIA MAKASSAR**  
**2018**


# KATA PENGANTAR

Alhamdulillah robbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan buku ini. Buku ini membahas tentang aktivitas antiinflamasi ekstrak kayu katola (*Arcangelisia flava* (L.) merr.). Aktivitas antiinflamasi diamati melalui hasil penelitian yang telah dilakukan pada tikus galur Wistar yang diinduksi *Complete Freund's Adjuvant* (CFA).

Penyusunan dan penyelesaian buku ini merupakan suatu pengalaman yang penuh tantangan dan memberikan pengalaman hidup yang tidak pernah terlupakan bagi penulis. Namun berkat bantuan, motivasi, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak, penyusunan dan penulisan buku ini dapat diselesaikan. Untuk itu melalui buku ini penulis menyampaikan dengan segala kerendahan hati dan terima kasih yang tulus dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi yang telah memberikan beasiswa BPPDN.
2. Rektor Universitas Muslim Indonesia Makassar yang telah memberikan ijin dan bantuan dana untuk melanjutkan studi di Fakultas Farmasi UGM.
3. Bapak Prof. Dr. phil.nat. Sudarsono., Apt, Bapak Dr. Arief Nurrochmad.,M.Si. M.Sc., dan Ibu drh. Sitarina Widyarini, M.P., Ph.D yang dengan sabar, penuh motivasi, memberikan pelajaran yang sangat berharga tentang dunia pendidikan dan kehidupan. dan perhatian yang tulus ikhlas dalam pembimbingan selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas` Gadjah Mada Yogyakarta.

- 
4. Prof. Dr. H. Tadjuddin Naid, M.Sc., Apt, dan Prof. Dr. Gemini Alam, M.Sc., Apt atas segala petunjuk dan arahan yang tulus serta rekomendasi yang diberikan untuk melanjutkan studi di Fakultas Farmasi UGM.
  5. Kepala Laboratorium Biologi Farmasi, Kimia Farmasi, Biofarmasetik, Farmakologi, laboratorium Terpadu dan Staf Fakultas Farmasi UGM, Kepala Laboratorium Farmakologi dan Staf Fakultas Kedokteran UGM, Kepala Laboratorium Histologi dan Biologi Sel dan Staf Fakultas Kedokteran UGM, Kepala Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Hewan UGM, yang telah memberikan ijin dan sarana penelitian.
  6. Prof. Dr. Abdul Rohman, M.Si., Apt, Dr. Nanang Fakhruddin, M.Si., Apt, Dr. Ika Puspitasari, M.Si., Apt, Dr. RR. Endang Lukitaningsih, M.Si., Apt yang telah memberikan saran dan masukan.
  7. Sahabat sekaligus saudara Dr. Masriani Nugraha., M.Si., Apt, Dr. Arnida Sutomo, M.Sc., Apt, Dr. Fathmawati, S.S.T., M.Kes, Dr. Risfah Yulianti, M.Si., Apt, Dr. Mufida, M.Si., Apt atas bantuan moril maupun materil dan kebersamaan yang tulus dalam menempuh studi di Fakultas Farmasi UGM.
  8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga dapat menyelesaikan studi ini, semoga segala bantuan dan motivasinya mendapat balasan dari Allah SWT.



Penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi - tingginya kepada Ibunda Hj. Halimah (almh) dan Bapak tercinta Salamon Hafid (alm) yang selama hidupnya bersama penulis selalu memberikan motivasi dan doa yang tulus serta harapan untuk bisa meraih ilmu yang lebih baik dan bermanfaat untuk semuanya. Khusus kepada anak-anakku (Adibah Afriastini Wenni, Amal Ihsan Wenni, Asyam Hafidz Wenni) dan suami Yahya Muhammad Latief atas kesabaran yang ikhlas dan kesempatan yang senantiasa diberikan menjadi motivasi dalam menempuh pendidikan hingga dapat tersusunnya buku ini.

Penulis telah berusaha maksimal untuk dapat menyelesaikan buku dan memberikan karya terbaik, namun penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan masukan untuk perbaikan karya ini. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi dunia ilmu pengetahuan dan kesehatan di masa yang akan datang

Makassar, September 2018  
Penulis,

Hasnaeni



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b>	
<b>COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>V</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>BAB II ANTIINFLAMASI</b> .....	<b>5</b>
<b>a. Aktivitas Antiinflamasi Beberin</b> .....	<b>12</b>
<b>b. Tumbuhan <i>Arcangelisia flava</i> L.Merr</b> .....	<b>14</b>
<b>c. Ekstraksi dan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)</b> .....	<b>19</b>
<b>BAB III PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIINFLAMASI</b>	
<b>KAYU KATOLA (<i>Arcangelisia flava</i> (L.) Merr.)</b> .....	<b>22</b>
<b>a. Penyiapan Sampel</b> .....	<b>22</b>
<b>b. Uji Aktivitas Antiinflamasi <i>In Vivo</i> yang Diinduksi <i>Complete</i></b> <b><i>Freund's Adjuvant</i> (CFA) 0,1%</b> .....	<b>23</b>
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN AKTIVITAS ANTIINFLAMASI</b>	
<b>EKSTRAK KAYU KATOLA (<i>Arcangelisia flava</i></b> <b>L.Merr.)</b> .....	<b>26</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>31</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>32</b>

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan Negara yang berkembang pesat. Kemajuan di berbagai bidang termasuk bidang kesehatan dan penanganan penyakit banyak mengalami perubahan ke arah yang lebih baik. Penyakit infeksi dan kurang gizi banyak dialami oleh masyarakat kita, namun sejalan dengan perkembangan zaman terutama pada saat ini penyakit yang banyak timbul yaitu penyakit degeneratif, metabolik dan psikosomatis. Masyarakat banyak menggunakan ramuan obat tradisional untuk mencegah penyakit tersebut. Salah satu keadaan yang sering terjadi di masyarakat yaitu timbulnya radang atau inflamasi yang diakibatkan oleh berbagai faktor seperti inflamasi karena mikroorganisme, bahan asing atau luka. Istilah inflamasi dikenal pula sebagai respon protektif normal terhadap luka jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, zat kimia yang merusak dan mikroorganisme. Inflamasi dapat menyebabkan kerusakan jaringan dan banyak dijumpai di kalangan masyarakat terutama pada pasien *rheumatoid arthritis* dan *osteoarthritis*. *Rheumatoid arthritis* ditemukan di seluruh dunia dan menyerang semua ras. Ciri utama penyakit ini adalah inflamasi synovial persisten yang menyebabkan destruksi kartilago dan erosi tulang. Salah satu usaha untuk menyembuhkan penyakit ini adalah mengurangi inflamasi dengan cara menggunakan antiinflamasi (Basirun, 2010).

Obat sintetik antiinflamasi banyak dipasarkan dan dapat dibeli tanpa resep dokter. Obat antiinflamasi dikenal sebagai antiinflamasi steroid

(AINS) dan non steroid (NSAID). Obat antiinflamasi golongan steroid banyak ditemui efek samping, sehingga saat ini obat antiinflamasi yang banyak digunakan adalah obat antiinflamasi nonsteroid (OAINS). Problem yang serius timbul pada penggunaan NSAID yaitu umumnya tanpa kemunculan gejala efek samping sehingga sering digunakan dalam jangka panjang. Banyak bukti penelitian bahwa OAINS diikuti efek samping yang serius terutama jika digunakan dalam jangka panjang, terutama pada pasien usia lanjut. Pemakaian obat non steroid jangka panjang akan berefek negatif pada ginjal, liver dan saluran pencernaan (Bang *et al.*, 2009), demikian pula obat sintetik tersebut dirasakan terlalu mahal dan berdampak efek samping yang serius . Efek samping obat antiinflamasi antara lain dapat berupa gastritis dan perdarahan saluran cerna, gangguan fungsi hati, sumsum tulang, serangan jantung dan stroke (Psaty & Furberg, 2005, *cit.* Kertia, N, 2009). Hal ini karena sifat farmakokinetik obat antiinflamasi, dimana absorpsinya tidak dipengaruhi oleh adanya makanan sehingga dapat mengiritasi lambung. Pemberian antiinflamasi secara berulang dapat berdampak pada peningkatkan kadar asam urat dan kadar enzim hepar (Mozayani, 2004). Hepatitis dapat terjadi karena metabolisme obat antiinflamasi umumnya melalui enzim sitokrom P-450 dan masuk sirkulasi enterohepatis. Penelitian ilmiah untuk mencari alternatif pemamfaatan kearifan lokal yang telah digunakan oleh masyarakat lokal dengan harga yang dapat terjangkau, cukup tersedia bahan bakunya dengan efek samping minimal terus dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi . Penelitian terhadap tanaman obat yang biasa



digunakan di masyarakat juga dapat memberi landasan ilmiah yang kuat bagi masyarakat pengguna obat tradisional dan bahan baku obat antiinflamasi di masa mendatang.

Pengobatan tradisional dengan tanaman obat telah lama digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk penyembuhan berbagai macam penyakit. Salah satu tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat kabupaten “MUNA” yaitu kayu katola (*Arcangelisia flava* L. Merr.) yang dimanfaatkan untuk pengobatan berak encer disertai darah. Penelitian fitokimia terhadap tumbuhan spesies *Arcangelisia flava* L.Merr. akhir-akhir ini banyak terjadi peningkatan. Hal ini karena di dorong oleh pengetahuan bahwa senyawa yang terkandung dalam tumbuhan ini antara lain Jatrorridzin, palmatin, kolumbamin dan berberin dengan beraneka ragam bioaktivitas yang berguna seperti antifungi, antiasma, antibakteri, anti malaria, antitumor dan antiinflamasi (Anonim, 2010; Wongbutdee, 2009). Telah dilakukan pula penelitian tentang ekstraksi dan isolasi kandungan senyawa (Meistiani, 2001), pengujian aktifitas antimikroba dan antidiare (Larisu, 2010). Air rebusannya digunakan sebagai obat sakit perut, sakit kuning dan sakit mata oleh masyarakat Dayak Kalimantan (Sitepu dan Sutikno, 2001). Berbagai pengujian aktivitas farmakologi terhadap tanaman ini telah dilakukan namun penelitian tentang aktivitas antiinflamasi dalam kayu katola (*Arcangelisia flava* L.Merr.) belum dilakukan maka sebagai upaya penemuan diversifikasi mamfaat dilakukan penelitian ini. Penelitian ini juga untuk mengembangkan kayu katola (*Arcangelisia flava* L.Merr.) sebagai obat

herbal Indonesia yang dapat dimanfaatkan sebagai antiinflamasi yang dapat dibuktikan secara ilmiah.

Buku ini diharapkan bermanfaat dalam menjelaskan secara ilmiah mengenai kemampuan ekstrak kayu katola (*Arcangelisia flava* L.Merr.) dalam penghambatan inflamasi dan bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

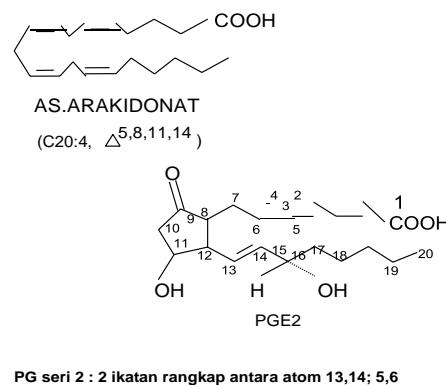
Bagi masyarakat khususnya Kabupaten Muna Sulawesi Tenggara, tulisan ini dapat bermanfaat dalam memberikan petunjuk yang benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah tentang manfaat kayu katola sebagai alternatif obat bahan alam untuk menghambat inflamasi..

## **BAB II**

### **ANTIINFLAMASI**

Obat antiinflamasi adalah golongan obat dengan aktifitas pada penahanan atau pengurangan peradangan. Aktifitas ini dapat dicapai dengan berbagai mekanisme, yaitu penghambatan pembentukan mediator radang prostaglandin dengan inhibisi enzim *cyclooxygenase*, menghambat migrasi sel-sel leukosit ke daerah radang, menghambat pelepasan prostaglandin dari sel tempat pembentukan dan menetralkan radikal oksigen reaktif sebagai produk dari neutrofil dan makrofag yang terlibat pada rusaknya jaringan (inflamasi), sehingga mampu mengurangi kerusakan jaringan seperti halnya aktifitas penghambatan *cyclooxygenase* (gambar 2) (Nugroho, 2012), Obat inflamasi dikenal sebagai antiinflamasi steroid (AINS) dan antinflamasi non steroid (NSAID). Antiinflamasi non-steroid (AINS) menghalangi proses inflamasi karena kemampuan menghambat biosintesis prostaglandin sebagai salah satu mediator inflamasi, melalui penghambatan enzim *cyclooxygenase* (COX). Tahapan proses enzimatik memegang peranan penting dalam biosintesis prostanoid. Tahap pertama adalah sintesis asam arakidonat dari membran posfolipid yang dipengaruhi oleh enzim posfolipase. Asam arakidonat diubah menjadi prostaglandin-H<sub>2</sub> (PG-H<sub>2</sub>) oleh prostaglandin sintase (PGS). Ada dua bentuk enzim PGS yaitu PPGS-1 yang disebut COX- 1 dan PGS-2 yang disebut COX-2. Enzim konstitutif COX-1 terdapat dalam kadar yang relatif stabil pada trombosit dan kebanyakan jaringan tubuh. Enzim COX-2 merupakan enzim *inducible* yang terdapat pada sejumlah sel

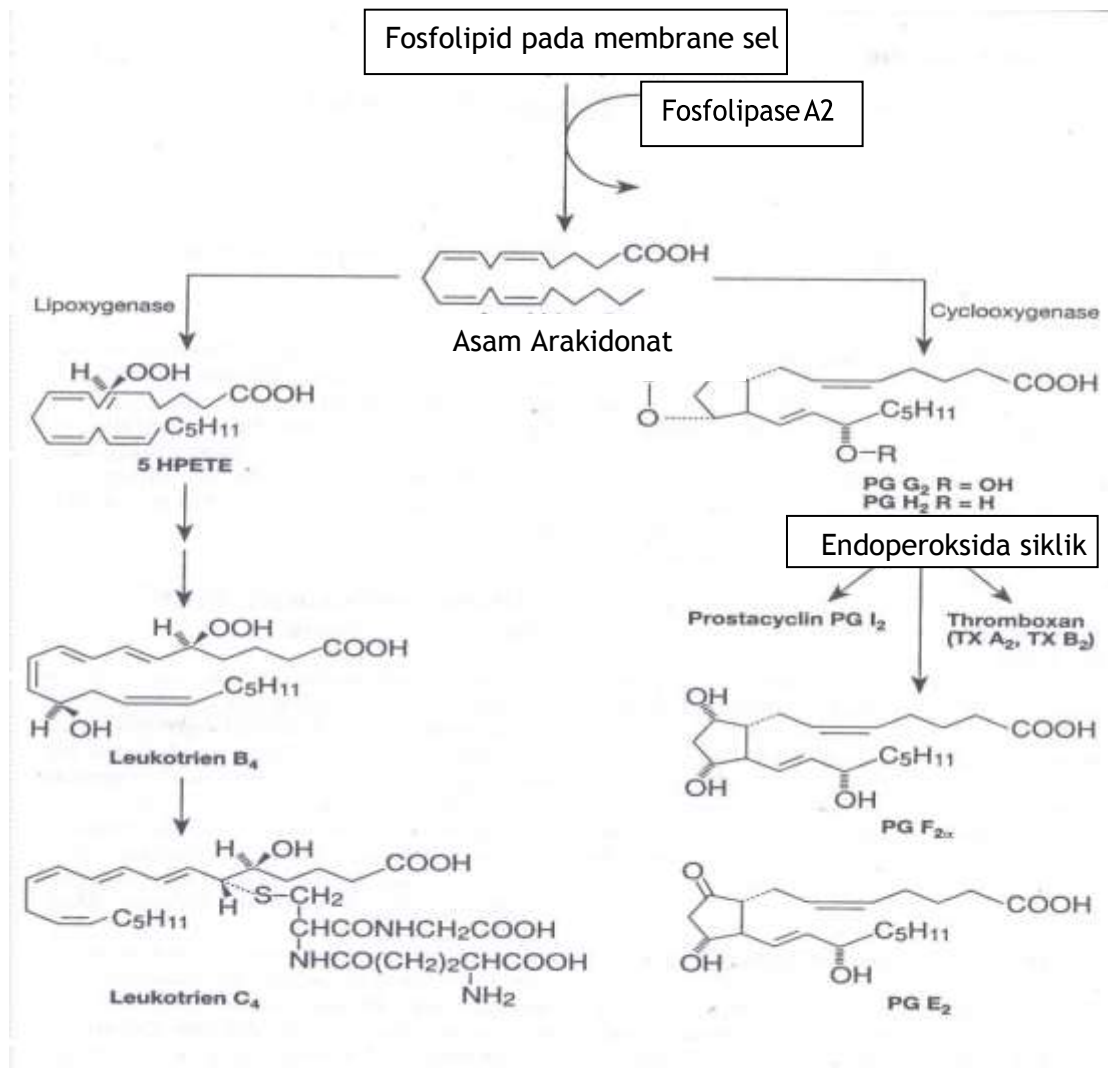
yang terbatas (pada sendi terdapat pada monosit, makrofag dan sel sinovium) yang timbul sebagai respon terhadap rangsangan inflamasi (Patrigani, 2000; Tseng & Wolfe, 2000, *cit.*Kertia, N, 2009). Penghambatan enzim *cyclooxygenase* (COX) dapat mengganggu metabolisme asam arakidonat.



Gambar 1. Asam arakidonat dan Prostaglandin E<sub>2</sub> (Wagner, 1980)

Asam arakidonat adalah substrat untuk enzim *cyclooxygenase* dan *lipooxygenase*. *Cyclooxygenase* (COX) merupakan enzim yang bertanggungjawab mengubah asam arakidonat menjadi prostaglandin yang memiliki sifat sinergik dengan mediator inflamasi dan mensintesa siklik endoperoksida (prostaglandin G-2 dan H-2) yang kemudian akan diubah menjadi prostaglandin stabil, tromboksan atau prostasiklin (Gambar 2).

Di dalam leukosit, *lipooxygenase* akan mengubah asam arakidonat menjadi asam-asam mono dan *hydroperoxyecosatetreinoic* (HETE) yang merupakan prekursor dari leukotrien (senyawa yang dijumpai pada keadaan anafilaksis). Produksi enzim *lipooxygenase* akan dipacu dengan adanya rangsang mekanis atau kimia sehingga meningkatkan leukotrien dari asam arakidonat (Mozayani, 2004).



Wagner, 1984

Gambar 2. Jalur pembentukan prostaglandin dan tromboksan dari asam arakidonat oleh enzim *cyclooxygenase*

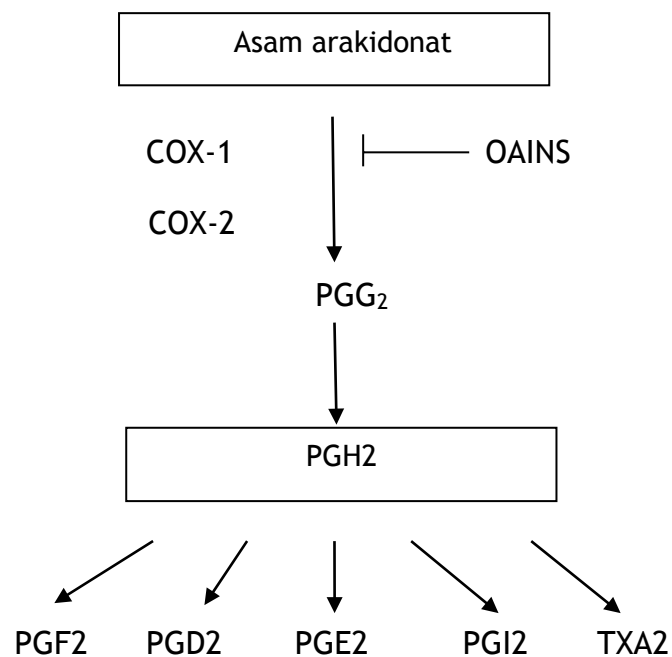
Uji efek antiinflamasi ekstrak kayu katola (*Arcangelisia flava* L.Merr.) dilakukan pada tikus galur Wistar yang diinduksi oleh penginduksi inflamasi yaitu *Complete Freund's Adjuvant* (CFA) 0,1 %. CFA adalah *Adjuvant Induced Arthritis* (AIA) yang digunakan untuk model *rheumatoid arthritis* dan tikus galur Wistar mempunyai respon yang tinggi terhadap CFA yang diberikan secara subplantar (Singh, 2011). CFA adalah emulsi air dalam

minyak yang mengandung mikrobakteria atau komponen dinding sel mikrobakteri, efektif pada potensiasi seluler dan respon antibodi humoral hingga injeksi immunogen. CFA dapat menyebabkan reaksi peradangan dan *granulomatous* lokal di tempat suntikan, inflamasi kronik, ulserasi kulit, abses lokal atau pengelupasan jaringan, difusi sistemik granuloma sekunder hingga migrasi emulsi minyak, adjuvant yang berhubungan dengan arthritis, sangat jarang, *chronic wasting disease*. Konsentrasi kurang dari 0,1 mg/ml dianjurkan untuk meminimalkan peradangan. Rute pemberian pada tikus yaitu pada kaki, volume yang disarankan yaitu 0,01 – 0,05 ml pada mencit dan 0,1 ml pada tikus. (Guidelines).

Salah satu obat antiinflamasi yang efektif dalam menghambat *cyclooxygenase* dan mampu menurunkan bioavailabilitas asam arakidonat dengan meningkatkan konversi pada trigliserida yaitu natrium diklofenak. Natrium diklofenak adalah derivat asam fenil asetat yang memiliki sifat antiinflamasi, analgetik dan antipiretik dengan potensi yang sama dengan indometasin dan mampu mencegah produksi mediator inflamasi. Natrium diklofenak cepat diabsorpsi pada pemberian oral (Mozayani, 2004). Kerja obat Natrium diklofenak adalah menghambat enzim *cyclooxygenase* sehingga mencegah sintesis prostaglandin. Prostaglandin disintesis dari asam arakidonat, oleh *cyclooxygenase* mengubah asam arakidonat menjadi prostaglandin (Giff & Itskovitz, 1973). Obat antiinflamasi nonsteroid yang hanya menekan COX-1 atau COX-2 sampai saat ini belum ada. Obat antiinflamasi nonsteroid menghambat baik COX-1 atau COX-2 dalam

perbandingan yang berbeda-beda, ada yang kuat menekan COX-1 (selektif COX-1), yang lebih kuat menekan COX-2 (selektif COX-2) dan menekan COX-1 dan COX-2 secara seimbang (*preferentially*) (Kertia, 2009). Salah satu obat antiinflamasi non steroid (OAINS) yang tergolong *preferentially cox inhibitor* yang banyak diresepkan adalah Natrium diklofenak. Adanya berbagai masalah dalam penggunaan obat antiinflamasi nonsteroid yang sangat selektif menghambat COX-1 demikian juga obat antiinflamasi nonsteroid yang sangat selektif menghambat COX-2 menyebabkan penggunaan *preferentially selective COX inhibitor* untuk menekan inflamasi khususnya inflamasi kronik lebih disukai (Kertia, 2004). *Preferentially cox inhibitor* adalah OAINS yang termasuk dalam golongan ini menghambat aktivitas COX-1 dan COX-2 dalam porsi yang seimbang, sehingga secara umum lebih aman terhadap saluran cerna dan ginjal jika dibandingkan dengan OAINS yang selektif menghambat COX-1 serta lebih aman terhadap kardiovaskuler jika dibandingkan dengan OAINS yang selektif menghambat COX-2 (Kertia, 2009). Natrium diklofenak juga merupakan sediaan OAINS yang lebih selektif menghambat COX-2 mampu menekan nyeri yang distimulasi oleh bradikinin (Suzuki *et al.*, 2002, Kertia, N, 2009). Bradikinin yang dihasilkan paling awal begitu ada kerusakan jaringan akan menstimulasi terjadinya rasa nyeri. Sintesis bradikinin tidak dipengaruhi oleh COX-1 inhibitor tetapi dicegah oleh COX-2 inhibitor. Enzim COX-2 adalah mediator penting dalam meningkatkan respon inflamasi.

Asam arakidonat diubah oleh enzim siklooksigenase menjadi prostaglandin G<sub>2</sub> (PG-G<sub>2</sub>) (Gambar 3). Obat antiinflamasi nonsteroid bekerja menghambat aktivitas enzim tersebut sehingga pembentukan PG-G<sub>2</sub> dan PG-H<sub>2</sub> terhambat (Daniel *et al.*, 2004, *cit.* Kertia, N, 2009).



Gambar 3. Mekanisme kerja OAINS dalam menghambat siklooksigenase pada kaskade asam arakidonat (Sumber : Daniel *et al.*, 2004).

Keterangan :

- OAINS : Obat antiinflamasi nonsteroid
- PG : Prostaglandin
- TX : Tromboxan

Penelitian khasiat beberapa obat antiinflamasi nonsteroid (celecoxib, diklofenak, ibuprofen, indometasin, nimesulid, piroksikam dan rofecoxib) pada metabolisme kondrosit membuktikan bahwa setiap OAINS dapat menghambat produksi PG-E<sub>2</sub>, namun dalam keadaan basal maupun perangsangan oleh IL-1 $\beta$  hanya diklofenak, indometasin dan nimesulid saja



yang menghambat produksi IL-6 secara signifikan (Sanshez *et al.*, 2002, *cit.* Kertia, N, 2009).

Obat antiinflamasi nonsteroid sebagian besar bersifat asam dan bekerja menghambat sintesis prostaglandin dengan cara menghambat enzim siklooksigenase. Obat antiinflamasi nonsteroid yang bekerja lebih selektif menekan COX-2 dibanding COX-1 memberikan efek samping saluran cerna yang lebih sedikit (Tseng & Wolfe, 2000). Pemberian obat antiinflamasi nonsteroid (OAINS) pada pasien lansia dengan *osteoarthritis* dan gagal jantung kongestif harus diperhatikan. OAINS dapat sebagai pencetus timbulnya gejala edema paru karena OAINS dapat mengganggu eksresi natrium dan air sehingga menambah volume cairan intravaskuler. OAINS juga mempunyai efek antagonis terhadap obat golongan *angiotensim converting enzyme inhibitor* sehingga mengurangi efektivitas obat tersebut. Pada penelitian telah ditemukan bahwa obat antiinflamasi nonsteroid bertanggungjawab sekitar 19% sebagai penyebab gagal jantung kongestif pada lansia yang dirawat di rumah sakit (Abdelhafiz, 2002, *cit.* Kertia, N, 2009)

Gejala-gejala yang ditimbulkan oleh inflamasi adalah gejala yang lazim yang ditandai dengan bengkak, panas, kemerahan, rasa nyeri dan kelainan fungsi. Pada proses ini terjadi pembentukan histamin dan mobilisasi lekosit karena adanya suatu rangsangan. Gejala inflamasi yang tidak di obati dapat menyebabkan kerusakan jaringan, seperti kerusakan mikrovaskuler,

meningkatnya permeabilitas vaskuler dan migrasi leukosit ke jaringan radang (Emery and Seto, 2003).

**a. Aktivitas antiinflamasi Berberin**

Berberin adalah alkaloid berwarna kuning emas yang terdapat pada akar dan batang *Arcangelisia flava* L.Merr. tanaman suku menispermaceae. Aksi farmakologis berberin antara lain yaitu antiinflamasi dan penghambatan pembentukan trombus, agregasi trombosit dan adhesi yang disebabkan oleh Adenosin Diphosphat (ADP), asam arakidonat dan kolagen dalam murin (Birdsall, 2007). Aktivitas antiinflamasi berberin lebih poten di antara senyawa berasa pahit lainnya (aloperin, amigdalin, krotaline dan naringenin) dalam hal proteksi maupun untuk pengobatan (Lin dan Lin, 2011 ).

Dapat Dalam penelitian secara *in vivo* pada tikus galur Wistar, Berberin memperlihatkan efek antiinflamasi yang positif pada kanker mulut sel line OC<sub>2</sub> dan sel KB dengan memperlihatkan penurunan produksi prostaglandin E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>) dengan konsentrasi 1, 10 dan 100 mM (Vuddanda *at al.*, 2010). PGE<sub>2</sub> merupakan mediator yang paling penting pada respon inflamasi dan juga berperan pada demam. Mediator ini menghasilkan efek setelah berinteraksi dengan reseptornya yaitu reseptor EP<sub>1</sub> (kontraksi otot polos bronkus, vaskuler dan saluran pencernaan), EP<sub>2</sub> (relaksasi otot polos bronkus, vaskuler dan saluran pencernaan) dan EP<sub>3</sub> (penghambatan sekresi asam lambung, peningkatan sekresi mukosa lambung, kontraksi saluran pencernaan, penghambatan lipolisis dan pelepasan neurotransmitter syaraf otonom (Nugroho, 2012).

Berberin juga merupakan suatu alkaloid isokinolin yang ditemukan pada akar dan batang tanaman suku menispermaceae. Berberin mempunyai aksi farmakologi yang luas antara lain : antiinflamasi, antihipertensi, antioksidan antidepresan, antikanker, antidiare, kolagoga, hepatoprotektif, hipolipidemik (Singh *et al.*, 2010). Efek antiinflamasi Berberin paralel dengan pengobatan secara *in vivo* pada tikus Wistar yang menghambat produksi prostaglandin (PGE<sub>2</sub>) yang diinduksi karagenan (Kuo, 2004). Prostaglandin hasil aktivitas COX-2 terlibat dalam karsinogenesis dengan merangsang terjadinya proliferasi, angiogenesis dan penghambatan apoptosis. Enzim siklooksigenase-2 (COX-2) merupakan enzim yang mengkatalisis reaksi arakidonat dengan menghasilkan produk prostaglandin penyebab inflamasi. Overekspresi COX-2 ditemukan dalam kasus-kasus kanker terkait dengan adanya inflamasi pada kanker. Penghambatan ekspresi COX-2 menyebabkan tidak terjadinya aktivasi asam arakidonat menjadi prostaglandin yang merupakan senyawa yang terlibat dalam karsinogenesis melalui pemacuan proliferasi, angiogenesis dan penghambatan terjadinya apoptosis.

Selain sebagai antiinflamasi, Berberin juga berpotensi sebagai antibakteri, antiinfeksi, takiaritmia ventrikel dan dalam kasus infeksi okuler terutama *Chlamydia trachomatis* . Sebagai anti infeksi, Berberin digunakan dalam perawatan gigi dan infeksi saluran kemih. Berberin juga berefek sebagai imunostimulan dan peningkatan aliran darah ke limpa dan aktivasi makrofag (Vuddanda *et al.*, 2010).

**b. Tumbuhan *Arcangelisia flava* L.Merr.**

Kayu Katola (*Arcangelisia flava* L.Merr.) termasuk tumbuhan liar yang pada umumnya ditemukan tumbuh di pantai berbatu atau di tepi-tepi hutan pada ketinggian 100 meter sampai 800 meter dari permukaan air laut dan terdapat sebagai tanaman menjalar dengan batang yang bulat, kulitnya kasar berdiameter 2-7 cm, membelit pada pohon-pohon yang tinggi sehingga panjangnya dapat mencapai 20 meter. Daunnya mempunyai panjang sekitar 15 cm mempunyai bentuk yang bermacam-macam, ada yang bulat dan ada yang mirip jantung. Warna daun hijau muda ketika muda dan hijau tua pada waktu tua, mempunyai buah yang bergerombol dan berwarna kuning menggantung pada batang (Ariyanti, 2001).

Klasifikasi taksonomi *Arcangelisia flava* L.Merr. : (Backer and van den Brink, 1969)

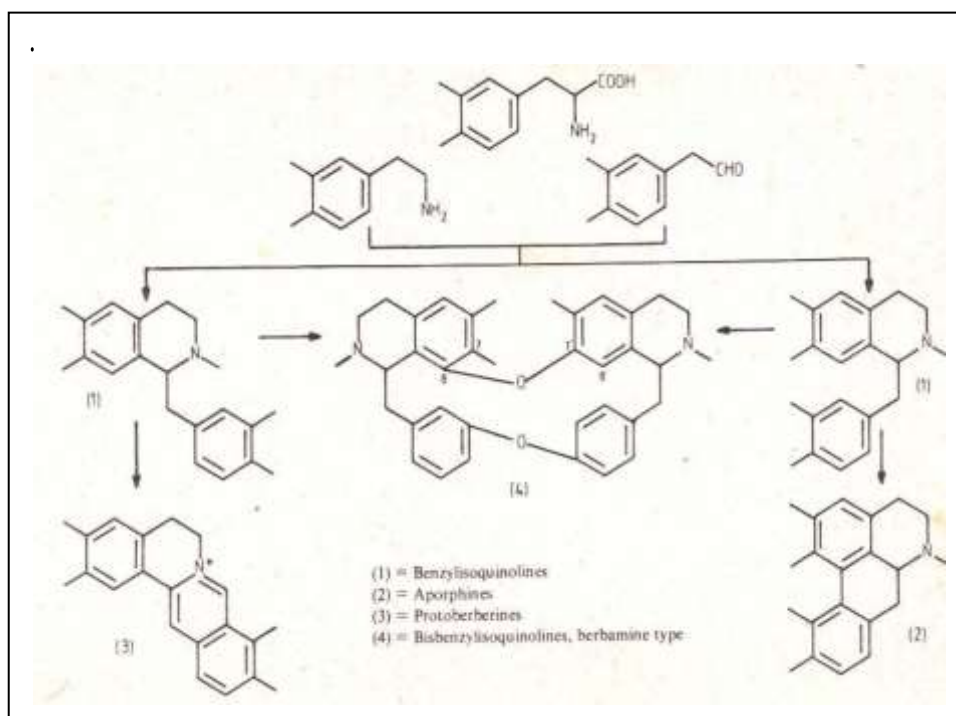
Divisi	: Spermatophyta
Anak divisi	: Angiospermae
Kelas	: Magnoliopsida
Bangsa	: Ranunculales
Suku	: Menispermaceae
Marga	: <i>Arcangelisia</i>
Jenis	: <i>Arcangelisia flava</i> L. Merr.



Gambar 4. Tumbuhan katola (*Arcangelisia flava* L.Merr.) (Larisu, 2010)

Nama lain dari *Arcangelisia flava* adalah *Arcangelisia lemniscata*, di Jawa lebih dikenal dengan sebutan oyod sirawan, peron kebo, peran sapi, sirawan susu atau sirawan tai (Ariyanti, 2001), masyarakat Sunda menyebut ki koneng, di Halmahera Utara di sebut gumi modoka, di Sulawesi Tengah disebut kayu kuning, di Sulawesi Utara disebut akar kuning dan di Sulawesi Tenggara tumbuhan ini disebut Katola. Kata “kuning” ini mengacu pada warna kayu dan cairan yang keluar dari batangnya apabila disayat/dipotong yang berwarna kuning (Ariyanti, 2010). Di beberapa negara seperti Inggris (yellow-fruited), di Malaysia (mengkunyit), di Filipina (suma), dan Thailand (khamin khrua). Tumbuhan *Arcangelisia flava* L.Merr. merupakan salah satu tumbuhan yang biasa digunakan oleh masyarakat secara empiris untuk mengobati berbagai jenis penyakit. Di India dan China tumbuhan ini sudah digunakan bertahun-tahun untuk mengobati penyakit kuning, antiinflamasi, antidiabetes, penurun kolesterol, kolera maupun disentri (Siwon, 1982). Masyarakat Dayak Kalimantan biasa menggunakan air rebusannya sebagai obat sakit perut, sakit kuning dan obat sakit mata (Sitepu dan Sutikno, 2001),

sedangkan di Sulawesi Tenggara air rebusan tumbuhan ini digunakan untuk mengobati sakit perut (diare berdarah), untuk menjaga kesehatan (tonikum), demam (antimalaria), sakit dalam (sakit kuning) dan air perasannya digunakan untuk obat sakit mata, antiinfeksi saluran kencing serta campuran jamu (Larisu *et al.*, 2010).

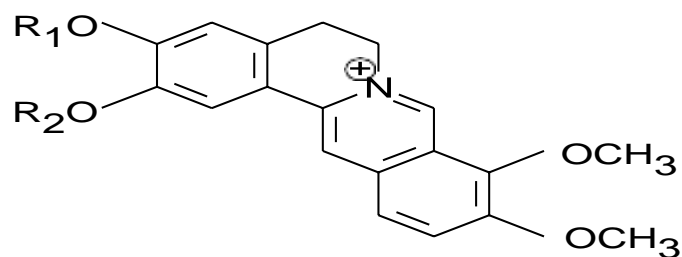


Gambar 5 : Tipe Kerangka Alkaloid dalam Tumbuhan Suku Menispermaceae (Siwon, 1982)

Tipe alkaloid yang dapat ditemukan dalam tumbuhan suku menispermaceae antara lain : a. Benzylisokinolin; b. Aporphin; c. Protoberberin; d. bisbenzil-isokinolin (Siwon, 1982).

Pengujian aktivitas antioksidan dan sitotoksik ekstrak methanol *Arcangelisia flava* L.Merr. menunjukkan aktivitas antioksidan dengan EC<sub>50</sub> 25-55 µg/ml (Keawpradub *at al.*,2004). Ekstrak kloroform *A.flava* memperlihatkan aktivitas sitotoksik pada brine shrimps dan sel MCF-7

dengan LC<sub>50</sub> 210-278 µg/ml dan IC<sub>50</sub> 8-12 µg/ml (Keawpradub *et al.*,2004). Ekstrak air juga memperlihatkan aktivitas antioksidan dengan EC<sub>50</sub> 68,3 µg/ml, namun kurang aktivitas sitotoksiknya. Secara umum *A.flava* mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat kuat dibanding dengan *Fibraurea tinctoria*, tetapi memperlihatkan aktivitas sitotoksik yang sebanding. Pada penelitian senyawa kimia, Berberine sebagai komponen utama dari *A.flava* (Keawpradub *et al.*,2005). Ekstrak *A.flava* menunjukkan aktivitas antimikroba (Pongpan *et al.*, 1982; Avirutnant and Pongpan, 1983; Grosvenor *et al.*, 1995, *cit.* Keawpradub, 2005). Ekstrak etanol *A.flava* menunjukkan aktivitas kardiotonik pada hati kura-kura (perfusi) dan aktivitas hipotensif pada anjing (Estrada *et al.*, 1963, *cit.* Keawpradub, 2005).

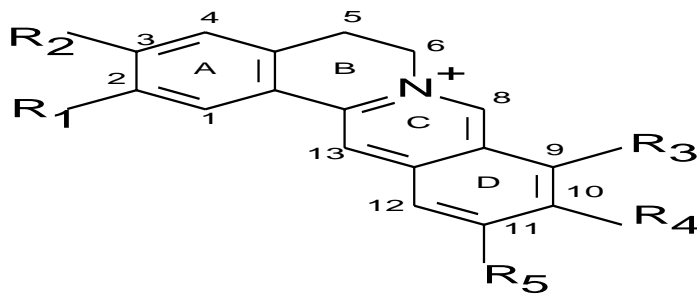


Berberin	: R1=R2 = -CH <sub>3</sub>
Palmatin	R1=R2 = CH <sub>3</sub>
Jatorizin	R1=H; R2=CH <sub>3</sub>

(Hegnauer, 1969)

Gambar 6 : Beberapa senyawa isokuinolin alkaloid dari suku Menispermaceae (Hegnauer, 1969)

Hasil penelusuran kemotaksonomi tumbuhan golongan Menispermaceae (Hegnauer, 1969) diketahui bahwa metabolit yang larut dalam air adalah alkaloid golongan isokinolin (Berberin, Palmatin, jatorizin dan turunannya). Sedangkan terpen yang terkandung dalam kayu katola (*Arcangelisia flava* L.Merr.) termasuk golongan diterpen antara lain fibraleusin, fibraurin (Siwon, 1982).



	R1	R2	R3	R4	R5
Berberin	O - CH <sub>2</sub> - O		OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	H
Berberubin	O - CH <sub>2</sub> - O		OH	OCH <sub>3</sub>	H
Kolumbamin	OH	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	H
Dehydrokridalmin	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	OH	H
Jathorizin	OCH <sub>3</sub>	OH	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	H
Palmatin	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	H
Palmatrubin	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	OH	OCH <sub>3</sub>	H
Pseudokolumbamin	OH	OCH <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>
Pseudojatorizin	OCH <sub>3</sub>	OH	H	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>
Talifendin	O - CH <sub>2</sub> - O		OCH <sub>3</sub>	OH	H

Tabel 1. Beberapa turunan alkaloid berberin

(Siwon, 1982)



Tumbuhan ini juga mengandung saponin, flavonoid dan tannin walaupun jumlahnya sedikit (Sitepu dan Sutikno, 2001). Analisis kualitatif terhadap Berberin dapat dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis. Bercak alkaloid turunan benzilisokinolin akan terlihat berfluoresensi biru. Intensitas warna biru tersebut dapat diintensifikasi setelah disemprot dengan asam sulfat dalam 10% etanol (Wagner and Bladth, 1984)

Pengujian toksisitas terhadap ekstrak kayu katola (*Arcangelisia flava* L.Merr.) telah dilakukan oleh Larisu *et al.*, 2010. Selama masa uji tidak ditemukan adanya gejala-gejala toksik berarti yang menunjukkan adanya efek toksik dari pemejanaan sediaan uji pada semua kelompok dosis yang diujikan yaitu dosis 12,6mg/kg BB dan dosis 31,5 mg/kg BB.

### **c. Ekstraksi dan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)**

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan zat yang dapat larut dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Faktor yang mempengaruhi kecepatan penyarian adalah kecepatan difusi zat yang larut melalui lapisan- lapisan batas antara cairan penyari dengan bahan yang mengandung zat yang akan disari (Anonim, 1986). Metode penyarian yang biasa digunakan adalah metode infundasi, maserasi, perkolasi, penyarian dengan alat Soxhlet, serta destilasi. Pemilihan metode yang tepat untuk isolasi didasarkan pada stabilitas senyawa yang akan diisolasi. Pelarut yang digunakan untuk penyarian berdasarkan pada polaritas senyawa yang akan diisolasi (Anonim, 1995; Houghton *and* Raman, 1998).

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) merupakan kromatografi padat-cair dan planar selain kromatografi kertas dan elektroforesis. Fase diam pada KLT tidak ditempatkan pada kolom tetapi berupa lapisan tipis pada permukaan bidang datar di atas pendukung kaca, aluminium, atau plastik sebagai penyangga. Fase gerak bergerak sepanjang fase diam karena pengaruh gaya kapilaritas pada pengembangan menaik atau pengaruh gaya gravitasi pada pengembangan menurun. Kromatogram pada KLT merupakan bercak-bercak yang terpisah setelah visualisasi dengan cara fisika atau kimia. Visualisasi secara fisika yaitu dengan melihat noda kromatogram yang mengabsorpsi radiasi ultraviolet atau berfluoresensi dengan radiasi ultraviolet pada  $\lambda=254$  nm atau  $\lambda =365$  nm. Visualisasi dengan cara kimia adalah mereaksikan kromatogram dengan pereaksi warna yang memberikan warna atau fluoresensi yang spesifik yaitu dengan cara penyemprotan dengan *atomizer*. Penyemprotan dengan pereaksi kimia ini diusahakan jangan sampai merusak lapisan penjerap lempengan fase diam dan diusahakan warna kromatogram yang cukup stabil dalam jangka waktu yang lama (Nyireddy *et al.*, 2001; Hajnos *et al.*, 2008, *cit.* ).

Retensi senyawa pada kromatografi biasanya dinyatakan dengan harga  $R_f$  (*Retardation factor*) atau  $hR_f$ . Rumus  $R_f$  adalah :

$$R_f = \frac{\text{Jarak yang ditempuh oleh bercak}}{\text{Jarak yang ditempuh oleh pelarut}}$$

Harga  $R_f$  berkisar antara 0,00 sampai 1,00 dan dapat ditentukan oleh desimal, sedangkan  $hR_f$  adalah angka  $R_f$  yang dikalikan faktor 100 menghasilkan nilai berjangka 0 sampai 100.

**BAB III**

**PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIINFLAMASI KAYU**

**KATOLA (*Arcangelisia flava* (L.) Merr.)**

**a. Penyiapan sampel**

Sampel uji berupa batang kayu katola (*Arcangelisia flava* L.Merr.) diperoleh dari hutan lindung Laende Kabupaten Muna Sulawesi Tenggara. Sampel yang telah diperoleh dikumpulkan dan dibersihkan dari kotoran yang menempel. Sampel dikeringkan dengan cara mengangin-anginkan dalam ruangan tanpa matahari langsung. Setelah kering, batang dipotong kecil- kecil dengan ukuran 1-2 cm dan selanjutnya dilakukan ekstraksi dengan cara infundasi. Sebanyak 60 g sampel ditambah dengan air suling 600 ml dalam panci infusa, diekstraksi pada suhu 90°C selama 15 menit, kemudian di saring dan ekstrak air yang diperoleh dikeringkan dengan menggunakan alat *freeze dryer* .

Sampel uji untuk pengujian antiinflamasi berupa ekstrak larut air kayu katola dibuat dengan dosis yaitu 114 mg/kg BB setara dengan dosis berberin 10 mg/kg BB yang berpotensi sebagai antiinflmasi, dosis 225 mg/kg BB setara dengan 20 mg/kg BB Berberin dan dosis 450 mg/kg BB setara dengan berberin 40 mg/kg BB, Natrium CMC 0,5% sebagai kontrol normal, dan natrium diklopenak 9 mg/kg BB sebagai kontrol positif serta kontrol negatif digunakan larutan NaCl 0,9% .

**b. Uji Aktivitas antiinflamasi *in vivo* yang diinduksi *Complete Freund's***

***Adjuvant (CFA) 0,1%***

Uji antiinflamasi menggunakan 30 ekor tikus putih jantan galur Wistar umur sekitar 6 -7 minggu. Tikus dibagi secara acak ke dalam 6 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 5 ekor tikus, diaklimatisasi dan dipuasakan selama 24 jam dengan diberi minum. Kelompok I (kontrol negatif) diinduksi CFA 0,1% 0,1 ml pada kaki kiri belakang tikus tetapi tidak diberikan obat, kelompok II (kontrol positif) diinduksi dengan CFA 0,1% 0,1 ml dan diberikan natrium diklofenak 9 mg/kg BB, kelompok III (Ekstrak dosis 114 mg/kg BB) diinduksi dengan CFA 0,1% 0,1 ml, kelompok IV (Ekstrak dosis 225 mg/kg BB), kelompok V (Ekstrak dosis 450 mg/kg BB), diinduksi CFA 0,1% 0,1 ml dan kelompok VI (kontrol normal) diberikan Na.CMC 0,5% sebanyak 2ml dan hanya diinduksi dengan NaCl 0,9%. Volume kaki belakang kiri tikus diukur dengan pletismometer pada hari ke 0, 7, 14, dan 21. Senyawa uji diberikan peroral dosis tunggal 30 menit sebelum diinduksi dengan CFA 0,1% pada setiap kelompok. Volume udem diketahui melalui perbedaan volume udem kaki tikus sebelum dan sesudah di induksi dengan CFA 0,1%. Pada hari ke 21 dilakukan pengambilan jaringan pada sendi *torsocrural* dengan memotong bagian kaki yang diinduksi dengan penginduksi CFA 0,1% untuk selanjutnya dilakukan metode pewarnaan imunohistokimia.

Data yang diperoleh berupa volume kaki sebelum dan sesudah injeksi CFA 0,1% . Selisih kedua volume kaki tersebut merupakan volume udem yang terjadi. Kemudian dari volume udem dianalisis menjadi Persen Radang dengan rumus sebagai berikut (Kumakura, 1990) :

$$\% \text{Radang} = \frac{(V_t - V_o)}{V_o} \times 100\%$$

Dimana:  $V_o$  = volume kaki sebelum injeksi CFA 0,1%

$V_t$  = volume kaki setelah injeksi CFA 0,1%

Parameter daya antinflamasi yang digunakan adalah harga luas daerah dibawah kurva (*Area Under Curve* (AUC)) dari kurva hubungan antara waktu pengamatan udem dengan % Radang. AUC ditentukan dengan metode trapezoid. Nilai daya antiinflamasi dari kelompok senyawa uji dibandingkan dengan kontrol positif.

Nilai % daya antiinflamasi dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Fekedulegn, 2007) :

$$\% \text{ Daya antiinflamasi} = \frac{\text{AUC}_{\text{kontrol}} - \text{AUC}_{\text{perlakuan}}}{\text{AUC}_{\text{kontrol}}} \times 100\%$$

Dimana :

AUC kontrol : AUC tanpa perlakuan senyawa uji

AUC perlakuan : AUC dengan perlakuan senyawa uji

Analisis data dilakukan dengan menggunakan program SPSS 20,0 for Windows. Uji normalitas data dan homogenitas varian dilakukan menggunakan Kolmogorov-Smirnov, jika data terdistribusi normal dan variannya homogen, maka dilakukan analisis statistik parametrik dengan

metoda Tukey. Dalam uji ini apabila nilai probabilitas lebih kecil dari 0,05 maka varian tidak identik, jika nilai probabilitas lebih besar dari 0,05 maka varian adalah identik (homogen) dan dilanjutkan dengan uji *Analisis of Varian* (ANOVA). Hasil uji ANOVA digunakan sebagai penentuan analisis terhadap hipotesis yang akan diterima atau ditolak. Hipotesis diterima berarti tidak ada perbedaan rata-rata % Radang pada semua kelompok perlakuan yaitu antara Na.diklofenak dan ekstrak, hipotesis ditolak berarti ada perbedaan rata-rata % Radang dengan semua kelompok perlakuan.

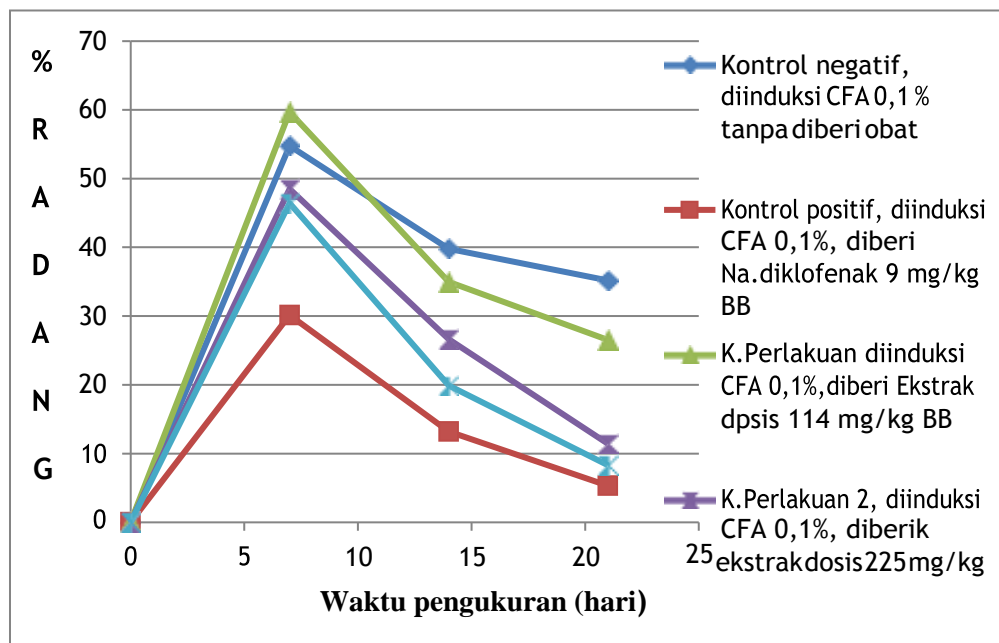
## BAB IV

### HASIL UJI AKTIVITAS ANTIINFLAMASI EKSTRAK KAYU

#### KATOLA (*Arcangelisia flava* L.Merr.)

##### A. Uji aktivitas antiinflamasi secara *in vivo* pada tikus galur Wistar yang diinduksi CFA 0,1%

Uji aktivitas antiinflamasi secara *in vivo* menggunakan alat plethysmometer digital. Pengamatan volume kaki kiri belakang tikus sebelum dan sesudah diinduksi CFA % (*Complete Freund's Adjuvant*), dianalisis menjadi Persen Radang (% Radang) (Kumakura, 1990) pada tiap kelompok uji. Data % Radang yang diperoleh dibuat kurva hubungan % Radang dengan waktu pengamatan (hari) dan dihitung luas area dibawah Kurva (AUC) yang menggambarkan terjadinya udem disebabkan oleh induksi CFA 0,1% (Gambar 7).



Gambar 7. Kurva Persen Radang dengan waktu pengukuran (hari)



Kurva persen Radang memperlihatkan hasil yaitu pada semua perlakuan yang diinduksi CFA 0,1% 0,1 ml mengalami persen radang paling tinggi pada hari ke-7 setelah induksi, Persentase radang berangsur-angsur turun pada hari berikutnya sebagaimana terlihat pada pengukuran persen radang pada hari ke-14 dan ke-21 setelah induksi. Penurunan persen radang yang mendekati persen radang pada kelompok kontrol positif Natrium diklofenak 9 mg/kg BB diperlihatkan oleh ekstrak dengan dosis berturut-turut 450 mg/kg BB, 225 mg/kg BB dan 114 mg/kg BB. Analisa secara statistik Persen Radang (%Radang) dilakukan dengan uji ANOVA *one way* kemudian dilanjutkan dengan uji *post hoc* dengan metoda Tukey, hasil uji pada hari ke-7 tidak ada perbedaan rata-rata persen radang pada setiap kelompok perlakuan, baik itu kelompok yang diinduksi CFA 0,1% dan diberi Natrium diklofenak 9 mg/kg BB, kelompok ekstrak dosis 114 mg/kg BB, 225 mg/kg BB, 450 mg/kg BB dan kontrol negatif yang diinduksi tanpa diberi obat. Hasil *post hoc* memperlihatkan bahwa kelompok yang diberi Natrium diklofenak dosis 9 mg/kg BB yang paling baik memperlihatkan jumlah rata-rata persen radang pada hari ke-7. Subset homogenitas memperlihatkan bahwa kelompok yang diberi Natrium diklofenak 9 mg/kg BB, kelompok yang diberi ekstrak dosis 450 mg/kg BB dan kelompok yang diberi ekstrak dosis 225 mg/kg BB tidak memiliki perbedaan yang signifikan dalam persen radang, namun kelompok Natrium diklofenak berbeda signifikan dengan kelompok yang diberi ekstrak dosis 114 mg/kg BB. Ekstrak dosis 450 mg/kg BB dan ekstrak dosis 225

mg/kg BB tidak memiliki perbedaan signifikan dengan ekstrak dosis 114 mg/kg BB.

Persen radang yang diukur pada hari ke-14, berdasarkan hasil statistik uji ANOVA memperlihatkan ada perbedaan rata-rata persen radang dengan semua kelompok. Pada taraf signifikansi 5% dan 1% ada perbedaan yang signifikan, yang berarti pemberian obat dan ekstrak dengan dosis yang berbeda mempunyai pengaruh terhadap rata-rata persen radang. Dalam hal ini pengamatan pada hari ke-14 menunjukkan penurunan radang. Hasil subset homogenitas memperlihatkan bahwa kelompok yang diberi Na.diklofenak dosis 9 mg/kg BB berbeda signifikan dengan ekstrak dosis 114 mg/kg, namun tidak berbeda signifikan dengan ekstrak dosis 450 mg/kg BB dan 225 mg/kg BB. Namun kelompok ekstrak dengan dosis 450 mg/kg BB, 225 mg/kg BB dan 114 mg/kg BB tidak berbeda signifikan dalam rata-rata persen radang, namun sangat berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif yang diinduksi CFA 0,1% tanpa pemberian obat/ekstrak. Kelompok ekstrak dosis 225 mg/kg BB dan dosis 114 mg/kg BB tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini menjelaskan bahwa Natrium diklofenak mempunyai aktifitas lebih besar dalam menurunkan radang dibanding ekstrak. Udem adalah gejala yang lazim timbul pada saat terjadi inflamasi (Emery and Seto, 2003). Pada kelompok ekstrak, ekstrak dosis 450 mg/kg BB mempunyai aktivitas menurunkan volume udem lebih baik dari ekstrak dosis 225 mg/kg BB dan 114 mg/kg BB. Hal ini disebabkan karena kandungan senyawa aktif Berberin HCl yang lebih besar dalam ekstrak dosis 450 mg/kg BB. Berberin

HCl adalah suatu alkaloid isokuinolin yang dapat ditemukan pada akar dan batang tanaman suku menispermaceae dan mempunyai aksi farmakologis sebagai antiinflamasi (Singh *et.al.*, 2010).

Uji statistik persen radang pada pengukuran hari ke-21 memperlihatkan perbedaan yang lebih besar pada pengukuran sebelumnya. Pada taraf signifikansi 5% dan 1% ada perbedaan rata-rata persen radang dengan semua kelompok perlakuan. Post hoc memperlihatkan bahwa kelompok yang diberi Natrium diklofenak 9 mg/kg BB mempunyai rata-rata persen radang paling rendah yang berarti kemampuan untuk menurunkan radang/volume udem lebih baik dari kelompok yang diberi ekstrak dosis 450 mg/kg BB dan 225 mg/kg BB. Ekstrak dosis 450 mg/kg BB lebih baik dalam menurunkan radang/volume udem dibanding kelompok yang diberi ekstrak dosis 225 mg/kg BB, sesuai hasil *subset homogenitas* memperlihatkan bahwa rata-rata hasil persen radang kelompok Natrium diklofenak, ekstrak dosis 450 mg/kg BB dan ekstrak dosis 225 mg/kg BB tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, namun berbeda sangat signifikan dengan ekstrak dosis 114 mg/kg BB.

Berdasarkan perhitungan daya antiinflamasi, ekstrak dengan dosis 450 mg/kg BB memperlihatkan persen antiinflamasi sebesar 50,66 %, yang paling tinggi dari ketiga dosis ekstrak mendekati persen antiinflamasi yang diperlihatkan oleh Natrium diklofenak dosis 9 mg/kg BB yaitu 57,92%. Hasil uji statistic antara AUC dengan kelompok perlakuan diketahui bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai AUC pada Kelompok Natrium

diklofenak 9 mg/kg BB, Ekstrak 450 mg/kg BB, ekstrak 225 mg/kg BB, 114 mg/kg BB dan kontrol negatif. Homogeneous subset menjelaskan bahwa semua kelompok tidak berbeda signifikan dengan urutan rata-rata AUC paling rendah yaitu Kelompok Natrium diklofenak 9 mg/kg BB, Ekstrak dosis 450 mg/kg BB, Ekstrak dosis 225 mg/kg BB, Ekstrak 114 mg/kg BB yang berarti kelompok yang menurunkan radang paling baik berturut-turut diperlihatkan oleh Natrium diklofenak 9 mg/kg BB, ekstrak dosis 450 mg/kg BB, ekstrak dosis 225 mg/kg BB dan ekstrak dosis 114 mg/kg BB.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Foto tanaman katola



A

B



C



D



E

Keterangan :

- A : Foto tanaman
- B : Foto daun
- C : Batang katola ukuran skala 1:3 cm
- D : Diameter batang yang diekstraksi skala 1:3 cm
- E : Ukuran simplesia yang diekstraksi skala 1:3 cm

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1986, *Sediaan Galenik*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta
- Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia* Edisi IV. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Anonim. 1997, *Materia Medika Indonesia* Jilid I. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Anonim. 2009, Infusa Tradisional dan Praktis. <http://www.farmasi.asia>, di akses tanggal 10 Oktober 2011
- Anonim. 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Cetakan Pertama, 3,9-11, Departemen Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan makanan Direktorat Pengawasan Tradisional, Jakarta.
- Anonim, 2010, Monografi Berberin, <http://en.wikipedia.org/wiki/berberin>, 1 Januari 2010.
- Ariyanti, E.E. 2001. Mengenal Sirawan (*Arcangelicia flava* L.Merr.) Tumbuhan langka Berkhasiat Obat, *Warta Kebun Raya*, No.3, vol.1.
- Avirutnant, W. and Pongpan, A. 1983. The antimicrobial activity of some Thai flowers and plants. *Mahidol Univ. J. Pharm. Sci.*, 181: 1199-1200.
- Backer, C.A. and Van den Brink, Jr.R.C.B. 1969, *Flora of Java*, Vol. 1, 153, 157, N.V.P. Noordhoff, Groningen.
- Birdsall, T.C., Kelly, G.S. 1997, Berberine : Therapeutic potential of an alkaloid found in several medicinal plants. *Alt Med Rev* 2(2), 94-103.
- Basirun., Ngatijan., Mustofa. 2010, Efek antiinflamasi Ekstrak Daun dan Bunga Kitolod (*Isotoma longiflora* Presl.) Terhadap Inflamasi buatan pada tikus putih jantan galur Wistar. *Tesis*, Universitas Gadjah Mada.
- Balasubramani, S.P, and Venkatasubramanian, P. 2011, Molecular Identification and Development of Nuclear DNA ITS Sequence Based Marker to Distinguish *Coscinium fenestratum* Gaertn. (Menispermaceae) from its Adultterants, Centre for Pharmacognosy, Pharmaceutics & Pharmacology, I-AIM, India.

- Cicero, A.F.G, Ertde, S. 2009, Berberine : Metabolic and Cardiovascular effects in Preclinical and clinical; trials. *Nutrition and Dietary supplements*. I: 1-10
- Choi BH., Ahu IS., Kim YH., *et.al.* 2006, Berberine reduces the expression of adipogenic enzymes and inflammatory molecules of 3T3-1 adipocyte. *Exp.Mol.Med.* 38; 599-605
- Dewhirts, F.E. 1980, Structure-activity relationship for inhibition of *prostaglandin cyclooxygenase* by phenolic compounds, *Prostaglandins*,20-209-222.
- Debrapsad, C, Hemanta, M, Paromita, B, Durbadal, O, Kumar, K.A, Shanta, D, Kumar, H.P, Tapan, C, AAshoke, S, and Sekhar, C. 2012, inhibition of NO<sub>2</sub>, PGE<sub>2</sub>, TNF- $\alpha$  and iNOS Expression by *Shorea robusta* L., : An Ethnomedicine Used for Anti-Inflammatory and Analgesic Activity.
- Domitrovic R, Jakovac H, Blagojevic G. 2010, Hepatoprotective activity of Berberine is mediated by inhibition of TNF- $\alpha$ , COX-2, and iNOS expression in CCl<sub>4</sub>-intoxicated mice, Elsevier Ireland.
- Ebadi, M. 1998, *CRC Desk Reference of Clinical Pharmacology*, CRC Press, New York, Washington D.C. 392.
- Emery P., Seto Y. 2003, Role of biologics in early arthritis, *Exp Rheumatol* 21 (Suppl 30): S191-S194.
- Estrada, H.R., De Leon, G.V., Lim, P.T. and Kintanar, Q.L 1963. Some pharmacological effects of *Arcangelisia flava* extract. *Acta Med. Philipp.*, 19: 11.
- Firmansyah, A., Sumiwi, S.A., Setiawati, A. 2006. Uji Aktivitas Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia galangal* L.) Pada Tikus Putih, Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia XXIX, Kelompok Kerja Nasional Tumbuhan Obat Indonesia, Surakarta.
- Flower, R.J, Cheung, H.S, and Cuchman, D.W. 1973, Quantitative Determination of *Prostaglandin* and *malondialdehyde* formed by *Arachidonate Oxygenase* (Prostaglandin Synthetase) System of Bovine Seminal Vesicle, *Prostaglandin* , 4, 325-330.
- Flower, R.J and Vane, J.R. 1974, Some Pharmacologic and Biochemical Aspects of Prostaglandins Biosynthesis and Its Inhibition, in : Nurrochmad, A. 1997. Penghambatan Biosintesis Prostaglandin Melalui Jalur

Siklooksigenase oleh Siklovalon dan Tiga Senyawa Analognya,  
*Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

- Fekedulegn, D.B., Andrew, M.E., Burchfiel, C.M., Violanti, J.M., Hartley, T.A., Charles, L.E., Miller, D.B. 2007, Area Under the Curve and Other Summary Indicators of Repeated Waking Cortisol Measurements. *Psychosomatic medicine*, 69:651-659.
- Gibbon, S., and Gray, A.I. 1981, Isolation by Planar Chromatography. Natural Product isolation. Cannell, RJP (ed). Human Press, New Jersey, 240-241.
- Grosvenor, P.W., Supriono, A. and Gray, D.O. 1995. Medicinal plants from Riau Province, Sumatera Indonesia. Part 2: antibacterial and antifungal activity. *J. Ethnopharmacol.*, 45: 97-111.
- Gulden, vd. W.J.I., Beynen, A.C, and Hau, J. 1993, Animal model. *In Principles of Laboratory Animal science*. I.F.M. Zutphen, V Baumans, A.C. Beynen (eds), elseiver, N.Y. 189-196
- Hegnauer, R. 1969, *Chemotaxonomi der Pflanzen*, edisi V, 73-86, Birkhhauser Verlag, Basel und Stuttgart.
- Hurley, J.V. 1972, *Acute Inflammation*, 1-6, Churchill Livingstone, Edinburgh.
- Harborne, J.B. 1987, *Metode Fitokimia*, Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan, Terbitan kedua, 4-6, ITB Bandung.
- Hajnos, M.W., Sherma J., and Kowaska T. 2008, *Thin layer chromatography in Phytochemistry*, CRC Press, New York
- Houghton, J, and Raman, A.1998, *Laboratory Handbook for the fractionation of natural extracts*, Chapman and Hall Press, London
- Hu, K, Yu, C, Mineyama, Y, McCracken, J.D., Hillebrand, D.J., and Hasan, M. 2003, Inhibited proliferation of cyclooxygenase-2 expressing human hepatoma cells by NS-398, a selective COX-2 inhibitor, *Int J Oncol*, 22, 757-763.
- Jung, S.H, Kwonseo, Y, Youn, M.Y, Park, C.S, Song, K.Y, Park, S.K. 2009, Anti aging and Anti-inflammation Effects of Natural Mineral Extract on Skin Keratinocytes. *Biotechnology and Bioprocess Engineering*. 14 : 861-868
- Kuo, Cl, Chi, C.W, Liu TY.2004, The anti-inflammatory potential of berberine *in vitro* and *in vivo*. *Cancer let*; 203; 127-37



- Keawpradub, N, Dej-adisai, S, and Yuenyongsaward, S. 2005, Antioxidant and cytotoxic activities of Thai medicinal plants named Khaminkhruea: *Arcangelisia flava*, *Ciscinium blemeanum* and *Fibraurea tinctoria*, Songklanakarinn J. Sci. Technol : 455-467.
- Kertia, N., 2004 Peran Preferentially Selective COX Inhibitor Dalam Pengobatan Nyeri Rheumatik dalam *Simposium Osteoporosis, Nyeri Rheumatik dan Stroke*, hal 3-14. Fakultas Kedokteran Universitas gadjah Mada, Yogyakarta.
- Kertia, N. 2009, Aktivitas Antiinflamasi Kurkumin Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) Kajian Klinis & Laboratories Pengaruhnya terhadap Respon Inflamasi di dalam Cairan Sinovia Sendi Osteoarthritis. Program Doktor Ilmu Kedokteran & Kesehatan Fakultas Kedokteran UGM, Yogya
- Larisu, M.A, Sudarsono, Irvati S, Nurrochmad A. 2010, Penelitian Air Rebusan katola (*Arcangelicia flava* L.Merr) Sebagai Obat Tradisional Diare berdarah Masyarakat kabupaten Muna Sulawesi Tenggara. *Majalah Farmasi Indonesia*, Vol. 21, No. 4, 296-301
- Lin, W.C, Lin, J.Y. 2011, Berberine down-regulates the Th1/Th2 cytokine gene expression ratio in mouse primary splenocytes in the absence or presence of lipopolysaccharide in a preventive manner. *Int Immunopharmacol* 11(2):1984-90
- Luo A., Fan Y. 2011, Antioxydant Activity of Berberin hydrochloride, *Journal of Medicinal Plant Research* vol. 5(16), pp.3702-3707
- Meistiani, Y. 2001, Isolasi dan Identifikasi Senyawa Alkaloid dari Akar Kayu Kuning (*Arcangelicia flava* L.Merr.), *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IPB, Bogor.
- Mariani, R, Wirasutina, K.R, Nawawi, A, Adnyana, I.K. 2010, Aktivitas Anti radang dari Senyawa dominan Buah Mahkota dewa *Phaleria macrocarpa* Scheff. Boerl, *majalah farmasi Indonesia*, 21 (2), 129-133.
- Mozayani, A., Raymon, L.P. 2004, *Handbook of Drug Interaction A clinical and Forensic Guide*. Human Press, Totowa, New Jersey, 337-350
- Nowak, M., Madej, J.A., Dzielgiel, P., 2007, Intensity of COX2 Expression in Cells of Soft Tissue Fibrosarcomas in Dogs as Related to Grade

Tomour Malignancy, Medicinal University, 50-368 Wroclaw, Poland, 51, 275-279

- Nugroho, A.E.2012, Farmakologi. Obat-obat Penting dalam Pembelajaran Ilmu Farmasi dan Dunia Kesehatan, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 168-189.
- Nurani, L.H. 2011, Mekanisme Molekuler Kemopreventif & Antikanker Senyawa aktif Akar Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack), Disertasi, Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada.
- Nyiredy, S. 2001, The bridge between TLC and HPLC: overprssured layer chromatography (OPLC), *J Trends Anal chem*, 20(2), 437-455.
- Ongsakul, M., Jindarat, A., Rojanaworarit, C. 2010, Antibacterial effect of crude alcoholic and aqueous extracts of six medicinal plants organics staphylococcus aureus and Escherichia coli, *J. Health Res* 2009, 23 (3) :153-156
- Pairet, M., and Engelhardt, G. 1996, Differential inhibition of COX-1 and COX-2 in vitro and pharmacological profile in vivo of NSAID, in improved Non Steroid Anti-Inflamatory Drugs COX-2 Enzyme Inhibitors, Edited by Vane, Botting and Botting, Kluwer Academic Publishers and William Harvey Press, Great Britain, 103-119.
- Pinheiro, R.M., Calixto, J.B. 2002, Effect of the selective COX-2 inhibitors, celecoxib and rofecoxib in rat acute models of inflammation, *Inflamm.Res.*, 51, 603-610.
- Pandey, M.K., Sung, B., Kunnumakkara, AB., Sethi, G., Chaturvedi, MM., Aggarwal, BB. 2008, Berberine Modifies Cysteine 179 of I $\kappa$ B $\alpha$  Kinase, Suppresses Nuclear Factor  $\kappa$ B-Regulated Antiapoptotic Gene Products, and Potentiates Apoptosis. *Cancer Res* 2008; 68:(13);5370
- Paula N, Brown and Mark C, Roman. 2008, Determination of Hydrastine and berberine in Goldenseal Raw Materials, Extracts, and Dietary Supplements by High-Performance Liquid Chromatograohy with UV: Collaborative Study, NIH Public Acces.
- Pesik, R.Z., Nurwati, I., Buadiani, D.Y., Wasita, B. 2006, *Ki-67 Aorta Myocyte Expression Induced By Atherogenic Diet, The Protective Effect of Green Tea*, Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia XXIX, Kelompok Kerja Nasional Tumbuhan Obat Indonesia, Surakarta.

- Pongpan, A., Chumsri, P. and Taworasale, T. 1982. The antimicrobial activity of some Thai medicinal plants. *Mahidol Univ. J. Pharm. Sci.*, 9: 88-91
- Psaty, B., Fuirberg, C. 2005, *Cox-2 inhibitors-Lessons in Drug Safety*. *N. Engl. J. Med.* 352:11-17
- Raghavendra V, Tanga FY, Deleo JA. 2004, Complete Freund's Adjuvant- induced peripheral inflammation evokes glial activation and proinflammatory cytokine expression in the CNS, Department of Anaesthesiology, Dartmouth-Hitchcock Medical Center, Lebanon, NH 03756, USA.
- Siwon, F. 1982, A Pharmacognostical Study of Some Indonesian Medicinal Plants of The Family Menispermaceae, *Desertasi*, Drukkerij J.H.Pasman B.V., 's-Gravenhage
- Shahidi, F., Hong, C. 1991, Evaluation of Malonaldehyde as a Marker of Oxidative Rancidity in Meat Product, *J. Food Biochem*, 15, 97-105.
- Shen, Y.H, Chou, C.J, Chiou, W.F, and Chen, C.F. 2001, Anti-Inflammatory Effects of the Partially Purified Extract of Radix *Stephaniae tetrandrae*: comparative Studies of Its Active Principles Tetrandrine and Fangchinoline on Human Polymorphonuclear leukocyte Functions, *National Research Institute of Chinese Medicine, Taipei, Taiwan, the Republic of China*.
- Sa'roni., Adjirni., Wien., dan Winarno. 1995, Efek Antidiare Infusa batang kayu kuning (*Arcangelicia flava* L.Merr.) pada tikus putih dan toksisitas akutnya, *cermin dunia kedokteran* No.99 : 59-62
- Simmons, D.L., Lu, X., Bradshaw, W.S., and Xie, W. 1996, *The dilemma of two cyclooxygenases: nidentifying the roles of COX-1 and Cox-2 in inflammation and apoptosis, in Improved Non-Steroid Anti-Inflammatory Drugs COX-2 Enzyme Inhibitors*, Edited by Vane, Botting and Botting, 103-119, Kluwer academic Publishers and William Harvey Press, Great Britain.
- Sitepu, D., dan Sutikno, P. 2001, Peranan Tanaman Obat dalam Pengembangan Hutan Tanaman (*The roles of medicinal plants on plantation forest development*), *Buletin Kehutanan*, 2(2) : 14-18
- Smith, C.J., Zhang, Y., Koboldt, C.M., Muhammad, J., Zweifel, B.S., Shaffer, A., Talley, J.J., Masferrer, J.L., Seibert, K., Isakson, P.C. 1998,

Pharmacological analysis of *cyclooxygenase-1* in inflammation, *Proc. Natl.Acad. Sci*, 95, 13313-13318

- Singh A., Duggal S., Kaur N., Singh J. 2010, Berberine: Alkaloid with wide spectrum of pharmacological activities., *Journal of Natural Products*, Vol. 3(2010):64-75
- Singh, S., Nair, V., Gupta, Y.K. 2011, Antiarthritic activity of Majoon Suranjan (a polyherbal Unani formulatrion) in rat. *Department of Pharmacology, All India Institute of Medical Science, New Delhi, India*. 384-388
- Spector, W.G., Wiloughby, D.A. 1968, *The pharmacology of Inflammation*, The English University Press, Ltn, London E.C-4, 1-2.
- Srinivasan, G.V., Unnikrishnan, K.P., Rema Shree, A.B., Balachandran, I.2008, HPLC Estimation of berberine in *Tinospora cordifolia* and *Tinospora sinensis*. *Indian journal of pharmaceutical sciences*, 70(1): 96-99
- Suzuki, Y., Hattori, T., Kajikuri, J., Yamamoto, T., Suzumori, K., Itoh, T. 2002, Reduced Fuction of Endothelial Prostacyclin in Human Omental Resistance Arteries in Pre-eclampsia, *J. Physiol*, 545: 269-77
- Terr, A.L. 1991, *Mechanism of Inflammation*, dalam Stities, D.P. dan Terr, A.L. Basic Human Immunology, Edisi Pertama, 131-140, Appleton & Lange, Connecticut.
- Timmerman, H. 1997, New Prospectives for Anti-inflammatory Drugs, Recent Development in Curcumin Pharmacochemistry, *Proceeding of the International Symposium on Curcumin Pharmacochemistry (ISCP)*, August 29-31, 1995 Yogyakarta, 1-12.
- Vane, J.R., Botting, R.M. 1996, *Overview-mechenism of action of inflammatory drugs, in improved Non-Steroid Anti-Inflammatoty Drugs COX-2 Enzyme inhibitore*, Edited by Vane, Botting and Botting, 103-119, Kluwer Academic Publishers and William Harvey Press, Great Britain.
- Vuddanda, P.R., chakraborty, S., Singh, S. 2010, Berberine: a potential phytochemical with multispectrum therapeutic activities. 19(10) : 1297-1307. Institute of technology, Department of Pharmaceutics, Varanasi, India.

- Widi, R.K, Indriati, T. 2007, Penjaringan Identifikasi Senyawa Alkaloid dalam batang kayu kuning (*Arcangelicia flava* L. Merr), *Jurnal ilmu dasar*, vol. 8. No.I, 24-29.
- Wagner, H., Bladth, S., Zainki, E.M. 1984, *Plant Drug Analysis, a Thin Layer Chromatography Atlas*, Spinger-Verlag; pp. 22-23.
- World Health Organization. 1998, Quality control methods for medicinal plant materials World Health Organization Geneva, 44-46.
- Weber, H.A., Joseph, M. 2002. *Extraction and HPLC Analysis of Alkaloids Manufacturing/QA/QC*, agilent Technologies, Inc.Wilmington USA.
- Wongbutdee, J. 2009, Physiological effects of Berberin, *J. Thai. Pharm. Health Sci.* 4(1):78-83.
- Yuniarti, N. 2006, Aktivitas Antiinflamasi *In Vivo* dan *In Vitro* 1,5-Bis (4'-Hidroksi-3'-Metoksifenil)-1,4-Pentadien-3-on dan Turunannya. Universitas gadjah Mada, Yogyakarta.
- Yasmeen, T., Yasmin, F., Qureshi, G.S. To evaluate the role of diclofenac sodium on renal parenchyma of young albino rats . 2008, *Department of Anatomy, S.M.C., Karach Department of Biomedical Engineering, NED University of Engineering and Technology, Karachi.* 98-102

## **CURRICULUM VITAE**



**HASNAENI**

### **Alamat Rumah**

Perumahan BTP Blok AF No. 18  
Makassar, 90241  
Sulawesi Selatan, Indonesia  
Makassar  
Mobile: +6285255714072  
Email: hasnaeni.hasnaeni@umi.ac.id

### **Alamat Kantor**

Fakultas Farmasi  
Universitas Muslim Indonesia  
Jalan Urip Sumiharjo KM. 5,  
Sulawesi Selatan, Indonesia  
Telefon: +62 411 455696

### **Data Pribadi**

Nama Lengkap : Hasnaeni  
Tempat dan Tanggal Lahir : Lampoko, 19<sup>th</sup> of Desember 1972  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Status : Menikah  
Pekerjaan : Dosen  
NIDN : 0919127205

### **Pendidikan**

1980-1985	SD Negeri Lampoko Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan, Indonesia	GPA 8.4 (Max. 10)
1985-1988	SMP Negeri Madello Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan, Indonesia	GPA 100 (Max. 120)
1988-1991	SMU Negeri Mangkoso Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan, Indonesia	GPA 53.42 (Max. 70.00)
1991-1997	Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (Sekarang Fakultas Farmasi), Makassar, Indonesia Gelar: <i>Sarjana Sains (S.Si)</i>	GPA 3.76 (Max. 4.00)
1997-1999	Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (Sekarang Fakultas Farmasi),	GPA 3.91 (Max. 4.00)

	Makassar, Indonesia Gelar: <i>Pharmacist / Apoteker (Apt)</i>	
2011-2013	Universitas Gadjah Mada, Fakultas Farmasi, Ilmu Farmasi, Yogyakarta, Indonesia Gelar: <i>Master of Sciences (M.Sc)</i>	GPA 3.90 (Max. 4.0)
2013-2017	Universitas Gadjah Mada, Fakultas Farmasi, Ilmu Farmasi, Yogyakarta, Indonesia Gelar: <i>Doctor (Dr.)</i>	

## Working Experiences

1999-2001	Apoteker Penanggung Jawab di Apotek Mekongga Kolaka Sulawesi Tenggara
2001-2003	Apoteker Penanggung Jawab di Apotek Dibah Cabenge, Sulawesi Selatan
2004-2011	Apoteker Penanggung Jawab di Apotek Madising Barru, Sulawesi Selatan
2009-Present	Dosen Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia Mata Kuliah yang diampu: Fitokimia dan Farmakognosi

## Grant

2016 Hibah Doktor

## Award

2013 Mahasiswa tercepat menyelesaikan studi tingkat Magister di Universitas Gadjah Mada.

## Academic Experiences

2009-2011	Asisten Praktikum di laboratorium Farmakognosi dan Fitokimia, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia
2017-present	Koordinator Asisten Praktikum Fitokimia di laboratorium Farmakognosi dan Fitokimia, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

## Research Experiences

No.	Judul Penelitian	Tahun	Semester		Keterangan
			Awal	Akhir	
1.	Pemeriksaan Farmakognostik Simplisia Tanaman Beluntas ( <i>Plucea indica</i> )	2009	Awal		Mandiri
2.	Etnofarmasi Tanaman Obat asal desa Lembanna Kecamatan Bontobahari Kabupaten Bulukumba	2009		Akhir	Mandiri
3.	Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Kayu Katola ( <i>Arcangelisia flava</i> (L.) Merr) Pada Tikus galur Wistar yang diinduksi CFA	2012	Awal		Mandiri
4.	Kajian efek antiinflamasi kayu sanrego ( <i>Lunasia amara</i> Blanco.) pada tikus model rheumatoid arthritis	2014		Akhir	Dosen Pemula
5.	Uji aktivitas antioksidan dan profil fitokimia ekstrak kayu beta-beta ( <i>lunasia amara</i> blanco.)	2016	Awal		Dosen Pemula
6.	Ekspresi Protein TNF- $\alpha$ pada mencit model rheumatoid arthritis yang terinduksi CFA setelah	2016			Hibah Doktor



	pemberian ekstrak etanol kayu beta-beta ( <i>Lunasia amara</i> Blanco.)				2016
7.	Sitotoksisitas ekstrak kayu betabeta ( <i>Lunasia amara</i> ) pada sel kanker payudara T47D	2017	Awal		Penelitian Internal UMI

### Organisation Experiences

January 2017 - present	Anggota Asosiasi Dosen Indonesia (ADI)
------------------------	--

### Journal Publication

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	Etnofarmasi dan Inventarisasi Tanaman Obat Asal Desa Lembanna Bontobahari Bulukumba Propinsi Sulawesi Selatan	As-syfaa	Edisi 02 Volume 2 /2010
2	Kuantifikasi Kandungan Senyawa Aktif Antiinflamasi Ekstrak Air Kayu Katola ( <i>Arcangelisia flava</i> (L.) Merr.) Menggunakan Metoda Densitometri	Jurnal Kesehatan Bung, Kopertis Wilayah IX Sulawesi Selatan.	volume 3, Edisi 2/2013
3.	Aktivitas Antiinflamasi ekstrak kayu katola ( <i>Arcangelisia flava</i> (L.) Merr.) Terstandar Berberin HCl pada tikus galur Wistar yang diinduksi CFA	Jurnal Kesehatan Bung, Kopertis Wilayah IX Sulawesi Selatan.	Volume 4, Edisi 3/2014
4.	Kajian efek anti radang kayu beta-beta ( <i>Lunasia amara</i> blanco.)	PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT	Vol. 5 No. 2 MEI 2016 ISSN 2302 - 2493
5.	Anti-Inflammatory Effect of Beta-beta wood Ethanolic extract ( <i>Lunasia amara</i> Blanco.) in Mice Model Rheumatoid Arthritis	International Journal of Toxicological and Pharmaceutical Research	Volume 8, Issue 5, October 2016- November 2016
6.	Identification of Active Anti-inflammatory Principles of beta-beta wood ( <i>lunasia amara</i> ) from Siawung Barru - South Sulawesi Indonesia;	Tropical journal of Pharmaceutical Research	January 2017; 16(1):161-164

### Training and Courses Experiences

No	Jenis kegiatan <sup>1)</sup>	Tempat	Waktu	Sebagai <sup>2)</sup>	
				Penyaji	Peserta
1.	Second Makassar International Symposium on Pharmaceutical Science 2013.	UNHAS, Makassar	22-23 Maret 2013	-	√
2.	Simposium Nasional Kimia bahan Alam XXIII	UNM, Malang	10-11 November 2015	√	
3.	International Symposium Faculty of Medicine Universitas Gadjah Mada	UGM, Yogyakarta	11-12 Desember 2015	√	
4.	International Conference on Health Science 2016	UGM, Yogyakarta	28-29 Oktober 2016	√	
5.	Pelatihan Metode dan Media Pembelajaran	LP2S, UMI	20-22 Desember 2017		√
6.	Workshop Series OISO, OSO, Springer & iThenticate	Perpustakaan UGM, Yogyakarta	24 Februari 2016		√
7.	Pelatihan Pengenalan Hewan Coba	LPPT UGM, Yogyakarta	13 November 2015		√
8.	The Advanced Course In Pharmaceutical Sciences	Farmasi UGM, Yogyakarta	3-5 September 2015		√
9.	Pelatihan Akses E-database/E-Journal	Perpustakaan UGM, Yogyakarta	10 September 2013		√
10.	Pelatihan Penulisan Artikel Ilmiah Internasional	Bandung	22-24 Oktober 2014		√
11.	Pekerti Angkatan VIII	LP2S UMI, Makassar	2-5 November 2015		√

## References

1. **Prof. Dr. phil.nat Sudarsono., Apt**  
Promotor  
Department of Biology Pharmacy  
Universitas Gadjah Mada  
Tel +06211282101  
E-mail: ugmpsot@yahoo.com
2. **Drh. Sitarina Widyarini, Ph.D**  
Co-promotoe  
Department of Histology and Phatology  
Fakultas Kedokteran Hewan UGM  
Tel: +0621329209376  
e-mail : [sitarina@ugm.ac.id](mailto:sitarina@ugm.ac.id)
3. **Dr. Arief Nurrochmad, M.Si., M.Sc., Apt**  
Co-promotor  
Department of Pharmacology faculty of pharmacy UGM  
Tel: +0621328121902  
E-mail: ariefnr@ugm.ac.id

## DECLARATION

I declare that the information which I have provided on this curriculum vitae is accurate and true to the best of my knowledge and belief, and I agree to notify any future change or update in the above information to any institution or individual who required my curriculum vitae.

Sincerely



Hasnaeni