

**IDENTIFIKASI SENYAWA DAN UJI AKTIVITAS  
ANTIMALARIA SECARA *IN VITRO* EKSTRAK DAN FRAKSI  
KULIT KAYU POHON MAHONI (*Swietenia macrophylla* KING)**

**Skripsi  
Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Mencapai derajat Sarjana S-1**

**Program Studi Kimia**



**Budi Prasetyanto  
10630012**

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2016**

**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : B.4221/Un.02/DST/PP.05.3/11/2016

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul

: Identifikasi Senyawa dan Uji Aktivitas Antimalaria *Secara In Vitro* Ekstrak dan Fraksi Kulit Kayu Pohon Mahoni (*Swietenia macrophylla KING*)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nama : Budi Prasetyanto

NIM : 10630012

Telah dimunaqasyahkan pada

: 17 November 2016

Nilai Munaqasyah

: A/B

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Esti Wahyu Widowati, M.Si, M.Biotech.  
NIP.19760830 200312 2 001

Penguji I

Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si.  
NIP. 19760621 199903 2 005

Penguji II

Miranda Adihimawati, M.Sc.

Yogyakarta, 22 November 2016

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan

Dr. Murtono, M.Si.  
NIP. 19691212 200003 1 001



## NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta  
mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi  
Saudara:

Nama : Budi Prasetyanto

NIM : 10630012

Judul Skripsi : Identifikasi Senyawa dan Uji Aktivitas Antimalaria Secara In  
Vitro Ekstrak dan Fraksi Kulit Kayu Pohon Mahoni  
(*Swietenia macrophylla* KING)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.  
*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Yogyakarta, 5 Desember 2016  
Konsultan,

Miranda Adihimawati M. Sc.  
NIP : 19860302 000000 2 301



## NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta  
mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi  
Saudara:

Nama : Budi Prasetyanto  
NIM : 10630012

Judul Skripsi : Identifikasi Senyawa dan Uji Aktivitas Antimalaria Secara In  
Vitro Ekstrak dan Fraksi Kulit Kayu Pohon Mahoni  
(*Swietenia macrophylla* KING)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapan terima kasih.  
*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Yogyakarta, 5 Desember 2016

Konsultan,

Dr. Susy Yunifa Prabawati, M. Sc.  
NIP.: 19760621 199903 2 005

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah :

Nama	:	Budi Prasetyanto
NIM	:	10630012
Program Studi	:	Kimia
Fakultas	:	Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul:

**“Identifikasi Senyawa dan Uji aktivitas Antimalaria Secara *In Vitro* Ekstrak dan Fraksi Kulit Kayu Pohon Mahoni (*Swietenia Macrophylla* KING)”**

Adalah hasil karya sendiri dan sepanjang sepengetahuan penulis tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian tertentu yang diambil sebagai bahan acuan yang secara tertulis dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 5 Desember 2016

Penulis



Budi Prasetyanto  
NIM.10630012

**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal :

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama	:	Budi Prasetyanto
NIM	:	10630012
Judul Skripsi	:	Identifikasi Senyawa dan Uji aktivitas Antimalaria Secara In vitro Ekstrak dan Fraksi Kulit Kayu Pohon Mahoni ( <i>Swietenia macrophylla</i> KING)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 23 November 2016

Pembimbing

Esty Wahyu Widowati, M.Sc, M.Biotech

NIP. 19760830 200312 2 001

## **MOTTO HIDUP**

*“Tak ada rintangan yang tak bias diselesaikan, Jika kita mau usaha  
dan berdoa”*



## **HALAMAN PERSEMPAHAN**

*untuk*

Almamater tercinta Program Studi KIMIA

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul "**Identifikasi Senyawa dan Uji Aktivitas Antimalaria Secara In Vitro Ekstrak Kulit Kayu Pohon Mahoni (*Swietenia macrophylla*KING)**". Penulisan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Kimia.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang banyak berperan dalam penelitian ini, sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Ucapan terimakasih khusus disampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Susy Yunita Prabawati,S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Kimia.
3. Ibu Esti Wahyu Widowati, M.Si., M.Biotech., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dan nasehat dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Miranda Adihimawati, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dan nasehat dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Maya Rahmayanti, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Bapak Prof. Dr. Mustofa, M. Kes., Apt. sebagai pembimbing di Bagian Farmakologi dan Terapi yang telah memberikan masukan dalam melakukan penelitian uji aktivitas antimalaria.
7. Ibu Dr. dr. Eti Nurwening Sholikhah, M. Kes selaku pembimbing di Bagian Farmakologi dan Terapi FK UGM yang telah memberikan masukan dalam penelitian dengan parasit dan mendorong penyelesaian penulisan skripsi.

8. Bapak Wagimin selaku staf di Bagian Farmakologi dan Terapi FK UGM yang membantu bekerja pada uji aktivitas antimalaria.
9. Segenap dosen Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, terimakasih atas segala ilmu dan pengalamannya.
10. Segenap staf di Laboratorium Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, terimakasih atas segala ilmu dan pengalamannya.
11. Kedua orang tua saya Bapak Suwarsono, ibu Wartini, kakak dan seluruh keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, perhatian, pengertian tanpa henti sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
12. Rekan kerja penelitian di Laboratorium Farmakologi dan Terapi FK UGM antara lain Aldo, Ibnu, mba Indah dan mba Rahcel terima atas bantuan dan kerja samanya serta selalu mendorong untuk penyelesaian penelitian dan penyusunan skripsi.
13. Ratu, Putri, Desy, Ismi, Ayu lusiantika dan Mas Tarno yang telah membantu membimbing penelitian dan penyusunan skripsi, selalu mendorong untuk penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi.
14. Adnan, Alfi, Andy, Reza, Muslim, Yuan dan Yudha yang sudah memantau dan memberikan dukungan untuk penyelesaian skripsi ini.
15. Teman-teman kimia khususnya 2010, terimakasih untuk segala hal yang telah dilalui bersama, baik senang dan susah.
16. Serta semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu-persatu.

Penulisanskripsi ini sangat jauh dari kesempurnaan.Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki kekurangan dari penulisan skripsi ini.Semoga penelitian ini memberikan manfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 6 Desember 2016

Penulis

Budi Prasetyanto

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
NOTA DINAS KONSULTAN .....	iii
NOTA DINAS KONSULTASI .....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR .....	vi
MOTTO .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	iiv
ABSTRAK.....	xvii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Hipotesis.....	5
E. Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	6
A. Tinjauan Pustaka .....	6
B. Landasan Teori.....	7

1. <i>Swietenia macrophylla King</i> .....	7
2. Malaria.....	9
3. <i>Plasmodium falciparum</i> .....	14
4. Antimalaria .....	15
5. Ekstraksi .....	19
6. Skrining Fitokimia.....	23
7. Kromatografi Lapis-Tipis.....	25
8. Kromatografi Kolom Vakum (KKV) .....	26
9. Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa .....	27
 BAB III METODE PENELITIAN.....	32
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	32
B. Alat dan Bahan.....	32
1. Alat .....	32
2. Bahan .....	32
C. Cara Kerja .....	33
1. Ekstraksi Kulit Kayu Pohon Mahoni.....	33
2. Uji Aktivitas Antimalaria Secara <i>in vitro</i> .....	34
3. Fraksinasi Ekstrak kulit kayu Pohom Mahoni .....	39
4. Identifikasi Kandungan Metabolit Sekunder.....	40
5. Identifikasi Senyawa Aktif Menggunakan GC-MS .....	40
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	42
A. Ekstraksi Kulit Kayu Mahoni .....	42
B. Uji Aktivitas Anti Malaria <i>Crude extract</i> Kulit Kayu Mahoni .....	46
C. Pemisahan <i>Crude extract</i> Etanol Kulit Kayu Mahoni .....	48
D. Uji Aktifitas Antimalaria.....	53
E. Skrining Fitokimia .....	57

F. Identifikasi Senyawa dengan GC-MS .....	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
A. Kesimpulan .....	65
B. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA .....	66
LAMPIRAN .....	71

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Swietenia macrophylla</i> KING.....	9
Gambar 2.2 Siklus hidup <i>plasmodium</i> .....	11
Gambar 2.3 Struktur kimia klorokuin difosfat.....	17
Gambar 2.4 Struktur kimia pirimetamin.....	18
Gambar 2.5 Struktur kimia kina.....	19
Gambar 2.6 Struktur kimia meflokuin hidroklorid.....	20
Gambar 3.1 Plat well 96, CQ : klorokuin, CN : kontrol negatif.....	38
Gambar 4.1 Gambar mikroskopis sediaan apusan darah kultur <i>P. falciparum</i> , diwarnai dengan giemsa 5% selama 30 menit, perbesaran 1000x.....	57
Gambar 4.2 Hasil KLT senyawa flavonoid dengan sinar tampak dan sinar UV 366 nm.....	60
Gambar 4.3 Kromatogram hasil pengujian menggunakan GC-MS.....	61
Gambar 4.4 Pola fragmentasi senyawa puncak 2.....	65

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Karakteristik morfologi <i>Plasmodium falciparum</i> .....	15
Tabel 2.2 Fase diam yang bias digunakan dalam KLT.....	26
Tabel 3.1 Fase gerak yang digunakan dalam kromatografi kolom vakum (KKV) untuk pemisahan <i>crude extract</i> etanol kulit kayu mahoni.....	40
Tabel 4.1 Rendemen <i>crude extract</i> kulit kayu mahoni dengan pelarut n-heksana, etil asetat dan etanol.....	45
Tabel 4.2 Persentase penghambatan ekstrak n-heksan, etil asetat dan etanol terhadap <i>P. falciparum</i> .....	47
Tabel 4.3 Hasil KLT ekstrak etanol kulit kayu mahoni menggunakan silica Gel F <sub>254</sub> dengan berbagai system pelarut. Spot yang diperoleh dideteksi dengan lampu UV pada panjang gelombang 254 nm.....	50
Tabel 4.4 Data berat fraksi-fraksi (mg) dari hasil pemisahan ekstrak etanol kulit kayu mahoni.....	53
Tabel 4.5 Persentase penghambatan fraksi 3 dan fraksi terhadap <i>P.</i> <i>falciparum</i> .....	55
Tabel 4.6 Hasil skrining terhadap fraksi 3 hasil pemisahan dari ekstrak etanol kulit kayu mahoni menggunakan KLT. Tanda (+) menunjukkan terdapat senyawa uji dan tanda (-) menunjukkan tidak terdapat senyawa uji.....	57
Tabel 4.7 Hasil analisis spektra massa fraksi 3 ekstrak kulit kayu mahoni paling potensial hasil pemisahan berdasarkan <i>library</i> (Wiley7Nist05.L).....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Hasil pengamatan pertumbuhan <i>Plasmodium falciparum</i> setelah inkubasi 72 jam dengan mikroskop cahaya kontrol negatif , ekstrak etanol, ekstrak etil asetat, ekstrak n-heksana, fraksi 3 dan fraksi 4.....	73
Lampiran 2 KLT hasil pemisahan <i>crude extractetanol</i> kulit kayu mahoni dengan pelarut (1) n-heksan; (2) etil asetat : n-heksana (1:1); (3) etil asetat; (4) etil asetat : etanol (1:1); (5)etanol.....	74
Lampiran 3 Profil hasil pemisahan dengan KLT terhadap 11 fraksi hasil KKV <i>crude ectract</i> etanol kulit kayu mahoni dengan eluen etil asetat : etanol (1:1). Totolan sampel dari fraksi 1 sampai 11.....	74
Lampiran 4 Hasil perhitungan IC <sub>50</sub> uji aktivitas antimalaria.....	75

**Identifikasi Senyawa dan Uji Aktivitas Antimalaria Secara *In Vitro* Ekstrak dan Fraksi Kulit Kayu Pohon Mahoni (*Swietenia macrophylla* KING)**

Oleh :  
**Budi Prasetyanto**  
**106300122**

**ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian yang berjudul “Identifikasi Senyawa dan Uji aktivitas Antimalaria Secara *In Vitro* Ekstrak dan Fraksi Kulit Kayu Pohon Mahoni (*Swietenia macrophylla* KING)”. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kemampuan ekstrak dan fraksi kulit kayu mahoni dalam menghambat pertumbuhan parasit *Plasmodium falciparum* strain FCR-3 (resisten klorokuin) yang menyebabkan penyakit malaria. Tahap awal adalah ekstraksi dengan variasi tiga pelarut yaitu *n*-heksana, etil asetat dan etanol. Rendemen yang diperoleh untuk ekstrak *n*-heksana, etil asetat dan etanol masing-masing 1,75% ; 3,35% ; dan 7,60%. Ekstrak yang diperoleh kemudian diuji aktivitas antimalaria secara *in vitro*. Ekstrak etanol memiliki IC<sub>50</sub> sebesar 62,7 µg/mL paling kecil dibandingkan dengan *n*-heksana sebesar 72,6 µg/mL dan ekstrak etil asetat sebesar 115,1 µg/mL.

Ekstrak etanol yang memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan parasit terbesar selanjutnya difraksinasi dengan Kromatografi Kolom Vakum (KKV). Fraksi hasil pemisahan diuji aktivitas antimalarianya. Diperoleh fraksi 3 yang memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan parasit paling baik diantara fraksi lain ditunjukan dari IC<sub>50</sub> yang diperoleh sebesar 46,6 µg/mL. Fraksi 3 kemudian diidentifikasi metabolit skunder dengan skrining fitokimia dan hasil menunjukan adanya golongan senyawa flavonoid.

**Kata kunci :** Mahoni (*Swietenia macrophylla* KING), Kromatografi Kolom Vakum, Antimalaria, SkriningFitokimia, GC-MS.

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar belakang**

Malaria merupakan wabah penyakit yang sampai saat ini menjadi masalah utama kesehatan penduduk dunia. Selama 100 tahun, dunia belum dapat memberikan kontribusi yang jelas terhadap penyakit ini (Riley, 2000). Data WHO menunjukan tahun 2010 terdapat 300-500 juta kasus di seluruh dunia dengan tingkat kematian 665.000 orang. Sebanyak 91% kematian di wilayah Afrika, diikuti oleh Asia Tenggara 6% dan daerah Mediterania Timur 3 % (WHO, 2011). Salah satu Negara di wilayah Asia Tenggara, yang terkena wabah malaria adalah Indonesia. Dilaporkan oleh WHO pada tahun 2012 di kawasan Asia bahwa Indonesia menempati peringkat ketiga tertinggi setelah India dan Thailand dengan jumlah kasus malaria, sebesar 229.819 kasus dan jumlah kematian sebesar 432 jiwa. Menurut Yuliandini (2000), beberapa daerah di Indonesia antara lain Sumatra, Yogyakarta, Jawa Tengah, Lampung dan Kalimantan mengalami penyebaran malaria secara besar-besaran. Pada tahun 2012 telah dilaporkan penderita malaria di Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta terjadi sejumlah 241 kasus terinfeksi malaria, hal tersebut merupakan kasus tertinggi selama kurun waktu 5 tahun terakhir (Depkes, 2012).

Malaria disebabkan oleh parasit diantaranya *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae* dan *Plasmodium ovale* yang ditularkan

melalui nyamuk *Anopheles* betina. Apabila salah satu dari keempat jenis *Plasmodium* menginfeksi ke dalam tubuh manusia, dapat menyebabkan penyakit malaria dengan gejala klinis berat sampai menimbulkan kematian (Harijanto, 2000).

Usaha mengatasi penyakit malaria telah dilakukan sejak abad ke XVI. Pada tahun 1940-an ditemukan antimalaria sintetis yaitu primakuin dan klorokuin. Namun demikian, antimalaria sintetis klorokuin dan primakuin mempunyai kelemahan diantaranya mahalnya biaya produksi, timbulnya efek samping terhadap tubuh manusia dan muncul kasus resistensi *P. falciparum* terhadap klorokuin. Dilaporkan kasus pertama kali resistensi klorokuin terhadap parasit *P. falciparum* terjadi di Thailand dan Kolombia (Anonim, 2008). Resistensi klorokuin merupakan faktor utama dalam usaha penanggulangan penyakit, dalam hal ini malaria. Sehingga dengan adanya kasus resistensi *P. falciparum* terhadap antimalaria klorokuin dan timbulnya efek samping terhadap tubuh manusia, maka perlu untuk menemukan antimalaria baru, yaitu yang lebih dapat ditoleransi tubuh dan lebih efektif terhadap *P. falciparum* (Farent *et al.*, 2004). Menurut Vial dan Ancelin (1994) beberapa langkah untuk menemukan antimalaria baru adalah melalui penelitian dengan cara mensintesis senyawa yang mampu menghambat metabolisme spesifik parasit, mengisolasi senyawa aktif dari bahan alam yang secara tradisional digunakan untuk mengobati malaria dan dengan cara sintesis senyawa dengan struktur kimia yang mirip dengan senyawa yang sudah diketahui sebagai antimalaria.

Berkaitan dengan hal tersebut salah satu suku tanaman obat di hutan tropis yang berpotensi sebagai bahan kimia bioaktif dan jumlahnya relatif besar adalah *Meliaceae* (Yennita *et al.*, 1999). Suku *Meliaceae* terdiri atas 50 marga dan 1400 jenis. Salah satu marga dari suku *Meliaceae* adalah pohon mahoni (*Sweitenia macrophylla King*). Tanaman obat yang digunakan dapat berasal dari bagian-bagian tanaman diantaranya daun, biji, buah, akar, bunga, kulit dan batang dari pohon mahoni. Bagian dari tanaman mahoni yang paling sering digunakan sebagai tanaman obat adalah buah dan daun mahoni (Heyne, 1950).

Penelitian mengenai efek farmakologis dari tanaman ini telah banyak dilakukan. Buah dan daun mahoni berguna sebagai antioksidan, antidiabetes, antiinflamasi, antitumor, bioinsektisida, antiviral, antimalaria, antimutagenik dan antimikrobia (Moghadamtousi *et al.*, 2013). Sedangkan Fitrianingsih *et al.*, (2010) melaporkan pada biji mahoni menunjukan bahwa ekstrak etanol dari biji mahoni mengandung flavonoid dan saponin yang memiliki aktivitas sebagai antiplasmodium. Selain itu ekstrak biji mahoni juga terbukti mempunyai aktivitas sebagai antidiare, antibakteri, dan antifungi (Maiti *et al.*, 2007). Sedangkan daun mahoni digunakan sebagai pewarna (Mahele *et al.*, 2006). Bagian mahoni yang masih belum banyak dimanfaatkan adalah kulit kayunya. Kulit kayu mahoni di masyarakat pada umumnya dikenal sebagai limbah pengolahan kayu dan hanya digunakan sebagai kayu bakar. Kulit kayu memiliki potensi yang sangat besar, tetapi pemanfaatannya sebagai obat alami belum banyak dilakukan (Krisnawati *et al.*, 2011). Namun ekstrak dari kulit kayu mahoni dapat digunakan sebagai penyembuh luka dan zat pewarna

merah. Penelitian Ningsih (2010) menunjukan bahwa ekstrak kulit kayu mahoni mengandung senyawa tannin, terpenoid, saponin, alkaloid dan flavonoid. Dimana Jefry *et al.*, (2010) menyebutkan metabolit sekunder saponin dan flavonoid yang terdapat di dalam ekstrak metanol daun kapur memiliki aktivitas antimalaria.

Upaya untuk mengetahui keberadaan senyawa dalam mahoni yang berpotensi memiliki aktivitas anti malaria menjadi dasar dilakukannya penelitian ini. Pengujian aktivitas antimalaria dilakukan secara *in vitro* menggunakan parasit *P. falciparum* yang merupakan jenis parasit yang penyebab kematian paling tinggi dibandingkan jenis *Plasmodium* yang lain dan memiliki penyebaran yang cepat dan luas hampir di seluruh daerah endemis malaria di dunia (Winstanley, 2000). Identifikasi komponen senyawa yang ada dalam kulit kayu mahoni dilakukan dengan GC-MS dan metabolit sekunder dengan skrining fitokimia. Uji aktivitas antimalaria dari ekstrak kulit kayu mahoni dilakukan berdasarkan Trager dan Jensen (1976), yang mengukur dari penghambatan pertumbuhan parasit *P. falciparum* dengan menghitung jumlah eritrosit yang terinfeksi setiap 1000 eritrosit di bawah mikroskop.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah profil metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak kulit kayu mahoni (*Swietenia macrophylla King*)?

2. Bagaimanakah aktivitas ekstrak kulit kayu mahoni (*Swietenia macrophylla King*) terhadap parasit *P. falciparum* dalam sel darah merah?

### C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak kulit kayu mahoni (*Swietenia macrophylla King*).
2. Mengetahui aktivitas ekstrak kulit kayu mahoni (*Swietenia macrophylla King*) terhadap parasit *P. falciparum* dalam sel darah merah.

### D. Hipotesis

1. Ekstrak dari kulit kayu mahoni (*Swietenia macrophylla King*) mengandung metabolit sekunder saponin, alkaloid, flavonoid dan fenol yang dapat berperan sebagai antimalaria.
2. Ekstrak dari kulit kayu mahoni (*Swietenia macrophylla King*) berpotensi kuat dalam penghambat pertumbuhan parasit *P. falciparum* dalam sel darah merah.

### E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian diharapkan:

1. Memberikan informasi tentang pengaruh ekstrak dari kulit kayu mahoni (*Swietenia macrophylla King*) sebagai antimalaria.
2. Meningkatkan nilai ekonomi kulit kayu mahoni sebagai obat tradisional.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ekstrak etanol dari kulit kayu mahoni memiliki kemampuan menghambat yang lebih baik dibandingkan dari ekstrak *N-heksana* dan etil asetat. Ditunjukan dari IC<sub>50</sub> dari ekstrak etanol sebesar 62,7 µg/ml sedangkan ekstrak *N-heksana* sebesar 72,6 µg/ml dan ekstrak etil asetat sebesar 115,1 µg/ml.
2. Fraksi 3 dan 4 hasil pemisahan dari ekstrak etanol kulit kayu mahoni dengan KKV menunjukan aktivitas sebagai antimalaria. Fraksi 3 merupakan fraksi yang memiliki aktivitas yang lebih baik dalam menghambat pertumbuhan *Plasmodium falciparum* strain FCR-3 ditunjukan dari nilai IC<sub>50</sub> sebesar 46,6 µg/mL
3. Identifikasi senyawa dalam kandungan fraksi 3 menunjukan adanya metabolit sekunder golongan flavonoid.

#### **B. Saran**

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan diperlukan isolasi senyawa yang lebih murni dari ekstrak etanol yang kemudian dilakukan pengujian aktivitas antimalaria. Selain itu diperlukan uji sitotoksitas terhadap ekstrak dan fraksi dari kulit kayu mahoni.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah,M.M. *et al.*, 2015. Skrining dan Potensi Kulit Buah Pepaya Mentah Sebagai Obat Antimalaria Alami. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*. Vol. 4, No 20
- Agusta, A. 2000. *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*. Bandung : ITB Press.
- Anonim. 2008. *Kumpulan Kuliah Farmakologi*. Edisi ke-2. Jakarta : EGC.
- Basco, L.K. 2007. *Field Application of In vitro Assays for the Sensitivity of Human Malaria Parasites to Antimalarial Drugs*. Geneva : WHO.
- Brinker, C. S. dan Scherer, W. J. (1990). *Sol-gel Science : The Physics and Chemistry of Solgel Processing*. San Diego : Academic Press.
- Cannell, Richard, J.P., 1998. *Natural Product Isolations*. New Jersey: Humana Press.
- Chen, M.T., Christensen, S.B., dan Hviid, L. 1994. Licochalcone A, a New Antimalarial Agent Inhibits in vitro Growth of the Human Malaria Parasite Plasmodium falciparum and Protect Mice from Plasmodium infection. *Antimicro and Chemoter*. Vol. 38 No 4 : 1470-1475
- Clark, D.R. and Archuleta, S.B. 1976. *Applications of Biocyclic and Cage Compounds*. Las vegas : New Mexico Highlands University
- Departemen Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta. 2012. *Profil Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2012*. Yogyakarta : Departemen Kesehatan DIY.
- Desjardins, R.E., *et al*. 1979. Quantitative Assessment of Antimalarial Activity *In vitro* by Microdilution Technique. *Antimicrobial Agents and Chemoterapy*. Vol. 16 no.6 : 710-718.
- Eid, A., M., M., *et al*. 2013. Review On The Phytopharmacological Effect Of *Swietenia Macrophylla*. *Academic Sciences*. Vol. 5. No.0975-1491: 2013.
- Falah, S., Suzuki, T., dan Katayama, T., 2008. Chemical Constituents from *Swietenia macrophylla* Bark and their Antioxidant Activity. *Pakistan Journal of Biological Science* 16: 2007-2012.
- Falah, S., Suzuki, T., Katayama, T., dan Safithri, M. 2010. Hiypoglycemic Effect of Mahognay (*Swietenia macrophylla King*) Bark Extracts in Alloxan-induced Diabetic Rats. *Wood Research Journal* Vol.1. No 2. 2010.
- Farnert, A. *et al*.2004. Evidence of *Plasmodium falciparum* malaria resistant to atovaquone and proguanil hydrochloride : case report. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* 326: 628-629.
- Fessenden and Fessenden. 1994. *Kimia Organik*. Jakarta : Erlangga

- Fitrianingsih, P.S. *et al.* 2010. Aktivitas Antiplasmodium Ekstrak Etanol Beberapa Tanaman Obat Terhadap Mencit Yang Terinfeksi Plasmodium berghei. *Jurnal Kedokteran Yarsi*. ISSN: 2089-3582
- Fulton, G.K., Barbara, S.L. dan Charles, N.M., 1996. *Gas Chromatography and Mass Spectrometry A practical Guide*. California : Academic Press
- Gandahusada, T. *et al.* 1997. *Parasitologi kedokteran*. Jakarta : Fakultas Kedokteran UI.
- Ganiswara, S.G. 1995. *Farmakologi dan Terapi*, edisi IV. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Guevara, A.P., *et al.* 1996. Anti-Inflammatory, Antimutagenicity, and Antitumor-Promoting Activities of Mahogany Seed, *Swietenia macrophylla* (Meliaceae). *Philippine Journal of Science*. Vol.4 No.271-277: 1996.
- Harborne J. B., 1987. *Metode Fitokimia, Penuntun Modern Menganalisa Tumbuhan*. Edisi ke-2. Bandung : ITB Bandung.
- Hakim, Aliefman dan Wahab, A.J., 2010. Aktivitas Anti Malaria dan Analisis Metabolit Sekunder Kayu dan Kulit Batang *Artocarpus odoratissimus* Blanco. *Jurnal Bahan Alam Indonesia*. Vol.7, No. 6 : 1412-2855.
- Hariana, Arief. 2008. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya Seri 2*. Cetakan ke-V. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Harijanto, J.R.S. 2000. *Malaria, Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis dan Penanganan*. Jakarta : EGC.
- Harris, D.C. 2010. *Quantitative Chemical Analysis*. New York: W. H. Freeman and Company
- Hayati E.K., Jannah A., dan Sa'adah, L. 2010. Fraksinasi dan Identifikasi Senyawa Tanin pada Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Molekul. UIN Malang*.
- Hendayana. S. 2006. *Kimia Pemisahan Metode Kromatografi dan Elektroforesis Modern*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jakarta : Yayasan Sarana Wana Jaya.
- Houghton, Peter J., dan Raman, Amala. 1998. *Laboratory Handbook for the Fractionation of Natural Extracts*. Chapman & Hall : London.
- Howe, I., dan Williams, D.H., 1981. *Mass Spectrometry and Application 2<sup>th</sup> Editon*. London : Mc. Hraw Hill
- Jefry, W., Salenus, J., dan Marantika, J. 2010. Potensi Ekstrak Metanol Daun Kapur (Harmsiopanax aculantus, Harms) Sebagai Obat Antimalaria. *Jurnal Botika* Vol. 7 No. 2: 32-34.
- Khopkar. S.M. 2008. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta : UI Press.
- Kohler I, Siems J, Siems K & Hernandes MA. 2002. *In vitro* Antiplasmodial Investigation of Medical Plants from El Salvador. *Journal Bioscience*.
- 57.**

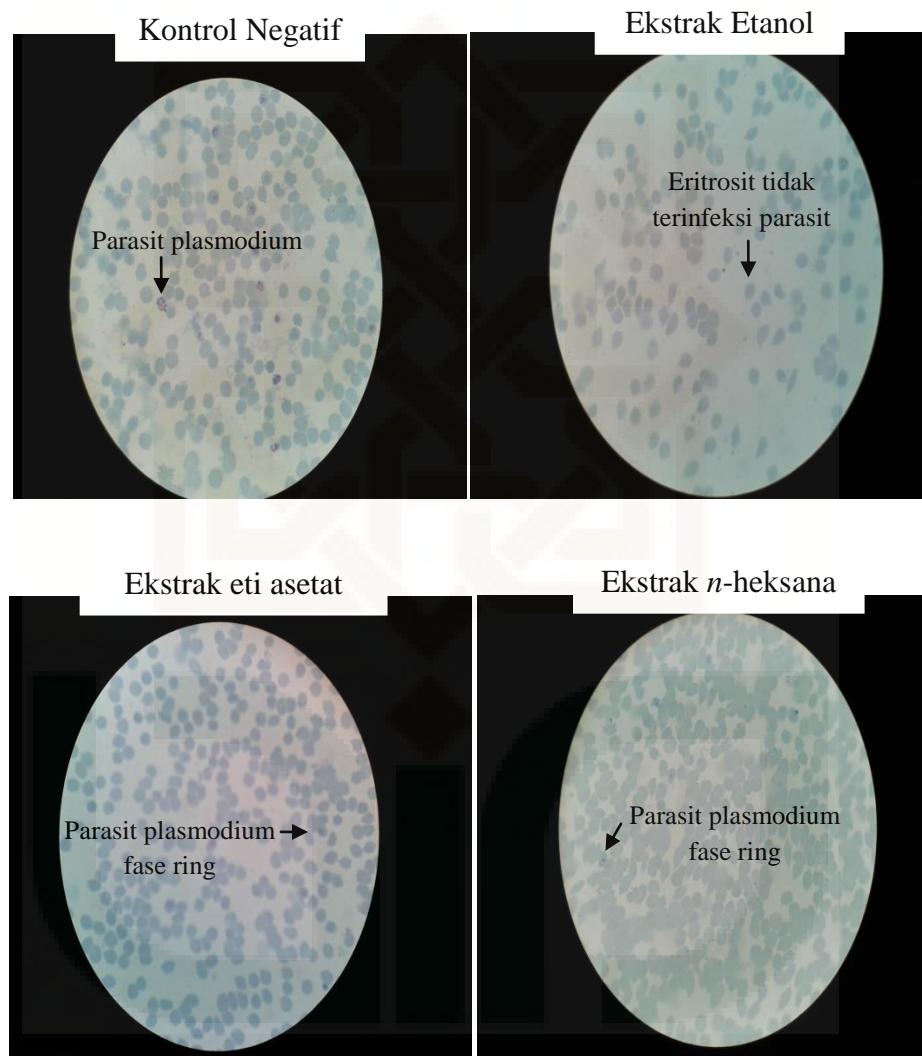
- Krisnawati, H., Kallio, M., dan Kanninen, M. 2011. *Swietenia macrophylla King: Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas*, Bogor : CIFOR
- Krnajski, Z. et al. 2002. Thioredoxin Reductase is Essential for the Survival of *Plasmodium falciparum* Erythrocytic Stages. *J. Biolog. Chem.* Vol. 277, 25970–25975.
- Kun, J.F.J. et al. 1997. A Putative *Plasmodium falciparum* Exported Serine/Threonine Protein Kinase. *Mol. Biochem. Parasitol.* Vol. 85, 41–51.
- Maiti, A., Dewanjee, S., Mandal, S.C., 2007. In Vivo Evaluation of Antidiarrhoeal Activity of The Seed of *Swietenia macrophylla King c(Meliaceae)*. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research* 6: 711-716.
- Martawijaya et al. 1981. *Atlas Kayu Indonesia*. Jilid I. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- Marvin, C.M., 2008. *GC / MS A practical Users Guide*. New Jersey : Jhon Wiley & Sons, Inc
- Moghadamousi, S.Z., et al. 2013. Biological Activities and Phytochemicals of *Seitenia macrophylla King*. *Molecules*. 18, 10465-10483.
- Muslim, M. 2005. *Parasitologi Untuk Keperawatan*. Jakarta : EGC.
- Munoz, V. M., et. al. 1999. *Evaluation of the antimalarial Activity of Plants Used by the Cacoba Indians*. *Journal Ethnopharmacol.* 145-151
- Natadisastra, D. dan Agoes, R. 2009. *Parasitologi Kedokteran*. Jakarta : EGC.
- Ningsih, Fitria. 2010. Kandungan Flavonoid Kulit Kayu Mahoni (*Swietenia macrophylla King*) dan Toksisitas Akutnya Terhadap Mencit. Bogor : IPB
- Nurwening, E.S. 2010. Antiplasmodium Baru Turunan N-Alkil dan N-Benzil 1,10-Fenantrolin : Kajian Aktivitas *In Vitro* Sitotoksitas, Sifat Fisika dan Profil Farmakokinetik. *CDC journal*. Vol. 8. No. 5. 2010 : 40-48
- Nuryono, Narsito, dan Sutarno. (2004). Kajian Penggunaan NaOH dan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> pada Pembuatan Silika Gel dari Abu Sekam Padi. Prosiding Semnas Penelitian Pendidikan dan Penerapan MIPA: Jakarta.
- Pratiwi, Sylvia. T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Penerbit Erlangga: Jakarta.
- Raaman, N., 2006, *Phytochemical Screening*, New Delhi: Laxmi Art Creations.
- Raharjo, A. et al. 2014. Uji Aktivitas Antimalaria Ekstrak Air Daun Johor (Cassia siamea Lamk) Terhadap Plasmodium berghei Secara In Vivo. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*. Vol. 1, No 1
- Ramdja, M. 1997. *Mekanisme Resistensi Plasmodium falciparum terhadap Klorokuin*, Medika (11) 873-875.
- Rang, H.P., Dale, M.M., Ritter, J.M., dan Moore, P.K. 2003. *Pharmacology*. Churchill Livingstone. London.

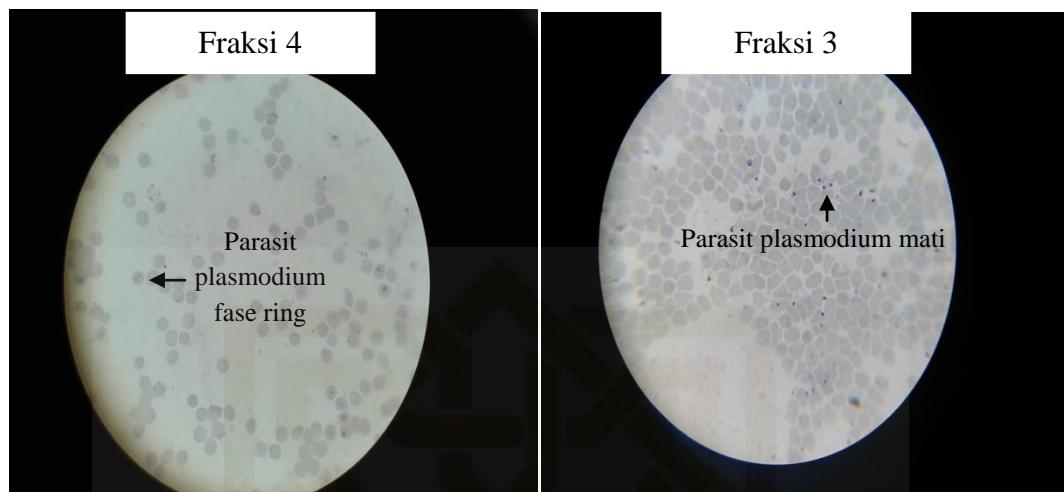
- Riley, E.M. 2000. The Londen School of Hygiene and Tropical Medicine : a New Century of Malaria Research. *Memio Instituto Oswaldo Cruz* 95: 25-32
- Saifudin, azis. 2012. Senyawa Alam Metabolit Sekunder Teori, Konsep, dan Teknik Pemurnian. Yogyakarta : Penerbit Deepublish
- Sastrohamidjojo, H. 1985. *Kromatografi*, Edisi Pertama. Yogyakarta : Liberty
- Sarker, Satyajit D., Latif, Zahid, and Gray, Alezander I. 2006. *Methods in Biotechnology : Natural Product Isolation*. Edition 20. Humana Press : Totowa, New Jersey
- Sanagi, M. M. 1998. *Teknik Pemisahan dalam Analisis Kimia*. Malaysia : Universitas Teknologi Malaysia.
- Saxena, S., Pant, N., Jain, D.C., dan Bhakuni, R.S. 2003. Antimalarial Agents from Plant Sources. *CurrentScience*. Vol. 85 No. 9, p.1314-1326.
- Sherman, I.W. 1998. Malaria, Parasite Biology, Pathogenesis, and Protection. Washington : ASM Press.
- Sidik dan H. Mudahar.2000. Ekstraksi Tumbuhan Obat, Metode dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Mutu Produknya. Jakarta: Universitas 17 Agustus 1945 Press.
- Soediro, I., Padmawinata, K., Wattimena, J. R., Rekita, S. 1990. Study of the active antimalarial methanolic extract of *Swietenia macrophylla* King (Meliaceae). *Acta Pharmaceutica Indonesia*. Vol.15 No.1: 1-13.
- Sudjadi. 1988. *Metode Pemisahan*. Cetakan ke-1. Yogyakarta : Kanisius.
- Sutarti, Mursi et. al. 1999. *Zeolit tinjauan Literatur*. Jakarta : Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmia LIPI.
- Tamta, H. dan Mukhopadhyay, A. K. 2003. *Biochemical target for Malaria Chemotherapy*. CRIPS, 6-9. [www.niper.nic.in/biochemical.pdf](http://www.niper.nic.in/biochemical.pdf) diakses tanggal 2 Februari 2016
- Trager,W. dan Jensen, J.B. 1976. Human malaria parasites in continuous culture. *Journal of Science* 193, 673–675.
- Underwood, A.L. dan Day, R.A. 1999. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Edisi ke-6. New Jersey : Prentice Hall Inc.
- Vial, H. dan Ancelin, M.L. 1994. Reserch of Antimalaria Molecules. *Pathol. Biol.* 42: 138-144.
- Wagner, H., Bladt, S., dan Zaganiski, E.M. 1984. *Plant Drug Analysis*. Berlin : Springer Verlag
- Watson, David, G. 2009. *Analisis Farmasi: Buku Ajar Untuk Mahasiswa Farmasi dan Praktisi Kimia*. Jakarta : EGC
- WHO. 2011. *World Malaria Report : 2011*. Switzerland : WHO Library Cataloguing in Publication Data. Hlm 66.
- WHO. 2012. Disease Burden in SEA Region. [http://www.searo.who.int/LinkFiles/Malaria\\_in\\_the\\_SEAR\\_Maps\\_Endemic\\_City\\_10.pdf](http://www.searo.who.int/LinkFiles/Malaria_in_the_SEAR_Maps_Endemic_City_10.pdf). Diakses tanggal 21 November 2015.

- Wijayakusuma, Hembing. 2004. *Diabetes Mellitus Ala Hembing*. Cetakan ke-I. Jakarta : Puspa Swara.
- Winstanley, P.A.2000. Chemotherapy for FalciparumMalaria : the Arn istry, The Problems and The Prospects. *Parasitol*. Vol. 16 No. 4: 146-153.
- Wonorahardjo, Surjani. 2013. *Metode-Metode Pemisahan kimia*. Jakarta : Akademia Pertama
- Yennita, S. M. dan Solfiyenni. 1999. *Inventarisasi Jenis-Jenis Tumbuhan dari Famili Mytaceae, Meliaceae, dan Lauraccae Di kawasan Kutau Nasional Kerinci Seblat, Desa Air Putih dan Potensinya sebagai Insektisida Nabati*. Bengkulu : FKIP Universitas Bengkulu.
- Yulia, R. 2006. Kandungan Tanin dan Potensi Anti *Streptococcus mutans* Daun The Var. *Assamica* Pada Berbagai Tahap Pengolahan. *Jurnal Molekul*.
- Yuliandini, T. 2000. *Malaria, an Age Old Disease Proves Hard to Control*. London: Associated Press.
- Zulkoni, Akhsin. 2010. *Parasitologi*. Yogyakarta :Nuha Medika.

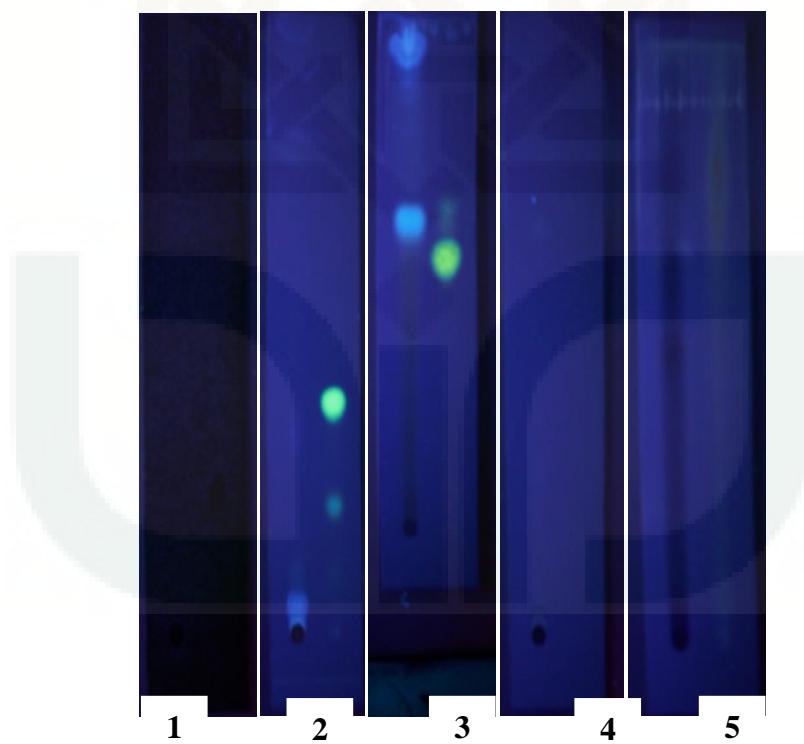
## LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Hasil pengamatan pertumbuhan *Plasmodium falciparum* setelah inkubasi 72 jam dengan mikroskop cahaya kontrol negatif , ekstrak etanol, ekstrak etil asetat, ekstrak n-heksana. fraksi 3 dan fraksi 4.

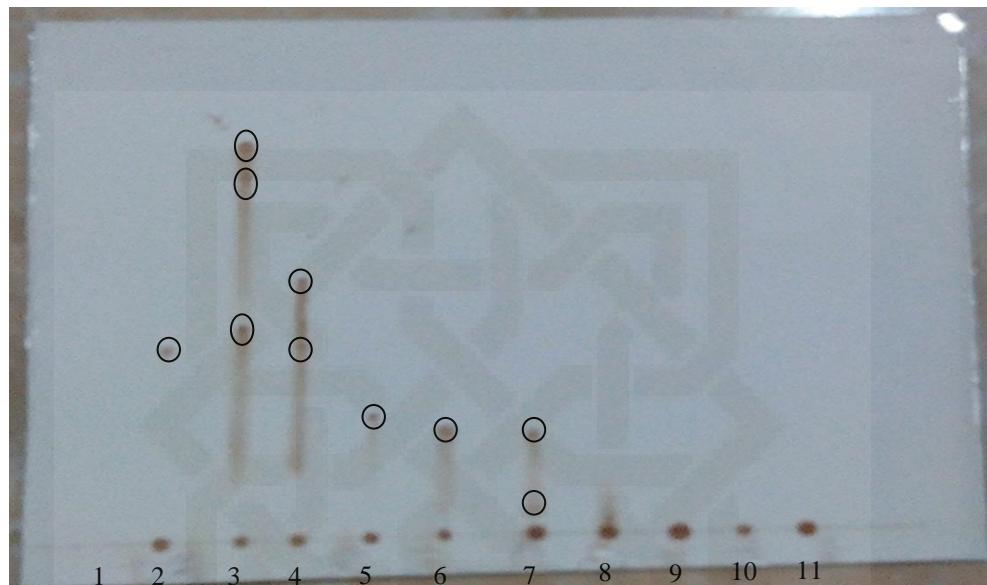




**Lampiran 2.** KLT hasil skrining fitokimia fraksi 3 ekstrak etanol kulit kayu mahoni  
(1) Alkaloid; (2) Antrakuinon; (3) Flavonoid; (4) Terpenoid; (5) Saponin dilihat dengan UV panjang gelombang 336 nm

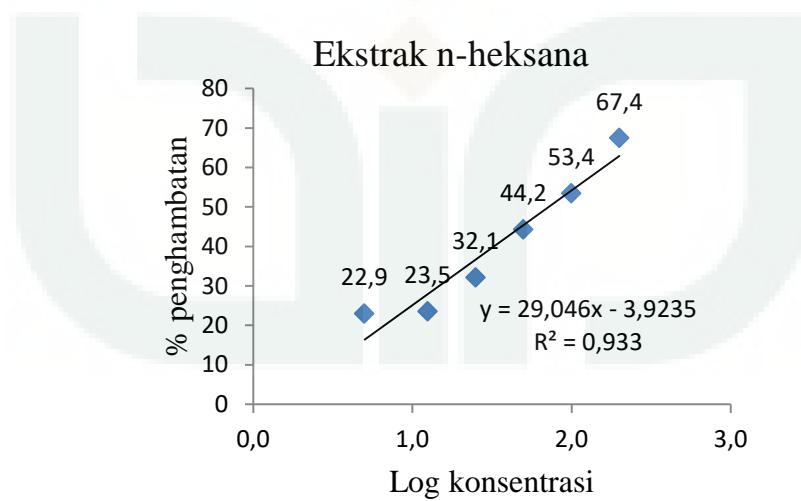


**Lampiran 3.** Profil hasil pemisahan dengan KLT terhadap 11 fraksi hasil KKV *crude extract* etanol kulit kayu mahoni dengan eluen etil asetat : etanol (1:1). Totolan sampel dari fraksi 1 sampai 11



**Lampiran 4.** Hasil perhitungan  $IC_{50}$  uji aktivitas antimalaria

Perhitungan  $IC_{50}$  ekstrak n-heksan, etil asetat dan etanol



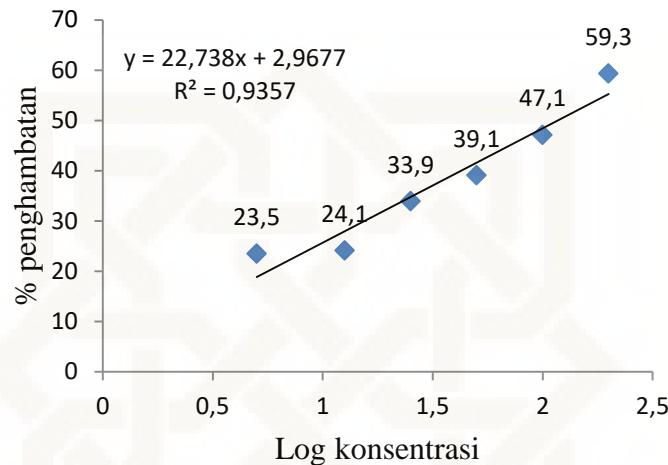
$$Y = 29,04 X + 3,923$$

$$\text{Jika } Y = 50, \text{ maka } 50 = 29,04 X + 3,923$$

$$X = 1,86$$

Antilog  $1,86 = 72,6$ , Sehingga nilai  $IC_{50} = 72,6 \mu\text{g/ml}$

### Ekstrak etil asetat



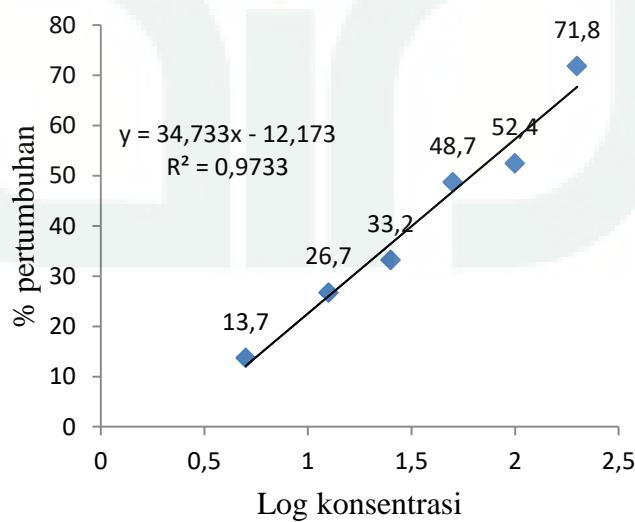
$$Y = 22,73 X + 2,967$$

Jika  $Y = 50$ , maka  $50 = 22,73 X + 2,967$

$$X = 2,07$$

Antilog  $2,07 = 115,1$ , Sehingga nilai  $IC_{50} = 115,1 \mu\text{g/ml}$

### Ekstrak etanol



$$Y = 34,73 X - 12,17$$

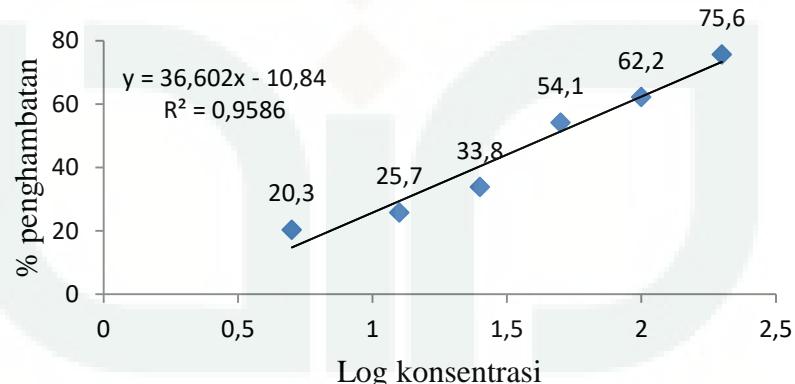
Jika  $Y = 50$ , maka  $50 = 34,73 X - 12,17$

$$X = 1,8$$

Antilog  $1,8 = 62,7$ , Sehingga nilai  $IC_{50} = 62,7 \mu\text{g/ml}$

#### Perhitungan $IC_{50}$ fraksi 3 dan fraksi 4

Fraksi 3



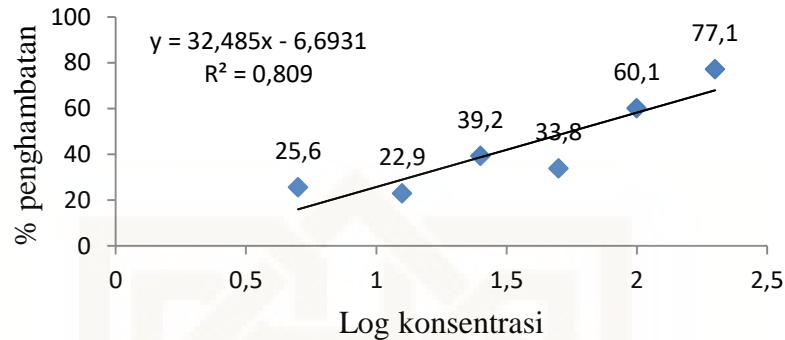
$$Y = 36,60 X - 10,84$$

Jika  $Y = 50$ , maka  $50 = 36,60 X - 10,84$

$$X = 1,66$$

Antilog  $1,66 = 46,6$ , Sehingga nilai  $IC_{50} = 46,6 \mu\text{g/ml}$

### Fraksi 4



$$Y = 32,48 X - 6,693$$

Jika  $Y = 50$ , maka  $50 = 32,48 X - 6,693$

$$X = 1,75$$

Antilog  $1,75 = 46,6$ , Sehingga nilai  $IC_{50} = 73,0 \mu\text{g/ml}$



## CURICULUM VITAE

**A. Biodata Pribadi**

Nama Lengkap	: Budi Prasetyanto
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Tempat , Tanggal Lahir	: Gunungkidul, 1 Mei 1991
Alamat Asal	: Temanggung, 06/02, Jetis, Saptosari, Gunungkidul
Alamat Tinggal	: Temanggung, 06/02, Jetis, Saptosari, Gunungkidul
Email	: budi_jetis@yahoo.com
No. HP	: 081931712571

**B. Latar Pendidikan Formal**

No	Jenjang	Nama Sekolah	Tahun Lulus
1	SD	SD N 1 Jetis	2003
2	SMP	SMP N 1 Saptosari	2006
3	SMA	SMA N 1 Panggang	2009