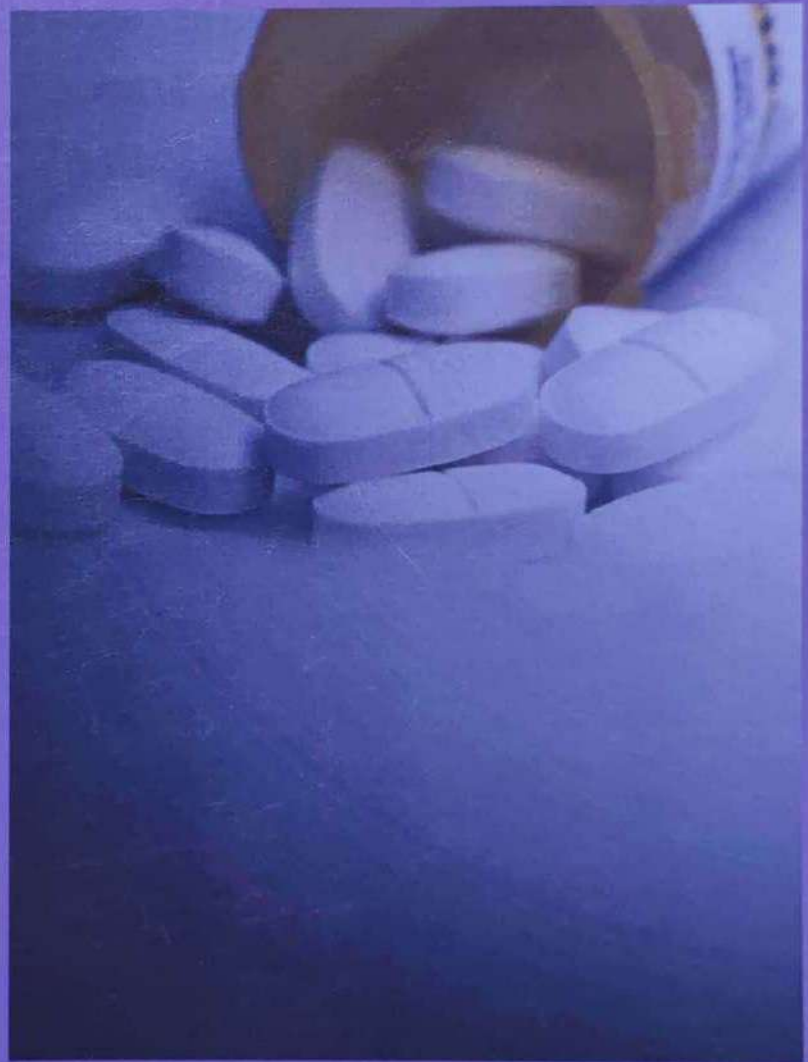


ISSN 2406-9388

JURNAL FARMASI DAN ILMU KEFARMASIAN INDONESIA

VOL.1 No.1, JUNI 2014



PENERBIT
FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA

Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia (JFIKI) mempublikasikan hasil penelitian, survei, telaah pustaka yang erat kaitannya dengan bidang kesehatan, khususnya bidang kefarmasian. JFIKI terbit tiap enam bulan. Naskah yang dimuat adalah naskah hasil seleksi yang telah disetujui oleh Dewan Redaksi dan belum pernah dipublikasikan di penerbitan lain. JFIKI diterbitkan secara online dalam bentuk fullpaper di website : www.journal.unair.ac.id.

Penanggung Jawab : Dr. Umi Athiyah, MS., Apt. (ex officio Dekan FF-UA)

Dewan Redaksi

Ketua : Prof. Dr. Tutuk Budiati, MS., Apt.
Wakil Ketua : Prof. Dr.rer.nat. M. Yuwono, MS., Apt
Anggota : Prof. Dr. Purwanto, Apt
Prof. Dr. Widji Soeratri, DEA., Apt
Prof. Dr. Siswandono, MS., Apt
Prof. Dr. Bambang Prajogo, MS, Apt.
Prof. Dr. Sukardiman, MS., Apt.
Dr. Djoko Agus Purwanto, MSi., Apt.
Dr. rer.nat. Mulja Hadi Santosa, Apt.
Dr. Isnaeni, MS., Apt.
Dr. Suharjono, MS., Apt
Dra. Esti Hendradi, MSi., Ph.D., Apt.
Dr. Wahyu Utami, MS., Apt.
Dr. Budi Suprapti, MS., Apt.
Drs. Marcellino Rudyanto, MSi., Ph.D. Apt.

Mitra Bestari : Prof. Dr. Wahono Sumarjono, Apt.
Dr. Koencoro Foe, Apt.

Redaksi Pelaksana

Ketua : Drs. Abdul Rahman, MSi., Apt
Sekretaris : Dr. Dwi Setyawan, MSi., Apt.
Anggota : Mahardian Rahmadi, S.Si., MSc., Ph.D., Apt.
Helmy Yusuf, S.Si., MSc., Ph.D., Apt.
Suciati, S.Si., M.Phil., Ph.D., Apt.
Dr. Juni Ekowati, MSi., Apt.

DAFTAR ISI

Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia ISSN : 2406-9388
Vol.1 No.1 Juni 2014

Pemberian Informasi Lama Terapi dan Konfirmasi Informasi Obat Perlu Ditingkatkan di Puskesmas Yuni Priyandani, Eny Dwi Susanti, Halla Hisan Hartoto, Kristina Kesumawardani, Mutiara Titani, Ratna Ayu Amalia, Catur Dian Setiawan, Mufarrihah, I Nyoman Wijaya, Wahyu Utami	1
Uji Aktivitas Antimalaria Ekstrak Air Daun Johar (<i>Cassia Siamea</i> Lamk) Terhadap <i>Plasmodium Berghei</i> Secara <i>In Vivo</i> Ardhistia Raharjo, Wiwied Ekasari, Achmad Fuad Hafid.	6
Pelepasan Gentamisin dari Pelet <i>Bovine-Hydroxyapatite</i> -Gelatin sebagai Sistem Penghantaran Obat dan Pengisi Tulang Aniek Setiya Budiati, M.Zainuddin, Junaidi Khotib, Ferdiansyah	10
Aktivitas antiviral batang <i>Eucalyptus globulus</i> terhadap virus hepatitis C JFH1a Titania Puspa Versiati, Achmad Fuad Hafid, Aty Widyawaruyanti	16
Sintesis khalkon dan derivatnya menurut reaksi kondensasi <i>Claisen Schmidt</i> dengan iradiasi gelombang mikro Suzana, Kholis Amalia, Melanny Ika S., Juni Ekowati, Marcellino Rudyanto, Hadi Poerwono, Tutuk Budiati	20
Penentuan Dosis Asam p-metoksisinamat (APMS) Sebagai Antiinflamasi Topikal dan Studi Penetrasi APMS Melalui Kulit Tikus dengan dan Tanpa Stratum Korneum Widji Soeratri, Tristiana Erawati, Diny Rahmatika, Noorma Rosita	24
Studi Kelarutan Dan Disolusi Kompleks Inklusi Ketoprofen-Hidroksipropil β -Siklodekstrin (Dibuat Dengan Metode Kopersipitasi) Bambang Widjaja, Achmad Radjaram, Herwinda Widi Utami	27

Uji Aktivitas Antimalaria Ekstrak Air Daun Johar (*Cassia siamea* Lamk) Terhadap *Plasmodium berghei* Secara *In Vivo*

Ardhistia Raharjo, Wiwied Ekasari, Achmad Fuad Hafid.

Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, Surabaya,
Email: wiwiedeka@hotmail.com

Abstract.

The water extract of *Cassia siamea* Lamk. leaf was evaluated for anti malarial activity in vivo, in 4-day suppressive assays against *Plasmodium berghei* in mice. An in vivo model to examine the antimalarial effect of plant extract is described. Selected mice (20-30 g body weight) were divided into 6 groups, each consist of 6 mice. Each animal was injected with *Plasmodium berghei* infected RBCs. The assay was done by Peter's test, mice were treated orally with diluted extract in dose levels of 12.5 mg/kg bw, 25 mg/kg bw, 50 mg/kg bw, 100 mg/kg bw, 200 mg/kg bw for 5 groups. One group served as control. The negative control was treated with 0.5% CMC Na solution. The control positive was treated with a dose of 10, 5, 1, 0.5, 0.1, 0.05 mg/kg body weight Chloroquine diphosphat solution. The concentration of water extract required for 50% suppression (ED_{50}) of *Plasmodium berghei* in mice was 83.77412 mg/kg bw.

Keywords: *Cassia siamea* Lamk., *Plasmodium berghei*, Antimalarial activity

PENDAHULUAN

Penyakit malaria adalah salah satu penyakit infeksi yang sampai saat ini tersebar hampir di seluruh dunia meliputi 109 negara beriklim tropis dan sub tropis (WHO, 2008). Tumbuh dan menyebarnya resistensi terhadap semua obat antimalaria lapis pertama yang dipakai pada pengobatan dan pencegahan malaria telah menimbulkan banyak masalah pada program penanggulangan malaria. Seiring dengan belum berhasilnya upaya untuk menemukan vaksin malaria yang ideal, maka aktivitas riset yang bertujuan untuk mengidentifikasi target intervensi kemoterapi dan penemuan obat baru menjadi tujuan utama dalam upaya penanggulangan malaria. Hal ini yang menyebabkan pencarian senyawa baru sebagai obat antimalaria baik dari bahan alam maupun hasil sintesis terus dilakukan (Burke, 2003; Sjafruddin, 2004).

Di Indonesia salah satu jenis tanaman yang telah lama dimanfaatkan untuk mengobati penyakit malaria secara tradisional adalah johar. Beberapa penelitian pendahuluan terhadap aktivitas antimalaria secara *in vitro* dari tanaman ini telah dilakukan, *C. siamea* Lamk atau yang dikenal dengan nama daerah Johar dari famili Caesalpiniaceae telah lama digunakan secara tradisional untuk mengobati malaria. Penelitian pendahuluan dari ekstrak sampai fraksi alkaloid dari daun ini menunjukkan adanya aktivitas antimalaria yang potensial secara *in vitro* terhadap *P. falciparum* (Ekasari, 2001; Ekasari, 2002; Ekasari, 2003; Ekasari, 2004; Ekasari, 2005). Untuk melengkapi informasi aktivitas antimalaria dari daun Johar ini maka, perlu untuk melakukan penelitian lebih lanjut terhadap daun johar (*C. siamea*) secara *in vivo* karena diharapkan hasil yang didapat bisa lebih menggambarkan kondisi parasit yang sesungguhnya dalam tubuh inang dibandingkan dengan uji aktivitasnya secara *in vitro*. Pengujian aktivitas secara *in vivo* ini menggunakan *Plasmodium berghei* karena merupakan model yang sempurna untuk uji. Hal ini disebabkan *P. berghei* merupakan subjek yang praktis untuk penelitian dan percobaan mengenai parasit mamalia disamping itu

juga mempunyai kemiripan dengan parasit yang menginfeksi manusia.

Secara tradisional masyarakat menggunakan daun johar untuk mengobati malaria dengan cara menggunakan rebusan atau seduhan daun johar namun sampai saat ini belum pernah dilaporkan aktivitas antimalariannya secara *in vivo*, oleh karena itu pada penelitian ini akan diteliti aktivitas antimalaria dari ekstrak air daun johar (*Cassia siamea*) terhadap *Plasmodium berghei* secara *in vivo*.

METODE DAN BAHAN

Bahan tanaman. Daun Johar (*Cassia siamea*) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dan dideterminasi di Kebun Raya Purwodadi Jawa Timur.

Hewan Coba. Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit jantan galur Balb-C yang didapat dari Pusat Veterinaria Farma (Pusvetma) Surabaya. Mencit yang digunakan adalah mencit dengan berat badan 20-30g.

Parasit Malaria. *Plasmodium berghei* yang digunakan dalam penelitian ini adalah strain ANKA yang didapat dari Lembaga Biomolekular Eijkmann, Jakarta dan dikembangkan di laboratorium hewan Fakultas Farmasi UNAIR, Surabaya melalui kultivasi pada mencit.

Pembuatan Ekstrak Air. Serbuk daun *Cassia siamea* Lamk sebanyak 20,0 gram dididihkan dengan aquadest 200 ml sehingga diperoleh ekstrak kering untuk uji aktivitas antimalaria secara *in vivo*.

Uji Aktivitas Antimalaria. Bahan uji adalah ekstrak air daun johar yang dibuat dengan dosis berturut-turut 12,5; 25; 50; 100; 200mg/kg berat badan. Kontrol positif yang digunakan adalah klorokuin difosfat dengan dosis 10; 5; 1; 0,5; 0,1; 0,05; 0,01mg/kg berat badan. Sebagai kontrol negatif digunakan larutan CMC Na 0,5% dalam aquadest sampai 25ml. Penelitian uji aktivitas antimalaria ini dilakukan secara *in vivo* dengan menggunakan modifikasi metode Peter (Philipson, 1991), *The 4-day suppressive test of blood schizontocidal*. Pengujian

dilakukan dengan pemberian larutan uji selama 4 hari berturut-turut, pengujian selama 4 hari merupakan standard skrining obat antimalaria. Pertumbuhan parasit setelah pengobatan dihentikan, yaitu hari ke-5 dan ke-6, relatif lebih besar dengan tujuan untuk mengetahui profil obat. Setiap hari diambil darah dari ekor mencit dihapus selama 7 hari dan diberi pewarnaan Giemsa 15%. Setelah itu dihitung dengan mikroskop per 5000 eritrosit.

Hasil Penelitian. Hasil pengujian aktivitas antimalaria secara in vivo dari ekstrak air daun Johar (*C. siamea* Lamk) dapat dilihat sebagai berikut:

Aktivitas antimalaria dari ekstrak air daun *C.siamea* yang diberikan sampai hari ke-7 dapat dilihat pada tabel 1. Sedangkan aktivitas antimalaria

pada pemberian selama 3 hari (D0-D2) dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Persen Parasitemia Rata-rata dari Ekstrak Air Daun *C. siamea*

Hari	200	100	50	25	12,5	K-
	mg/kg BB	mg/kg BB	mg/kg BB	mg/kg BB	mg/kg BB	
D ₀	3,24	3,98	2,72	4,04	3,07	2,85
D ₁	6,38	7,81	8,04	9,56	9,43	7,98
D ₂	7,13	6,22	7,53	9,86	7,35	13,41
D ₃	10,54	9,19	4,22	11,38	6,75	14,61
D ₄	10,57	11,63	9,24	11,82	10,83	23,16
D ₅	12,83	14,57	10,92	12,62	7,45	23,11
D ₆	14,58	16,02	11,85	14,21	9,60	31,83

Keterangan: K-: Kontrol negatif, D₀ - D₆, Hari ke 1 sampai hari ke 7

Tabel 2. Persen Pertumbuhan Parasitemia Dan Persen Penghambatan Dari Ekstrak Air Daun *Cassia siamea* (D₀-D₄)

Dosis	Rep.	% pertumbuhan Parasitemia	% pertumbuhan parasitemia rata-rata	% penghambatan
200 mg/kg BB	1	2,4475	2,2656	56,90
	2	2,5575		
	3	3,2725		
	4	0,7850		
100 mg/kg BB	1	1,645	2,5599	51,30
	2	2,950		
	3	2,7421		
	4	2,9025		
50 mg/kg BB	1	2,6125	2,8481	45,82
	2	3,6625		
	3	2,6575		
	4	2,46		
25 mg/kg BB	1	2,245	3,1343	40,38
	2	3,560		
	3	3,2925		
	4	3,440		
12,5 mg/kg BB	1	4,64	3,35	36,27
	2	4,2475		
	3	1,1825		
	4	-		
K-	1	3,865	5,2567	-
	2	5,4875		
	3	6,4175		
	4	-		

Keterangan: K-: Kontrol negatif, Rep.: Replikasi

Hasil uji antimalaria klorokuin difosfat sebagai obat malaria standar yang diberikan sampai hari ke -7 dapat dilihat pada tabel 3. Sedangkan aktivitas antimalaria pada pemberian selama 3 hari (D0-D2) dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 3. Persen parasitemia rata-rata hasil pemberian klorokuin difosfat (D0-D6)

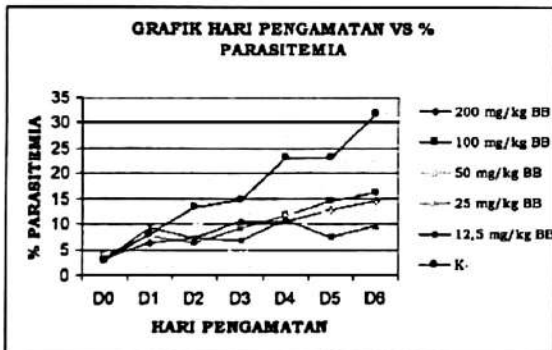
Dosis (mg/kgBB)	D ₀ (%)	D ₁ (%)	D ₂ (%)	D ₃ (%)	D ₄ (%)	D ₅ (%)	D ₆ (%)
Kontrol -	2,52	9,36	11,25	14,93	20,6	23,74	25,71
Dosis 10	2,60	2,05	0,83	0,76	0,64	0,91	2,05
Dosis 5	3,19	2,23	1,88	2,47	4,84	4,61	12,53
Dosis 1	3,31	4,62	5,80	8,68	8,28	10,18	18,24
Dosis 0,5	3,63	9,25	8,13	8,96	8,61	16,04	18,68
Dosis 0,1	1,99	4,98	7,03	7,86	10,99	13,72	17,19
Dosis 0,05	3,30	7,22	7,80	7,70	12,60	16,42	20,69

Keterangan:K-: Kontrol negatif, D₀- D₆, Hari ke 1 sampai hari ke 7

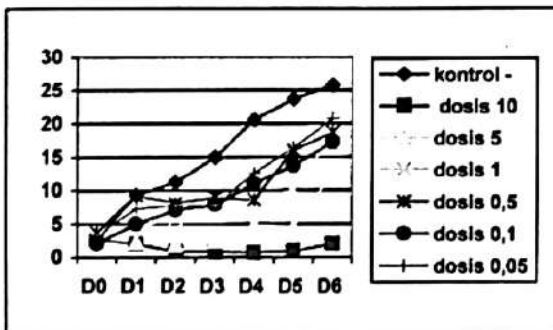
Tabel 4. Persen pertumbuhan dan penghambatan klorokuin difosfat pada berbagai dosis

Dosis (mg/kg BB)		Persen pertumbuhan (%)	Persen pertumbuhan rata-rata (%)	Persen penghambatan (%)
K-	I	4,42	4,52	-
	II	4,63		
	III	4,51		
10	I	0,00	0,00	100,00
	II	0,00		
	III	0,00		
5	I	0,97	0,92	79,74
	II	0,93		
	III	0,85		
1	I	1,34	1,50	66,76
	II	1,66		
	III	-		
0,5	I	2,170	1,98	56,15
	II	1,80		
	III	-		
0,1	I	2,16	2,32	48,68
	II	2,48		
	III	-		
0,05	I	2,47	2,71	40,15
	II	2,99		
	III	2,66		

Keterangan. Dosis 0 adalah kontrol negatif, -: Mati, D₀-D₆: Hari pengamatan, I-III: Replikasi



Gambar 1. Grafik hari pengamatan vs persen parasitemia pemberian ekstrak air daun *Cassia siamea* dan kontrol negatif D₀-D₆



Gambar 2. Grafik persen parasitemia hasil pemberian klorokuin difosfat dan kontrol negatif mulai D₀-D₆

Analisa Data. Data persen penghambatan dan data dosis dari uji aktivitas antimalaria terhadap mencit dianalisa dengan menggunakan program probit sehingga diperoleh harga ED₅₀ dari Ekstrak air daun *Cassia siamea* terhadap pertumbuhan *Plasmodium berghei* pada mencit sebesar 83,77412mg/kg BB sedangkan untuk klorokuin difosfat harga ED₅₀ sebesar 0,1561mg/kg BB.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pelaksanaan uji aktivitas antimalaria ini, ekstrak air daun *Cassia siamea* dibuat suspensi dengan dosis 200mg/kg BB; 100mg/kg BB; 50mg/kg BB; 25mg/kg BB; dan 12,5mg/kg BB. Pemilihan dosis tersebut berdasarkan pada hasil orientasi dosis yang dilakukan sebelum penelitian. Dari hasil pengamatan yang dilakukan sampai hari ke 5 (D₄) menunjukkan bahwa ekstrak air daun *Cassia siamea* pada dosis 12,5; 25; 50; 100; 200mg/kg BB masing-masing menunjukkan persen penghambatan terhadap *Plasmodium berghei* sebesar 36,27%; 40,38%; 45,82%; 51,30%; 56,90%. Persen penghambatan terbesar dimiliki oleh dosis 200mg/kg BB. Hasil Pengamatan dapat dilihat pada tabel 3.

Sedangkan kontrol positif dipakai klorokuin difosfat dengan dosis 10; 5; 1; 0,5; 0,1; dan 0,05mg/kg BB. Yang masing-masing menunjukkan persen penghambatan terhadap *Plasmodium berghei* sebesar 100 %; 79,74 %; 66,76%; 56,15 %; 48,68 %; 40,15% dan persen penghambatan terbesar dimiliki oleh dosis 10mg/kg BB. Menurut pustaka disebutkan bahwa pada dosis sebesar 10mg/kg BB menunjukkan penghambatan pertumbuhan terhadap *Plasmodium berghei* sebesar 100 % (Philipson,1991).

Pada penelitian ini untuk memperoleh ED₅₀ dihitung mulai D₀ sampai D₃ yaitu pengamatan terhadap mencit terinfeksi parasit yang dilakukan selama 4 hari, dimana nilai ED₅₀ merupakan salah satu parameter yang penting untuk mengetahui apakah ekstrak tersebut mempunyai prospek sebagai antimalaria, kemudian pengamatan dilanjutkan sampai hari ke 7 untuk melihat profil dari pertumbuhan parasit setelah pemberian suspensi uji dihentikan.

Selama empat hari pemberian suspensi uji, yaitu D₀ sampai D₃ terlihat adanya penghambatan terhadap pertumbuhan parasit. Meskipun jumlah parasit tidak mengalami penurunan, akan tetapi pertumbuhan dari parasit tidak mengalami peningkatan yang besar. Sedangkan setelah pemberian suspensi uji dihentikan terjadi peningkatan pertumbuhan parasit yang drastis pada mencit coba, dimana pemberian ekstrak telah dihentikan pada hari ke 5. Dari data ini bisa diperkirakan bahwa senyawa aktif yang diduga efektif sebagai antimalaria yaitu alkaloid dalam ekstrak air daun *Cassia siamea* ini efeknya tidak bertahan lama dalam tubuh, bisa dikarenakan ekskresinya yang cepat atau pun metabolismenya yang cepat sehingga segera diubah menjadi bentuk tidak aktif atau ada mekanisme lain yang mempengaruhinya.

Dari perhitungan persen penghambatan rata-rata, dilakukan analisis data dengan menggunakan analisis probit untuk mendapatkan harga ED₅₀ dari ekstrak air daun *Cassia siamea*. Hasil analisis probit menunjukkan bahwa ekstrak air daun *Cassia siamea* mempunyai harga ED₅₀ sebesar 83,77412 mg/kg BB sedangkan untuk klorokuin difosfat harga ED₅₀ sebesar 0,1561 mg/kg BB. Bila dibandingkan dengan ED₅₀ ekstrak yang potensial (ED₅₀ ≤ 50 mg/kg BB) maka ekstrak air daun *Cassia siamea* kurang potensial sebagai antimalaria (Francois et al., 1998). Sebagai upaya meningkatkan aktivitasnya dapat dilakukan dengan pemberian secara *multiple dose*. Dosis yang digunakan untuk pemakaian secara *multiple dose* adalah dosis 12,5 mg/kg BB, hal ini dikarenakan pada dosis 12,5 mg/kg BB cukup efektif mengurangi persen parasitemia pada D₁ sebesar 9,43% dan pada D₃ menjadi 6,75%. Bahkan setelah obat dihentikan masih bisa memberikan penghambatan dibanding dosis yang lainnya.

Kesimpulan. Ekstrak air dari daun *C. siamea* mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan *P. berghei* secara *in vivo* pada mencit dengan harga ED₅₀ adalah 83,77412 mg/kg BB.

Ucapan Terimakasih. Penelitian ini bagian dalam rangkaian proyek penelitian yang didanai oleh Dirjen Pendidikan Tinggi Republik Indonesia ..

DAFTAR PUTAKA

- Burke E, Deasy J, Hasson R, McCormack R, Randhawa V, Walsh P, 2003. Antimalarial drug from nature. *J Trinity Student Med*
- Ekasari W, Wahjo D, Yoes PD, 2001. Uji antimalaria *in vitro* dari ekstrak etanol, kloroform daun *Cassia siamea*. *Majalah Kedokteran Tropis Indonesia*. Vol. 12 No. 12 September 2001.
- Ekasari W, Wahjo D, Yoes PD, and Suhintam P, 2001. *In vitro antiplasmodial activity of alkaloid fraction of chloroform extract of Cassia siamea leaves*. WHO UI, Jakarta.
- Ekasari W, Aty W, Suhintam P, 2002. *Daya skinzontosida ekstrak etanol, ekstrak kloroform dan fraksi yang positif alkaloid daun C. siamea pada biakan in vitro P. falciparum*. Penelitian BBI. Lemlit Unair. Surabaya.
- Ekasari W, Aty W, Suhintam P, 2004. *Uji antimalaria senyawa hasil isolasi fraksi positif alkaloid daun C. siamea pada biakan in vitro P. falciparum*. Penelitian Dosen Muda /BBI. Lemlit Unair Surabaya.
- Francois G, Diakanamwa C, Timperman G, Bringmann G, Steenackers T, 1998. Antimalarial and cytotoxic potential of four quassinoids from *Hannoa chlorantha* and *Hannoa klaineana*, and their structure-activity relationships. *Int. J. Parasitol.* 28(4):635-40
- Gbeassor et al., 1989. Antimalarial Effect of Eight African Medicinal Plant. *J.Etnopharmacology* 25 (1): 115-118
- Omulokoli, E, Chhabra, SC, and Khan, B. (1998) Preliminary antiplasmodial activity screening of extracts from some Kenyan medicinal plants. *International Journal of BioChemPhysics* 6/7, 4-6.
- Omulokoli, E, Khan, B, and Chhabra, SC. (1997) Antiplasmodial activity of four Kenyan medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology* 56, 133-137.
- Philipson, JD, 1991. Assays for Antimalarial and Amoebicidal Activities. In : Day P. M, and Harborne J. B (Ed.), 1991. *Methods in plant Biochemistry*. Vol 6. Academic Press London, hal 135-152
- Sjafruddin D, Siregar JE, Asih PBS, 2004. Antimalarial drug resistance in Indonesia: A molecular analysis. Symposium of malaria control in Indonesia, *Proceeding*. TDC Airlangga University, Surabaya.
- Sutisna P. 2003. *Malaria Secara Ringkas dari Pengetahuan Dasar Sampai Terapan*. Bali: Fakultas Kedokteran Universitas Udayana
- World Health Organization, 2008. *World malaria report 2008*. Geneva, Switzerland.
- World Health Organization, 2010. Report *Malaria* . www.who.int/malaria/world



**KOMISI ETIK PENELITIAN
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
*Animal Care and Use Committee (ACUC)***

**KETERANGAN KELAIKAN ETIK
“ ETHICAL CLEARENCE ”**

No : 291-KE

**KOMISI ETIK PENELITIAN (ANIMAL CARE AND USE COMMITTEE)
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS AIRLANGGA SURABAYA,
TELAH MEMPELAJARI SECARA SEKSAMA RANCANGAN PENELITIAN YANG
DIUSULKAN, MAKA DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA :**

PENELITIAN BERJUDUL : Penentuan Dosis Efektif Fraksi Etil Asetat Daun
Cassia siamea Sebagai Bahan Baku Obat Antimalaria

PENELITI UTAMA : Wiwied Ekasari

UNIT/LEMBAGA/TEMPAT PENELITIAN : Penelitian Strategi Nasional – Penanggulangan
Penyakit Tropis
Fakultas Farmasi Universitas Airlangga

DINYATAKAN : LAIK ETIK

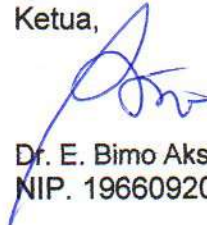
Surabaya, 8 Oktober 2013

Mengetahui,
Dekan FKH-Unair,




Prof. Romziah Sidik, Ph.D., drh.
NIP. 195312161978062001

Ketua,



Dr. E. Bimo Aksono, M.Kes., Drh.
NIP. 196609201992031003