UNIVERSITAS GADJAH MADA
ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIPLASMODIUM In Vitro SENYAWA AKTIF DARI UMBI HATI TANAH (Angiopteris evecta)
ARNIDA, Prof. Dr. Wahyono, SU., Apt; Prof. Dr. Mustofa, M.Kes., Apt; Prof. Dr. Ratna Asmah Susidarti, MS., Apt
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

Halaman

JUDUL i

LEMBAR PENGESAHAN ii

PERNYATAAN iii

PRAKATA iv

DAFTAR ISI vii

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR GAMBAR xiii

DAFTAR LAMPIRAN xv

DAFTAR SINGKATAN xxi

DAFTAR PUBLIKASI xxiii

INTISARI xxv

ABSTRACT..... xxvi

BAB I PENDAHULUAN..... 1

A. Latar belakang 1

1. Perumusan masalah 6

2.Keaslian penelitian 7

3.Urgensi penelitian 7

B. Tujuan penelitian 8

1. Tujuan umum 8

2. Tujuan khusus..... 8

UNIVERSITAS GADJAH MADA
ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIPLASMODIUM In Vitro SENYAWA AKTIF DARI UMBI HATI TANAH (Angiopteris evecta)
ARNIDA, Prof. Dr. Wahyono, SU., Apt; Prof. Dr. Mustofa, M.Kes., Apt; Prof. Dr. Ratna Asmah Susidarti, MS., Apt
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 9

A. Tanaman Hati Tanah (*Angiopteris evecta*) 9

B. Malaria 10

1. Epidemiologi malaria 10

2. Resistensi parasit terhadap antimalaria..... 14

3. Antimalaria 19

a. Klorokuin 19

b. Primaquin 20

c. Kuinin 21

d. Artemisin 21

e. Artesunat 22

f. Artemeter 22

4. *Plasmodium* 23

a. Siklus hidup *Plasmodium* 23

b.*Plasmodium falciparum* 28

1) Perkembangan *P. falciparum*stadium intraeritrosit 29

a) Stadiumcincin..... 29

b)Stadium tropozoit 32

c)Stadium skizon..... 33

2) Merozoit 35

5. Mekanisme kerja antimalaria dan sasaran antimalaria baru 36

UNIVERSITAS GADJAH MADA
ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIPLASMODIUM In Vitro SENYAWA AKTIF DARI UMBI HATI TANAH (Angiopteris evecta)
ARNIDA, Prof. Dr. Wahyono, SU., Apt; Prof. Dr. Mustofa, M.Kes., Apt; Prof. Dr. Ratna Asmah Susidarti, MS., Apt
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

a. Mekanisme kerja antimalaria 36

b. Sasaran antimalaria baru 37

1) Target kromatin 37

2) Transporter parasit 38

3) Apikoplast 40

4) Penghambatan enzim mitokondria 40

5) Penghambatan invasi parasit sel darah merah 41

6) Target kerja pada degradasi hemoglobin 41

6. Uji Aktivitas Antiplasmodium *in vitro* 42

7. Eksplorasi Tanaman Antimalaria 46

C. Penelusuran Senyawa Bahan Alam 49

D. Keterangan Empiris 52

BAB III METODE PENELITIAN..... 53

A.Bahan Penelitian 53

1. Bahan tanaman 53

2. Bahan untuk ekstraksi, fraksinasi dan isolasi 53

3. Bahan untuk uji aktivitas antiplasmodium *in vitro* 53

4. Bahan untuk uji penghambatan polimerisasi hem 54

B. Peralatan 54

1. Alat untuk ekstraksi, fraksinasi, dan isolasi 54

2. Alat untuk uji aktivitas antiplasmodium *in vitro*..... 54

3. Alat untuk uji polimerisasi hem 54

UNIVERSITAS GADJAH MADA
ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIPLASMODIUM In Vitro SENYAWA AKTIF DARI UMBI HATI TANAH (Angiopteris evecta)
ARNIDA, Prof. Dr. Wahyono, SU., Apt; Prof. Dr. Mustofa, M.Kes., Apt; Prof. Dr. Ratna Asmah Susidarti, MS., Apt
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4. Alat untuk elusidasi struktur 54

C. Jalannya penelitian 56

1. Determinasi dan *ethical clearence* 56

2. Sortasi dan pengeringan 56

3. Ekstraksi 56

4. Triturasi 57

5. Isolasi dan pemurnian 57

a. Kromatografi cair vakum 57

b. Kromatografi lapis tipis preparatif 58

c. Kromatografi kolom 58

d. Kromatografi lapis tipis 59

e. Uji kemurnian 60

6. Elusidasi struktur 60

a. Identifikasi menggunakan Spektrometer Ultra Violet-sinar tampak (UV-vis) 60

b. Identifikasi menggunakan Spektrofotomer *Infra Red* (IR) 61

c. Identifikasi menggunakan Kromatografi Cair-Spektrometer Massa 61

d. Identifikasi menggunakan Spektrometer *Nuclear Magnetic Resonance* (NMR) 62

7. Uji aktivitas antiplasmodium *in vitro* masa inkubasi 72

ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIPLASMODIUM In Vitro SENYAWA AKTIF DARI UMBI HATI TANAH (Angiopteris evecta)
ARNIDA, Prof. Dr. Wahyono, SU., Apt; Prof. Dr. Mustofa, M.Kes., Apt; Prof. Dr. Ratna Asmah Susidarti, MS., Apt
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Jam 62

a. Persiapan kultur *P. falciparum* 63

b. Kultur *P.falciparum* 64

c. Preparasi bahan untuk uji 65

d. Sinkronisasi 65

e. Pengujian aktivitas antiplasmodium *in vitro* 66

9. Uji aktivitas antiplasmodium senyawa aktif pada stadium perkembangan intraeritrosit *P. falciparum* strain FCR3 66

10. Uji aktivitas penghambatan polimerisasi heme 67

F. Analisis Data 68

1. Analisis aktivitas antiplasmodium *in vitro* 68

a. Persentase parasitemia 68

b. Persentase penghambatan pertumbuhan *Plasmodium* ... 68

c. Menghitung nilai IC_{50}..... 68

2. Elusidasi struktur 69

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... 70

A.Determinasi Tanaman dan *Ethical Clearance* 70

1. Determinasi tanaman 70

2. *Ethical clearance* 70

B.Pembuatan Simplisia Umbi *A. evecta* 70

C.Ekstrak dan Fraksi 71

ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIPLASMODIUM In Vitro SENYAWA AKTIF DARI UMBI HATI TANAH (Angiopteris evecta)
ARNIDA, Prof. Dr. Wahyono, SU., Apt; Prof. Dr. Mustofa, M.Kes., Apt; Prof. Dr. Ratna Asmah Susidarti, MS., Apt
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

1. Ekstrak 71

2. Fraksinasi 72

3. Aktivitas antiplasmodium *in vitro* fraksi 73

E. Isolasi 77

1. Isolasi menggunakan KCV 77

2. Aktivitas antiplasmodium *in vitro* hasil isolasi KCV 79

3. Pemurnian senyawa 83

4. Uji kemurnian isolat B3b 86

5. Aktivitas antiplasmodium *in vitro* B3a, B3b, B3c 87

F. Elusidasi Struktur 91

G.Mekanisme Aksi Senyawa B3b 108

1.Aktivitas antiplasmodium senyawa B3bstadium pertumbuhan *P. falciparum* 108

2. Aktivitas penghambatan polimerisasi hem 117

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 120

A.Kesimpulan 120

B.Saran 120

DAFTAR PUSTAKA 122

LAMPIRAN 136

RINGKASAN DISERTASI 160

SUMMARY DISSERTATION 168

HASIL PUBLIKASI ILMIAH 176

UNIVERSITAS GADJAH MADA
ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIPLASMODIUM In Vitro SENYAWA AKTIF DARI UMBI HATI TANAH (Angiopteris evecta)
ARNIDA, Prof. Dr. Wahyono, SU., Apt; Prof. Dr. Mustofa, M.Kes., Apt; Prof. Dr. Ratna Asmah Susidarti, MS., Apt
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.	Rekapitulasi kejadian malaria global tahun 2000-2012	12
2.	Protein dan Mutasi gen yang menimbulkan resisten obat	16
3.	Masa inkubasi penyakit malaria dan fase *Plasmodium*.....	27
4.	Target Kerja Antimalaria pada Molekul Parasit	38
5.	Rerata persentase parasitemia dan penghambatan serta nilai IC_{50}dari fraksi FA,FB, FC umbi *A. evecta*, kontrol negativdankloroquin terhadap kultur *P. falciparum* FCR3 inkubasi selama 72 jam	75
6.	Rerata persentase parasitemia pemberian fraksi B1, B2, B3, B4, dan B5 umbi *A. evecta* terhadap kultur *P. falciparum* FCR3 inkubasi selama 72 jam	81
7.	HRf kromatogram isolat B3a, B3b, dan B3c	86
8.	Rerata persentase parasitemia pemberian isolat B3a, B3b, dan B3c terhadap kultur *P. falciparum* FCR3 inkubasi selama 72 jam	89
9.	Data Spektra NMR isolat B3b dan senyawa pembanding Angiopterisida	98
10.	Persentase tiap stadium perkembangan intraeritrosit dan penghambatan *P. falciparum* strain FCR3 setelah pemberian isolat B3b dari umbi *A. evecta* selama 24jam	98
11.	Persentase tiap stadiumpertumbuhan intraeritrosit dan penghambatan *P. falciparum* strain FCR3 setelah pemberian isolat B3b dari umbi *A. evecta* selama 48 jam	115
12.	Persentase penghambatan polimerisasi hem dan nilai IC_{50} setelah pemberian senyawa B3b	120

ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIPLASMODIUM In Vitro SENYAWA AKTIF DARI UMBI HATI TANAH (Angiopteris evecta)
ARNIDA, Prof. Dr. Wahyono, SU., Apt; Prof. Dr. Mustofa, M.Kes., Apt; Prof. Dr. Ratna Asmah Susidarti, MS., Apt
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

1. Tanaman *A. evecta* 9
2. Angipterisoda 10
3. Peta distribusi dan persentase penurunan penderita malaria global 13
4. Penyebaran resistensi *Plasmodium* terhadap antimalaria 14
5. Kloroquin dalam kompartemen asam *Plasmodium*..... 17
6. Senyawa antimalaria kloroquin, primakuin, dan kuinin 20
7. Senyawa antimalaria artemisin, artesunat, dan artemeter 22
8. Siklus aseksual *Plasmodium*..... 23
9. Siklus seksual *Plasmodium* 25
10. Stadium intraeritrosit *P.falciparum*pada siklus aseksual periode 48 jam..... 29
11. Stadium cincin *P. falciparum* pada apusan darah tipis 30
12. Stadium cincin P. falciparum: A:bagian tipisparasit stadium cincinpada seldarah merah(RBC)yang terinfeksiP. falciparum, B & C. sitostom adalah bagian yang menonjol pada permukaan parasit (B) membujur (C) melintang. D&E:rekonstruksitomogram3-D selparasit stadiumcincin 31
13. Stadium tropozoit *P. falciparum*: A. komponen parasit, B. mitokondria, C. apikoplast & asidokalsisom, D. rekonstruksi 3-D stadium tropozoit 32
14. Stadium tropozoit *P.falciparum*: A. apusan tebal, B & C. Apusan tipis 33
15. Stadium skizon *P. falciparum* A, B, & C. Apusan darah tipis 33
16. Stadium skizon *P. falciparum:* A. organel merozoit apikal (panah putih) dan *Rhoptry*(panah hitam), B. Membran plasma, C. Sel 35

UNIVERSITAS GADJAH MADA
ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIPLASMODIUM In Vitro SENYAWA AKTIF DARI UMBI HATI TANAH (Angiopteris evecta)
ARNIDA, Prof. Dr. Wahyono, SU., Apt; Prof. Dr. Mustofa, M.Kes., Apt; Prof. Dr. Ratna Asmah Susidarti, MS., Apt
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

anak, D. RBC pecah prematur, terlihat merozoit masih menempel sel inang .....
17. Merozoit *P.falciparum*..... 35
18. Senyawa asam hidroksamat 37
19. Senyawa antimalaria bekerja sinergi simalikalakton D (SKD) dan atovakuon (ATO) 41
20. Skema kerja penelitian 57
21. Simplisa *A. evecta*..... 72
22. Profil kromatogram ekstrak etanol, fraksi *n*-heksana, fraksi larut etil asetat, dan fraksi tidak larut etil asetat 74
23. Hubungan konsentrasi pemberian FA, FB, dan FB terhadap persentase penghambatan pertumbuhan *P. falciparum* 76
24. Nilai IC_{50} dari pemberian FA (fraksi *n*-heksana), FB (fraksi larut etil asetat), FC (fraksi tidak larut etil asetat) terhadap *P. falciparum*strain FCR3 masa inkubasi 72 jam 78
25. Profil kromatogram FB1, FB2, FB3, FB4, dan FB5 79
26. Hubungan konsentrasi fraksi B1, B2, B3, B4, dan B5 terhadap persentase penghambatan pertumbuhan *P. falciparum* strain FCR3 pada masa inkubasi 72 jam 82
27. Profil kromatogram KLTP fraksi B3b 85
28. Profil kromatogram B3a, B3b, dan B3c 86
29. Kristal isolat B3b 87
30. Profil kromatogram senyawa murni B3b 88
31. Persentase penghambatan isolat B3a, B3b, dan B3c, *P. falciparum* masa inkubasi 72 jam 90
32. Spektrum UV isolat B3b dalam metanol pada rentang 200-400 nm 92
33. Spektrum FTIR isolat B3b dalam pelet KBr 93
34. Kromatogram LC isolat B3b 94

UNIVERSITAS GADJAH MADA
ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIPLASMODIUM In Vitro SENYAWA AKTIF DARI UMBI HATI TANAH (Angiopteris evecta)
ARNIDA, Prof. Dr. Wahyono, SU., Apt; Prof. Dr. Mustofa, M.Kes., Apt; Prof. Dr. Ratna Asmah Susidarti, MS., Apt
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

35. Spektrum MS (ESI ion positif) isolat B3b 95
36. Spektrum ^{1}H-NMR isolat B3b (Jeol, 500 MHz, CD_3OD) 96
37. Spektrum ^{13}C-NMR isolat B3b 97
38. Spektrum ^{13}C-NMR dan DEPT isolat B3b 99
39. Spektrum HMQC isolat B3 δ_H 1,0– 8,0 ppm; δ_C 10.0 – 180.0 ppm 101
40. Spektrum HMQC isolat B3 δ_H 3,0 – 3,5 ppm; δ_C 70.0 – 80.0 ppm 103
41. Spektrum hubungan ^{1}H,^{1}H-COSY isolat B3 δ_H 0.0 – 7.0 ppm 105
42. Spektrum hubungan ^{1}H,^{1}H-COSY isolat B3 δ_H 1,0 – 5,0 ppm 106
43. Spektrum hubungan ^{1}H,^{13}C-HMBC isolat B3 ^{1}H δ_H 0,0 – 7,5 ppm; ^{13}C-NMR δ_C 0,0 – 180 ppm 107
44. Korelasi H-C HMBC isolat B3b 108
45. Stadium pertumbuhan *Plasmodium* yang terjadi pada setiap masa inkubasi (jam) 111
46. Persentase tiap stadium pertumbuhan *P. falciparum* strain FCR3 setelah pemberian B3b dengan konsentrasi 0,3; 0,5; 0,8; 1; 5; 10; 20 µg/mL pada masa inkubasi 24; 48; dan 72 jam 114

ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIPLASMODIUM In Vitro SENYAWA AKTIF DARI UMBI HATI TANAH (Angiopteris evecta)
ARNIDA, Prof. Dr. Wahyono, SU., Apt; Prof. Dr. Mustofa, M.Kes., Apt; Prof. Dr. Ratna Asmah Susidarti, MS., Apt
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1.	Hasil Determinasi Tumbuhan *A. evecta*	138
2.	Persetujuan *ethical clearens*	139
3.	Persentase parasitemia dan penghambatan dari fraksi FA, FB, FC umbi *A. evecta*	140
4.	Analisis probit untuk menentukan IC_{50} aktivitas antiplasmodium fraksi FA, FB, dan FC umbi *A. evecta*pada *P. falciparum* strain FCR3 yang diinkubasi selama 72 jam	141
5.	Anova IC_{50} aktivitas antiplasmodium fraksi FA, FB, dan FC pada *P.falciparum* strain FCR3 yang diinkubasi selama 72 jam	143
6.	Data presentase parasitemia dan persentase penghambatan dari fraksi B1, B2, B3, B4, dan B5 umbi *A.evecta* terhadap *P.falciparum* strain FCR3 dengan masa inkubasi 72 jam	145
7.	Analisa probit untuk menentukan IC_{50} aktivitas antiplasmodium fraksi FB1, FB2, FB3, FB4 dan FB5 umbi *A. evecta*pada *P. falciparum* strain FCR3 yang diinkubasi selama 72 jam	147
8.	Anova IC_{50} aktivitas antiplasmodium fraksi FB1, FB2, FB3, FB4 dan FB5 umbi *A. evecta* terhadap *P.falciparum* strain FCR3 yang diinkubasi selama 72 jam	151
9.	Data persentase parasitemia, persentase penghambatan, dari senyawa B3 umbi *A. evecta,* dan kloroquin terhadap *P. falciparum* strain FCR3 dengan masa inkubasi 72 jam	

UNIVERSITAS GADJAH MADA
ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIPLASMODIUM In Vitro SENYAWA AKTIF DARI UMBI HATI TANAH (Angiopteris evecta)
ARNIDA, Prof. Dr. Wahyono, SU., Apt; Prof. Dr. Mustofa, M.Kes., Apt; Prof. Dr. Ratna Asmah Susidarti, MS., Apt
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

..... 153

10. Analisa probit untuk menentukan IC_{50} aktivitas antiplasmodium isolat B3 umbi *A. evecta*pada *P. falciparum* strain FCR3 yang diinkubasi selama 72 jam 154
11. Anova IC_{50} aktivitas antiplasmodium isolat B3b umbi *A. evecta*dan kloroquin terhadap *P.falciparum* strain FCR3 dengan inkubasi selama 72 jam 157
12. Spektrum HNMR, CNMR, DEPT, HMQC, COSY, HMBC isolat B3b 158
13. Rerata Persentase Parasitemia *P. falciparum* strain FCR3 setelah pemberian senyawa B3b pada sembilan masa inkubasi 163
14. Reratapersentase penghambatan pertumbuhan *P. falciparum* strain FCR3, dan Nilai IC_{50}setelah pemberian Senyawa B3b pada sembilan masa inkubasi 164
15. Kurva baku standar 165

ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIPLASMODIUM In Vitro SENYAWA AKTIF DARI UMBI HATI TANAH (Angiopteris evecta)
ARNIDA, Prof. Dr. Wahyono, SU., Apt; Prof. Dr. Mustofa, M.Kes., Apt; Prof. Dr. Ratna Asmah Susidarti, MS., Apt
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR SINGKATAN

ACT	*artemisinin-based combination therapy*
API	*annual parasite incidence*
ATO	atovakuon
ATPase 6	*adenin triphosphatase orthologue*
CRT	*chloroquine resistance transporter*
COSY	*correlated spectroscopy*
DDT	*dichlorodiphenyltrichloroethane*
DEPT	*distortionless enhancement by polarization transfer*
DHFR	*dihydrofolate reductase*
DHOD	dihidroorotat dehidrogenase
DHPS	*dihydrofolate synthetase*
DOXP	*1-deoksi-D-xylulose 5-fosfat*
DMSO	*dimethyl sulfoxide*
DNA	*deoxyribonucleic acid*
DV	*digesty vacuole*
ELISA	*enzyme-linked immunosorbent assay*
ESI	*electrospray ionization*
FACS	*flourescence-activated cell sorter essays*
FMN	*flavin mononukleotida*
FT-IR	*fourier transform infrared*
GEBRAK	gerakan berantas kembali

ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIPLASMODIUM In Vitro SENYAWA AKTIF DARI UMBI HATI TANAH (Angiopteris evecta)
ARNIDA, Prof. Dr. Wahyono, SU., Apt; Prof. Dr. Mustofa, M.Kes., Apt; Prof. Dr. Ratna Asmah Susidarti, MS., Apt
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Hb	hemoglobin
HDAC	*histone deacetylase*
HEPES	*N-(2- hidroksietil) piperazine-N'-(2-ethanesulfonic acid)*
HIV	*human immunodeficiency virus*
HMBC	*heteronuclear multiple bond connectivity*
HMQC	*heteronuclear multiple quantum coherence*
IC_{50}	*inhibitory concentration 50 %*
IDC	*intraerythrocytic developmental cycle*
KCV	kolom cair vakum
KK	kromatografi kolom
KLB	kejadian luar biasa
KLT	kromatografi lapis tipis
LAF	*laminar air flow*
LCMS	*liquid chromatography mass spectroscopy*
MDR 1	*multi drug resistance (P-glicoprotein homolog)*
NAD	nangroh aceh darusssalam
NMR	*nuclear magnetic resonance*
NTB	nusa tenggara barat
NTT	nusa tenggara timur
PABA	*para amino benzoic acid*
PBS	*phosphate buffered saline*
PCR	*polymerase chain reaction*

ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIPLASMODIUM In Vitro SENYAWA AKTIF DARI UMBI HATI TANAH (Angiopteris evecta)
ARNIDA, Prof. Dr. Wahyono, SU., Apt; Prof. Dr. Mustofa, M.Kes., Apt; Prof. Dr. Ratna Asmah Susidarti, MS., Apt
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

PfATPase6	*gene encoding P. falciparum sarco-endoplasmic reticulum calcium ATPase 6*
Pfcrt	*gene encoding P. falciparum chloroquine resistance transporter*
Pfdhfr	*gene encoding P. falciparum dihydrofolate reductase*
Pfdhps	*gene encoding P. falciparum dihydropteroate synthase*
PfFBT1	*gene encoding P. falciparum folat biopterin transporter 1*
PfFBT2	*gene encoding P. falciparum folat biopterin transporter 2*
Pfmdr1	*gene encoding P. falciparum multidrug resistance 1 protein*
PV	*parasitophorous vacuole*
RBC	*reed blood cell*
RDT	*rapid diagnostic test*
RE	retikulum endoplasma
RPMI	*Roswell Park Memorial Institute*
SKD	simalikalakton D
SP	sulfadoksin-pirimetamin
UV-vis	ultraviolet visible
WHO	*world health organization*

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIPLASMODIUM In Vitro SENYAWA AKTIF DARI UMBI HATI TANAH (Angiopteris evecta)
ARNIDA, Prof. Dr. Wahyono, SU., Apt; Prof. Dr. Mustofa, M.Kes., Apt; Prof. Dr. Ratna Asmah Susidarti, MS., Apt
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR PUBLIKASI

No	Judul	Nama Jurnal	Status
1	Arnida, Wahyono, Mustofa, R. Asmah Susidarti. IN VITRO ANTIPLASMODIAL ACTIVITY AND THE CHROMATOGRAM PROFILE OF ACTIVEFRACTION OF CENTRAL BORNEO-TYPE *Angiopteris evecta*TUBERS	Scholars Academic Journal of Pharmacy; ISSN 2320-4206 (Online) & ISSN 2347-9531(Print)	Terbit Vol.-3, Issue-4 (June-July, 2014)
2	Arnida, Wahyono, Mustofa, R. Asmah Susidarti. IN VITRO ANTIPLASMODIAL ACTIVITY OF ETHANOL EXTRACTS OF BORNEO MEDICINAL PLANTS(*Hydrolea spinosa; Ampelocissus rubiginosa; Uraria crinite; Angiopteris evecta*)	International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences (Int J Pharm Pharm Sci)	Terbit,Vol 7, Issue 5, 2015 ISSN-0975-1491
3	AKTIVITAS ANTIPLASMODIUM EKSTRAK ETANOL TANAMAN OBAT (*Hydroleaa spinosa; Ampelocissus rubiginosa; Uraria crinite; Angiopteris evecta*) ASAL KALIMANTAN	Seminar Nasional diselenggarakan oleh Pascasarjana Fakultas Farmasi UGM,Pemakalah	19 oktober 2013