

AKTIVITAS ANTIPLASMODIUM IN VIVO FRAKSI N-BUTANOL KULIT BATANG MAHONI (*Swietenia mahagoni*) DAN ASAM KLOOROGENAT

*Yani Lukmayani*¹, *Supriyatna*², *Glorida P. S.*³, *Abdul Muis*⁴

1. Jurusan Farmasi F.MIPA, Universitas Islam Bandung,

2. Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran,

3. Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Padjadjaran,

4. Fakultas Pertanian, Universitas Winaya Mukti

ABSTRACT

An antiplasmodial activity of n-butanol fraction from mahoni bark extract (Swieteniamahagoni Jacq.) and pure compound chlorogenic acid were investigated on white male mice Swiss derived strain which were infected by Plasmodium berghei ANKA strain. Samples were administered i.p., which n-butanol fraction with conversion dose 100, 200 and 400 mg/kg BW and chlorogenic acid with dose 0,01; 0,1; 1 and 10 mg/kg BW respectively for a period of 4 days, consecutively started one day after parasite inoculation. Parasite percentage was counted daily (H0 to H4). The best antiplasmodial activity was shown by n-butanol fraction with conversion dose 200 mg/kg BW (fraction dose 81,89 mg/kg BW) with inhibition percentage 45.05% and chlorogenic acid with dose 10 mg/kg BW with inhibition percentage 55,51%.

Keywords: antiplasmodial activity, mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq.), chlorogenic acid.

ABSTRAK

Pengujian aktivitas antiplasmodium fraksi n-butanol dari ekstrak metanol kulit batang mahoni (Swietenia mahagoni Jacq.) dan senyawa murni asam klorogenat telah dilakukan pada mencit putih jantan galur Swiss turunan yang diinfeksi dengan Plasmodium berghei galur ANKA. Sediaan uji diberikan secara i.p, yaitu fraksi n-butanol dengan dosis konversi 100, 200 dan 400 mg/kg BB dan asam klorogenat dengan dosis 0,01; 0,1; 1 dan 10 mg/kg BB yang diberikan selama empat hari berturut-turut dimulai sehari setelah inokulasi parasit. Persentase parasitemia dihitung setiap hari (H0 sampai H4). Aktivitas antiplasmodium terbaik ditunjukkan oleh fraksi n-butanol dosis konversi 200 mg/kg BB (dosis fraksi 81,89 mg/kg BB) dengan persentase daya hambat plasmodium 45,05% dan asam klorogenat dosis 10 mg/kg BB dengan persentase daya hambat plasmodium 55,51%.

Kata Kunci: aktivitas antiplasmodium, mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq.), asam klorogenat

e-mail: yanialukmayani@yahoo.com

PENDAHULUAN

Penyakit malaria merupakan masalah kesehatan masyarakat yang paling penting, terutama di negara-negara tropis. Penyakit ini merupakan penyakit endemik yang terjadi secara kontinyu tetapi menginfeksi dalam jumlah yang bervariasi [(Simanjuntak, Arbani, 1989)].

Masalah utama pengobatan malaria adalah resistensi parasit *Plasmodium falciparum* terhadap obat antimalaria terutama terhadap kina, primetamin, proguanil, klorokuin, meflokuin dan obat antimalaria lainnya [(Makinde, Amusan, Adesogan, 1988; Rampengan, 1992)]. Oleh karena itu pencarian senyawa baru yang dapat menghambat *P. falciparum* merupakan alternatif dalam upaya memberantas penyakit malaria.

Pencarian sumber obat baru yang berasal dari tumbuhan terutama obat-obat yang efektif dan toksisitas rendah mungkin [(Makinde, Amusan, Adesogan, 1988)]. Salah satu tumbuhan yang dilaporkan memiliki aktivitas sebagai antimalaria adalah tumbuhan mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq.). Kulit batang *S. mahagoni* dapat digunakan untuk demam dan sebagai tonikum stringen [(Dalimartha, 2002; Fitrianiingsih, 2003; Kasahara, 1995)]. Selain itu, berdasarkan penelitian terdahulu ekstrak kulit batang mahoni dilaporkan memiliki aktivitas sebagai antimalaria dan anti-HIV [(Munoz, 2000; Supriyatna, Miyashiro, Hattori, 2002)].

Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi dan fraksinasi kulit batang mahoni. Pada fraksi n-butanolakan diuji dengan uji hayati pada mencit yang telah diinfeksi *P. berghei*. *Plasmodium* ini secara

rutin dipakai pada penelitian, karena secara analisis molekuler tampak ada kesamaan antara malaria rodent (*malaria P. berghei*) dengan malaria *P. falciparum* [(Dewi, Harijani, Emiliana, Suwarni, Yekti, 1996)].

Aktivitas penghambatan plasmodium (*antiplasmodium*) dari fraksi n-butanol ini diamati. Selanjutnya dilakukan pula uji hayati terhadap senyawa murni asam klorogenat, yang merupakan suatu senyawa aktif dari fraksi n-butanol yang telah berhasil diisolasi oleh peneliti terdahulu [(Supriyatna, Miyashiro, Hattori, 2002)].

METODE

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode penelitian eksperimental di laboratorium dengan urutan kerja sebagai berikut:

Ekstraksi dan Fraksinasi

Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 2 kg lalu ditempatkan pada maserator dan diekstraksi dengan cara maserasi selama 3 x 24 jam dengan menggunakan pelarut metanol 90% sebanyak 10 L. Kemudian ekstrak yang diperoleh tersebut dipisahkan dengan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C sampai diperoleh ekstrak masa sirup. Ekstrak masa sirup tersebut ditimbang.

Ekstrak masa sirup yang telah ditimbang difraksinasi dengan menggunakan pelarut dengan peningkatan kepolaran secara bertahap, yaitu dengan menggunakan pelarut n-heksana, etil asetat dan butanol.

Fraksinasi ini dilakukan pada corongpisah. Fraksi-fraksi yang didapat dikisatkendengan menggunakan rotary evaporator sampai pekat. Bahanyang digunakanuntuk penelitian ini adalah fraksi butanol.

Uji Fitokimia/Penapisan Fitokimia

Prosedur uji penapisan fitokimia dilakukan menurut prosedur yang dimodifikasi dari cara Fransworth. ji ini dilakukan untuk menapis ada tidaknya alkaloid, tanin, polifenolat, flavonoid.

Uji Aktivitas Antiplasmodium

Pada uji aktivitas antiplasmodium dilakukan tahapan-tahapan berikut ini:

1. Persiapan hewan percobaan
2. Sediaan untuk uji aktivitas anti plasmodium Fraksi butanol
Fraksi butanol hasil fraksinasi ekstrak metanol mahonidilarutkan dalam larutandimetil sulfoksida 10% v/v, lalu dibuatkonsentrasi dosis yang sebanding dengan100, 200 dan 400 mg/kg BB pada dosisekstrak.
Sebanyak 0,2 ml dari masing-masingkonsentrasi dosis diinjeksikan secara i.p.dengan selang waktu 24 jam setelah pengambilan darah untuk sediaan darahtipis. Perlakuan ini dilakukan selamaempat hari.

Senyawa murni asam klorogenat

Asam klorogenat murni dilarutkandalam larutan dimetil sulfoksida dandibuat konsentrasi dosis 0,01; 0,1; 1 dan10 mg/kg BB. Kemudian sebanyak 0,1 mldari masing-masing

konsentrasi dosis diinjeksikan secara i.p dengan selangwaktu 24 jam setelah pengambilan darahuntuk sediaan darah tipis. Perlakuan ini dilakukan selama empat hari.

3. Inokulasi P. berghei pada mencit

Darah mencit donor yang telah terinfeksiplasmodium diambil dari bagian jantung dengan menggunakan jarum suntik yang telahdiberi antikoagulan, lalu ditempatkan pada vial.Antikoagulan yang digunakan adalah natriumsitrat 3%. Lalu darah dari vial tersebut diinjeksikan pada mencit percobaan yang masing-masing diberikan sebanyak 0,2 mlsecara intraperitoneal (i.p.)

4. Pengelompokan hewan percobaan Uji aktivitas fraksi butanol

Sebanyak 8 ekor mencit diambil secaraacak dan dikelompokkan menjadi empatkelompok sebagai berikut:

Kelompok kontrol negatif: diberi larutanDMSO 10% v/v

Kelompok uji I: diberi larutan fraksi butanoldosis konversi 100 mg/kg BB
Kelompok uji II: diberi larutan fraksi butanoldosis konversi 200 mg/kg BB
Kelompok uji III: diberi larutan fraksi butanoldosis konversi 400 mg/kg BB

Uji aktivitas asam klorogenat

Sebanyak 10 ekor mencit diambil secaraacak dan dikelompokkan menjadi empatkelompok sebagai berikut:

Kelompok kontrol negatif: diberi larutanDMSO

Kelompok uji I: diberi larutan asam

klorogenat dengan dosis 0,01 mg/kg BB
 Kelompok uji II: diberi larutan asam klorogenat dengan dosis 0,1 mg/kg BB
 Kelompok uji III: diberi larutan asam klorogenat dengan dosis 1 mg/kg BB
 Kelompok uji IV: diberi larutan asam klorogenat dengan dosis 10 mg/kg BB

5. Pembuatan sediaan darah tipis

Sediaan darah tipis dibuat dengan cara meneteskan pada kaca objek setetes darah menci yang diambil dari bagian ujung ekor nya, lalu darah tersebut digeser dengan menggunakan kaca objek yang lain dengan sudut 45° dan dibiarkan sampai setengah kering, lalu difiksasi dengan menggunakan metanol absolut dan dibiarkan sampai metanol menguap dan menjadi kering. Pada sediaan darah yang telah mengering dilakukan pewarnaan dengan menggunakan larutan pewarna Giemsa 10% lalu dibiarkan selama ± 30 menit, kemudian dicuci dengan air yang mengalir.

6. Pengamatan dengan mikroskop

Preparat darah tipis kemudian ditetesi dengan minyak imersi, lalu diamati dengan menggunakan mikroskop binokuler dengan pembesaran 1000X. Persentase parasit di hitung dengan cara menghitung eritrosit normal dan eritrosit yang berparasit dalam sepuluh lapang pandang mikroskop.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi dan Fraksinasi

Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi dengan tujuan untuk menghindari terjadinya kerusakan metabolit sekunder yang dikandung simplisia akibat suhu tinggi. Kulit batang mahoni ini dihaluskan terlebih dahulu sebelum dimaserasi dengan tujuan agar metabolit sekunder yang dikandungnya dapat terekstraksi dengan sempurna. Hasil ekstrak metanol yang diperoleh adalah sebanyak 577 g. Rendemen ekstrak adalah 28,85%.

Fraksinasi

Hasil fraksinasi dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil Fraksinasi

No.	Sampel	Berat Hasil Pengisatan (g)
1	Fraksi n-heksana	17,51
2	Fraksi etil asetat	236,26
3	Fraksi n-butanol	166,50

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa fraksi etilasetat adalah fraksi yang terbanyak, kemudian diikuti oleh fraksi n-butanol dan fraksi n-heksana. Hal ini menunjukkan bahwa kulit batang mahoni mengandung metabolit sekunder bersifat semipolar lebih banyak dibanding senyawa polar dan

nonpolar. Selanjutnya terhadap fraksi n-butanol dilakukan penapisan fitokimia dan uji hayati antiplasmodium terhadap menci jantan.

Hasil Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia dilakukan

terhadap fraksi n-butanol. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia

No.	Metabolit Sekunder	Perubahan	Hasil
1	Alkaloid	Tidak ada endapan	-
2	Tanin	Tidak ada endapan	-
3	Polifenolat	Warna hitam	+
4	Flavonoid	Larutan merah tua	+
5	Mono dan Sesquiterpen	Warna merah	+
6	Steroid dan Triterpenoid	Tidak ada perubahan	-
7	Kuinon	Warna merah	+
8	Saponin	Tidak ada busa	-

Keterangan: (+) = Terdeteksi ; (-) = Tidak terdeteksi

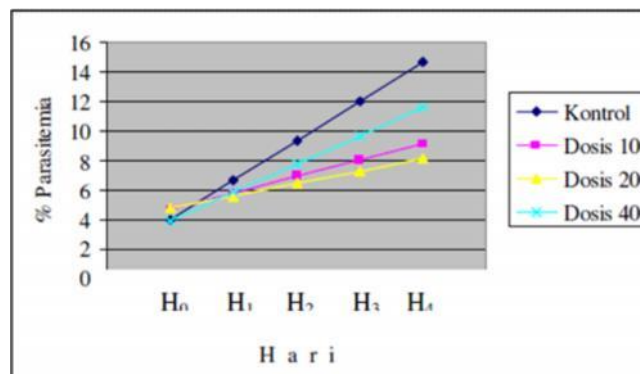
Pada Tabel 2 diperlihatkan bahwa fraksi n-butanol kulit batang mahoni (*S. mahagoni*) mengandung metabolit sekunder golongan polifenolat, flavonoid, mono dan sesquiterpen serta kuinon.

Proses isolasi fraksi n-butanol sangat sulit dilakukan karena senyawa metabolit sekunder yang dikandungnya mempunyai karakteristik yang hampir sama, sehingga harus dilakukan dengan cara yang lebih maju yaitu dengan kromatografi penunjar. Peneliti sebelumnya telah berhasil mengisolasi asam klorogenat

dari fraksi n-butanol dan hasil KLT memperlihatkan noda yang serupa, sehingga dapat diasumsikan bahwa fraksi n-butanol mengandung asam klorogenat.

Hasil Pengujian Aktivitas Antiplasmodium Fraksi Butanol

Hasil pengamatan persentase parasitemia rata-rata dari masing-masing kelompok perlakuan ditunjukkan pada Tabel 3 dan Gambar 1.



Gambar 1. Grafik persentase parasitemia rata-rata

Tabel 3. Persentase Parasitemia Rata-rata

Perlakuan	Parasitemia (%)				
	H0	H1	H2	H3	H4
Kontrol	3,98±0,72	6,67±0,37	9,36±0,10	12,05±3,62	14,74±4,04
Dosis 100	4,65±0,01	5,78±0,23	6,91±0,51	8,04±0,82	9,17±0,55
Dosis 200	4,77±0,37	5,60±0,33	6,43±0,45	7,27±0,11	8,10±1,07
Dosis 400	3,89±0,68	5,82±0,74	7,75±0,18	9,68±1,22	11,61±1,46

Keterangan:

H0 : Hari ke-0 persentase parasitemia mencitsetelah 24 jam inokulasi parasit, sebelumpemberian sediaan uji ke-1

H1 : Hari ke-1 persentase parasitemia mencitsetelah 24 jam pemberian sediaan uji ke-1

H2 : Hari ke-2 persentase parasitemia mencitsetelah 24 jam pemberian sediaan uji ke-2

H3 : Hari ke-3 persentase parasitemia mencitsetelah 24 jam pemberian sediaan uji ke-3

H4 : Hari ke-4 persentase parasitemia mencitsetelah 24 jam pemberian sediaan uji ke-4

Dosis : dosis konversi terhadap ekstrak, dalamsatuan mg/kg BB

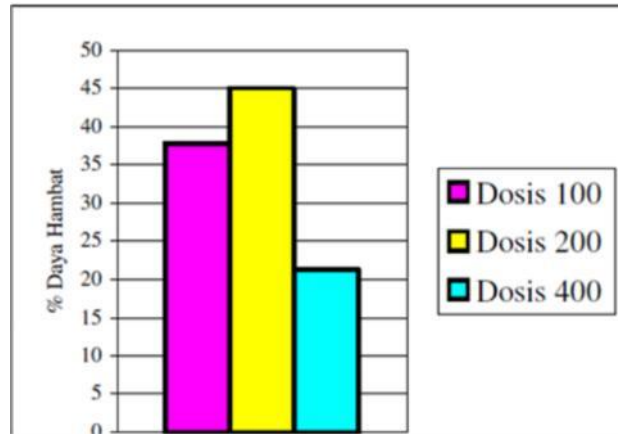
Pada Tabel 3 dan Gambar 1 terlihat bahwa persentase parasitemia setiap kelompok perlakuan terus meningkat, tetapi peningkatan persentase parasitemia dari masing-masing kelompok uji (fraksi butanol dosis konversi 100, 200 dan 400 mg/kg BB) tidak setinggi peningkatan persentase parasitemia kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa fraksi butanol dengan dosis konversi 100, 200 dan 400 mg/kg BB dapat menghambat

pertumbuhan *P.berghei* pada mencit. Untuk mengetahui dosis mana yang memberikan efek antiplasmodium paling baik, yaitu yang mempunyai daya hambat *P.berghei* yang lebih besar, maka dihitung persentase daya hambat dari masing-masing perlakuan. Persentase daya hambat terhadap plasmodium dari masing-masing perlakuan dicantumkan pada Tabel 4 dan Gambar 2 berikut ini.

Tabel 4. Persentase Daya Hambat terhadap Plasmodium

Perlakuan	% Parasitemia H4	% Daya Hambat
Kontrol negatif	14,74	-
Dosis 100 mg/kg BB	9,17	37,79
Dosis 200 mg/kg BB	8,10	45,05
Dosis 400 mg/kg BB	11,61	21,23

Gambar 2. Grafik persentase daya hambat



Pada Tabel 4 dan Gambar 2 terlihat bahwa aktivitas antiplasmodium terbaik diberikan oleh fraksi butanol dengan dosis konversi 200 mg/kgBB diikuti oleh dosis 100 dan 400 mg/kg BB. Hasil pengujian aktivitas antiplasmodium dilakukan dengan cara mengamati persentase parasitemia mencit pada hari keempat perlakuan. Data pengamatan hasil pengujian aktivitas antiplasmodium masing-masing kelompok perlakuan pada hari keempat perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengujian aktivitas antiplasmodium pada hari keempat perlakuan (H4)

Mencit ke	Perlakuan				Jumlah
	Kontrol	Dosis 100	Dosis 200	Dosis 400	
1	11,88	8,78	8,86	12,6	42,16
2	17,60	9,56	7,34	10,6	45,08
Jumlah	29,48	18,34	16,2	23,2	87,24
Rata-rata	14,74	9,17	8,10	11,6	

Keterangan: dosis merupakan dosis konversi terhadap ekstrak, dalam satuan mg/kg BB. Data yang diperoleh dari hasil dianalisis dengan desain acak sempurna. Dari analisis tersebut diperoleh daftar ANAVA yang tercantum pada Tabel 6 berdasarkan persentase parasitemia pada hari keempat perlakuan, lalu berikut ini.

Tabel 6. Daftar ANAVA aktivitas antiplasmodium hari keempat masing-masing kelompok perlakuan

Sumber Variasi	dk	JK	KT	F _{hitung}	F _{0,05}	F _{0,25}
Rata-rata	1	951,4	951,4	3,48	6,59	2,05
Perlakuan	3	52,2	17,4			
Kekeliruan	4	19,9	4,9			
Jumlah	8	1023,5				

Hasil analisis variansi pada Tabel 6 diatasterlihat bahwa harga F_{hitung} lebih kecil daripada F_{tabel} pada taraf (α) 0,05, sedangkan bila dibandingkan dengan F_{tabel} pada taraf (α) 0,25 terlihat bahwa F_{hitung} lebih besar. Hal ini menunjukkan bahwa dengan tingkat kepercayaan 95% tidak terdapat perbedaan aktivitas antiplasmodium yang bermakna dari masing-masing kelompok perlakuan, sedangkan dengan tingkat kepercayaan 75% menunjukkan adanya perbedaan aktivitas antiplasmodium yang

bermaknadari masing-masing kelompok perlakuan. Namun tidak dapat dilakukan uji lanjutan untuk mengetahui kelompok mana saja yang memberikan aktivitas antiplasmodium yang berbeda karena tingkat kepercayaannya yang memberikan perbedaan yang bermakna hanya 75%.

Hasil pengamatan persentase parasitemia rata-rata dari masing-masing kelompok perlakuan ditunjukkan pada Tabel 7 dan Gambar 3.

Tabel 7. Persentase parasitemia rata-rata

Perlakuan	Parasitemia (%)				
	H0	H1	H2	H3	H4
Kontrol	2,86±0,37	3,35±0,01	3,84±0,57	4,32±0,34	4,81±0,34
Dosis 0,01	4,55±0,58	4,18±0,58	3,82±0,20	3,45±0,35	3,08±0,03
Dosis 0,1	4,14±0,24	3,88±0,30	3,62±0,06	3,36±0,11	3,10±0,21
Dosis 1	3,48±0,06	3,28±0,01	3,08±0,07	2,89±0,11	2,70±0,04
Dosis 10	3,79±0,31	3,38±0,06	2,97±0,20	2,56±0,10	2,14±0,06

Keterangan tabel :

H0 : Hari ke-0 persentase parasitemia mencit setelah 24 jam inokulasi parasit, sebelum pemberian sediaan uji ke-1

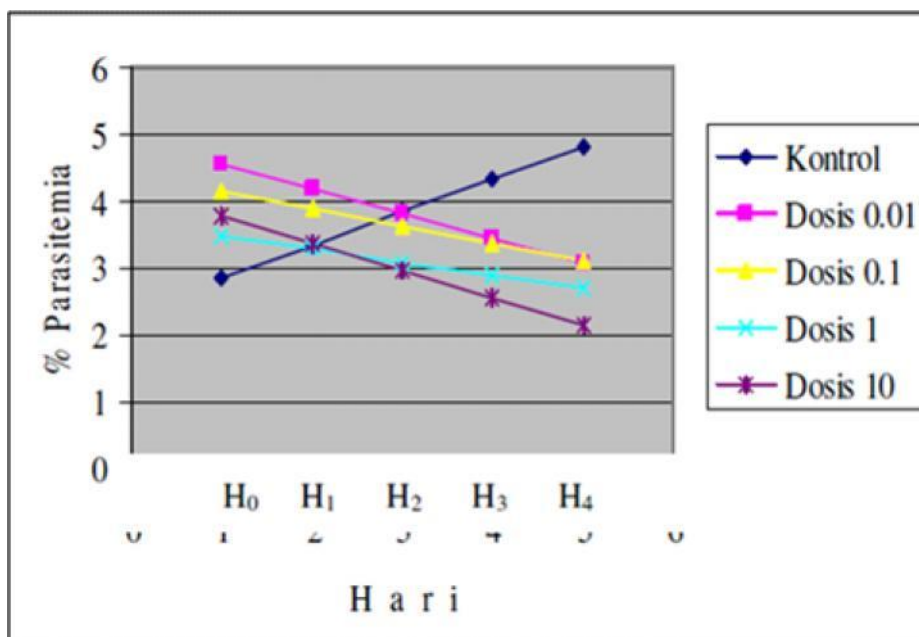
H1 : Hari ke-1 persentase parasitemia mencit setelah 24 jam pemberian sediaan uji ke-1

H2 : Hari ke-2 persentase parasitemia mencit setelah 24 jam pemberian sediaan uji ke-2

H3 : Hari ke-3 persentase parasitemia mencit setelah 24 jam pemberian sediaan uji ke-3

H4 : Hari ke-4 persentase parasitemia mencit setelah 24 jam pemberian sediaan uji ke-4

Dosis : dosis konversi terhadap ekstrak, dalam satuan mg/kg BB



Gambar 3. Grafik persentase parasitemia rata-rata

Pada Tabel 7 dan Gambar 3 terlihat bahwa persentase parasitemia dari H₀ sampai H₄ kelompok kontrol terus meningkat, sedangkan pada kelompok uji (asam klorogenat dosis 0,01; 0,1; 1 dan 10 mg/kgBB) terus menurun. Hal ini berarti bahwa asam klorogenat dapat menghambat pertumbuhan *P. berghei* pada mencit. Untuk mengetahui

kelompok mana yang memberikan efek antiplasmodium paling baik, yaitu daya hambat *P. berghei* yang lebih besar, maka dihitung persentase daya hambat dari masing-masing perlakuan. Persentase daya hambat terhadap plasmodium dari masing-masing perlakuan dicantumkan pada Tabel 8 dan Gambar 4 berikut ini.

Tabel 8. Persentase Daya Hambat terhadap Plasmodium

Perlakuan	% Parasitemia H ₄	% Daya Hambat
Kontrol negatif	4,81	-
Dosis 0,01 mg/kg BB	3,08	35,97
Dosis 0,10 mg/kg BB	3,10	35,55
Dosis 1,00 mg/kg BB	2,70	43,87
Dosis 10,0 mg/kg BB	2,14	55,51



Pada Tabel 8 dan Gambar 4 terlihat bahwa aktivitas antiplasodium terbaik diberikan oleh asam klorogenat dengan dosis 10 mg/kg BB dengan persentase daya hambat sebesar 55,51%, diikuti oleh dosis 1; 0,01 dan 0,1 mg/kg BB dengan persentase daya hambat masing-masing sebesar 43,87%, 35,97% dan 35,55%.

Hasil pengujian aktivitas antiplasodium dilakukan dengan cara mengamati persentase parasitemia mencit pada hari keempat perlakuan. Data pengamatan hasil pengujian aktivitas antiplasodium masing-masing kelompok perlakuan pada hari keempat perlakuan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil pengujian aktivitas antiplasodium pada hari keempat perlakuan (H4)

Mencit ke	Perlakuan					Jumlah
	Kontrol	Dosis 0,01	Dosis 0,1	Dosis 1	Dosis 10	
1	4,57	3,06	3,25	2,73	2,10	15,71
2	5,05	3,16	2,95	2,67	2,18	15,95
Jumlah	9,62	6,16	6,20	5,40	4,28	31,66
Rata-rata	4,81±0,34	3,08±0,03	3,10±0,21	2,70±0,04	2,14±0,06	

Gambar 4. Grafik persentase daya hambat

Keterangan : dosis merupakan dosis konversi terhadap ekstrak, dalam atuan mg/kg BB

Data yang diperoleh dari hasil dianalisis dengan desain acak sempurna. pengujian aktivitas antiplasmodium. Dari analisis tersebut diperoleh daftar masing-masing kelompok perlakuan ANAVA yang tercantum pada Tabel 10 berdasarkan persentase parasitemia berikut ini. pada hari keempat perlakuan, lalu

Tabel 10. Daftar ANAVA aktivitas antiplasmodium hari keempat masing-masing kelompok perlakuan

Sumber Variasi	dk	JK	KT	F Hitung	F _{0,05}	F _{0,01}
Rata-rata	1	100,24	100,24			
Perlakuan	4	7,96	1,99			
Kekeliruan	5	0,17	0,034	58,53	7,4	11,4
Jumlah	10	108,37				

Hasil analisis variansi pada Tabel 10 di atas, terlihat bahwa harga F Hitung lebih besar daripada F tabel pada taraf (α) 0,05 dan 0,01. Hal ini menunjukkan bahwa dengan tingkat kepercayaan 95 – 99% terdapat perbedaan aktivitas antiplasmodium yang bermakna dari masing-masing kelompok perlakuan. Selanjutnya untuk mengetahui kelompok mana saja yang memberikan aktivitas antiplasmodium yang berbeda, maka dilakukan uji lanjutan dengan analisis uji Neuman-Keuls pada taraf nyata 0,05 dan 0,01 yang ditunjukkan pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil pengujian rentang Neuman-Keuls aktivitas antiplasmodium rata-rata pada hari keempat

No.	Perbandingan	Perbedaan (P)	RST $\alpha = 0,05$	RST $\alpha = 0,01$
1	Kontrol lawan Dosis 10	2,67	0,4512*	0,6736*
2	Kontrol lawan Dosis 1	2,11	0,4144*	0,6240*
3	Kontrol lawan Dosis 0,01	1,73	0,3632*	0,5576*
4	Kontrol lawan Dosis 0,1	1,71	0,2888*	0,4560*
5	Dosis 0,1 lawan Dosis 10	0,96	0,4144*	0,6240*
6	Dosis 0,1 lawan Dosis 1	0,40	0,3632*	0,5576*
7	Dosis 0,1 lawan Dosis 0,01	0,02	0,2888*	0,4560*
8	Dosis 0,01 lawan Dosis 10	0,94	0,3632*	0,5576*
9	Dosis 0,01 lawan Dosis 1	0,38	0,2888*	0,4560*
10	Dosis 1 lawan Dosis 10	0,56	0,2888*	0,4560*

Keterangan:

Kontrol : kelompok kontrol negatif

Dosis : dosis asam klorogenat, dalam satuan mg/kg BB

* : menunjukkan adanya perbedaan

Uji Neuman-keuls menyatakan bahwa bila $P < RST$ maka tidak terdapat perbedaan yang nyata, sedangkan bila $P > RST$ maka terdapat perbedaan yang nyata dari kelompok tersebut. Dari Tabel 11, kelompok yang nilai P lebih besar dari RST $\alpha = 0,05$ dan $\alpha = 0,01$ adalah kelompok no. 1 sampai no. 5, kelompok no. 8 dan no. 10. Hal ini menunjukkan bahwa dengan tingkat kepercayaan 95% – 99% pemberian asam klorogenat dengan dosis 0,01; 0,1; 1 dan 10 mg/kg BB memiliki aktivitas antiplasmodium yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Pemberian asam klorogenat dengan dosis 10 mg/kg BB memiliki aktivitas antiplasmodium yang berbeda nyata bila dibandingkan dengan pemberian asam klorogenat dengan dosis 0,01; 0,1 dan 1 mg/kg BB.

KESIMPULAN

Dari hasil penapisan fitokimia terhadap fraksi n-butanol menunjukkan bahwa fraksi n-butanol kulit batang mahoni mengandung metabolit sekunder golongan polifenolat, flavonoid, monodan sesquiterpen serta kuinon. Semua kandungan fraksi butanol ini mempunyai sifat polar pertengahan. Jika dibandingkan dengan asam klorogenat yang diisolasi oleh peneliti sebelumnya dari fraksi butanol menunjukkan adanya kesamaan pola noda KLT sehingga dapat diasumsikan fraksi butanol kulit batang mahoni mengandung asam klorogenat.

Hasil pengujian antiplasmodium in vivo fraksi butanol dengan dosis 40,95; 81,89 dan 163,79 mg/kg BB atau setara dengan dosis konversi ekstrak 100, 200 dan 400 mg/kg BB tidak

memberikan perbedaan yang bermakna bila dibandingkan dengan kontrol negatif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada kombinasi dosis tersebut, fraksi butanol tidak mempunyai aktivitas antiplasmodium yang bermakna. Hasil pengujian antiplasmodium secara in vivo dengan bahan uji pembandingan asam klorogenat dengan dosis 0,01; 0,1; 1 dan 10 mg/kg BB memberikan perbedaan yang bermakna bila dibandingkan dengan kontrol negatif, terutama pada dosis 10 mg/kg BB. Sehingga dapat disimpulkan bahwa asam klorogenat mempunyai aktivitas antiplasmodium, dan aktivitas terbaik dihasilkan dari dosis 10 mg/kg BB.

DAFTAR ACUAN

- Dalimartha S. 2002. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Jilid 2. Trubus Agriwijaya. Jakarta., 131
- Dewi RM, Harijani, Emiliana, Suwarni, Yekti RP. 1996. *Keadaan hematologis mencit yang diinfeksi dengan Plasmodium berghei*. *Cermin Dunia Kedokteran*. Jakarta. 106: 37 – 40
- Fitrianiingsih SP. 2003. *Aktivitas Antiplasmodium Lima Ekstrak Etanol Tumbuhan Obat (Johar, Mahoni, Pepaya, Tapak dara dan Tapak Liman) terhadap Mencit yang Diinfeksi P.berghei*. Skripsi. Jurusan Farmasi. UNPAD. Jatinangor.
- Kasahara YS. 1995. *Medical Herb Index in Indonesia*. PT. Eisai Indonesia. Jakarta, 169.
- Makinde JM, Amusan OOG, Adesogan EK. 1988. *The antimalarial activity of Spathodea campanulata stem bark extract on Plasmodium berghei in mice*. *Planta Medica*. 122 – 125.

- Munoz, Sauvain, Bourdy, Cailapa, Rojas, Vargas, Tea, and Deharo. 2000. *The search for natural bioactive compounds through a multidisciplinary approach in Bolivia*. Part II. *Antimalarial activity of some plants used by mosetene Indians*. *Journal Ethnopharmacology*. 69(2):39 – 55.
- Rampengan TH. 1992. *Diagnosis dan pengobatan malaria pada anak*. *Medika*. Jakarta. 9: 45 – 51.
- Simanjuntak C, Arbani. 1989. *Status malaria di Indonesia*. *Cermin Dunia Kedokteran*. Jakarta. 55: 3 – 7.
- Supriyatna G, Miyashiro H, Hattori M. 2002. *Chlorogenic acid as a HIV-1 protease inhibitor from Swietenia mahagoni Jacq*. *Mathematica et Natura Acta*. 1: 35 – 39.

