

# POTENSI TUMBUHAN KOLEKSI KEBUN RAYA CIBODAS SEBAGAI OBAT ANTIMALARIA MASA DEPAN

## *Potential of Cibodas Botanic Gardens Plant Collection as the Future of Antimalarial Medicine*

**Intani Quarta Lailaty\*, Muhamad Muhaimin, Aisyah Handayani, Muhammad Efendi, Ainun Nadhifah, Ikhsan Noviady**

Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Jl. Kebun Raya Cibodas, Cipanas, Cianjur, Jawa Barat, Indonesia 43253

\*e-mail: intani.quarta.lailaty@lipi.go.id

### ABSTRAK

Kebun Raya Cibodas (KRC) sebagai kawasan konservasi *ex-situ* memiliki berbagai koleksi tumbuhan, salah satunya tumbuhan berpotensi obat. Inventarisasi jenis tumbuhan koleksi yang berpotensi antimalaria telah dilakukan melalui studi literatur dan penelusuran data koleksi tanaman KRC. Sebanyak 107 jenis tumbuhan koleksi KRC dari 50 suku tumbuhan berpotensi memiliki aktivitas antimalaria, diantaranya *Alstonia scholaris* (L) R. Br., *Artemisia annua* L., *Azadirachta indica* A. Juss., *Bidens pilosa* L., *Cinchona calisaya* Wedd., *Dichroa febrifuga* Lour. dan *Vernonia amygdalina* Del. Bagian tumbuhan yang menghasilkan zat antimalaria berasal dari ekstrak akar, batang, kulit batang dan daun. Jenis-jenis tumbuhan berpotensi antimalaria akan dijelaskan pada tulisan ini.

**Kata kunci:** Antimalaria, Kebun Raya Cibodas, obat alami, tumbuhan potensi obat.

### ABSTRACT

*Cibodas Botanic Gardens (CBG) as an ex-situ conservation area has a wide collection of plants, one of them is potential as medicinal plants. Inventory of plant species that potentially antimalarial collection has been conducted through literature study and CBG plants collection database searches. A total of 107 species of plants collection CBG from 50 families potentially have antimalarial activity, among others *Alstonia scholaris* (L) R. Br., *Artemisia annua* L., *Azadirachta indica* A. Juss., *Bidens pilosa* L., *Cinchona calisaya* Wedd., *Dichroa febrifuga* Lour., and *Vernonia amygdalina* Del. Parts of the plant which produces the antimalarial derived from the extract of the roots, stems, barks and leaves. The plants species potentially antimalarial will be explained in this paper.*

**Keywords:** Antimalarial, Cibodas Botanic Gardens, herbal medicine, medicinal plant potential.

### PENDAHULUAN

Malaria masih menjadi salah satu masalah kesehatan yang mengkhawatirkan di beberapa negara, baik di wilayah yang penularannya terjadi secara teratur,

maupun pada daerah-daerah yang telah dikontrol maupun dihilangkan penyebarannya. Malaria merupakan penyakit kompleks yang bervariasi dalam

epidemiologi dan penyebarannya di seluruh dunia (Bloland, 2001).

Morbiditas dan mortalitas akibat malaria di seluruh dunia dilaporkan lebih dari 200-500 juta orang dan sekitar 1 juta orang per tahun (Hyde, 2007). Di Indonesia sendiri malaria masih menjadi masalah kesehatan utama dengan jumlah kasus yang bervariasi di tiap pulau. Pulau-pulau di Indonesia bagian timur secara konsisten memiliki kasus malaria dengan nilai tertinggi (Hay *et al.*, 2010).

Malaria tersebar di daerah tropis dan subtropis yang menjangkit penduduk asli maupun pengunjung. Penyakit ini disebabkan oleh parasit protozoa dari genus *Plasmodium* yang disebarkan melalui perantara nyamuk *Anopheles*. Pada tahun 2010, dilaporkan terdapat beberapa jenis *Plasmodium* endemik penyebab malaria di Indonesia, antara lain *P. vivax* (Elyazar *et al.*, 2012) dan *P. falciparum* (Elyazar *et al.*, 2011a). Di antara 4 jenis *Plasmodium* penyebab malaria, *P. falciparum* merupakan jenis parasit yang paling berbahaya, menyebabkan kematian antara 1-2 juta jiwa per tahun (Hyde, 2007). *P. falciparum* merupakan jenis parasit yang paling sering menginfeksi di Indonesia, sekitar 33% terjadi di Papua, 29% di wilayah Kepulauan Sunda Kecil (Bali dan Nusa Tenggara) dan 21% di Sumatera (Elyazar *et al.*, 2011b).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk menekan tingkat penularan malaria, akan tetapi masih belum banyak berhasil. Di antara faktor utama penyebab kegagalan pemberantasan malaria adalah resistensi *Anopheles* terhadap insektisida, resistensi *Plasmodium* terhadap obat antimalaria, serta keterbatasan obat antimalaria baru. Saat ini senyawa-senyawa seperti *klorokuin*, *meflokuin*, *antifolat*, dan *qinghaosu artemisinin* banyak digunakan sebagai antimalaria. Akan tetapi, dalam konteks malaria dikenal *Multidrug Resistant* (MDR), yaitu resistensi terhadap lebih dari satu jenis obat antimalaria, yang sehari-hari

dipakai dalam pengobatan malaria. MDR merupakan fenomena resistensi *Plasmodium* terhadap obat antimalaria yang perlu diperhatikan (Simamora & Fitri, 2007). Oleh karena itu, diperlukan pengenalan obat antimalaria baru guna menggantikan atau dikombinasikan dengan senyawa antimalaria yang sudah tidak efektif lagi.

Upaya untuk menemukan antimalaria baru terus dilakukan, salah satunya melalui eksplorasi senyawa aktif dari bahan obat alam, terutama tanaman obat yang secara tradisional digunakan masyarakat untuk mengobati malaria di berbagai daerah endemik di dunia. Kebun Raya Cibodas (KRC) sebagai kawasan konservasi *ex-situ* di Indonesia memiliki berbagai jenis tumbuhan, salah satunya jenis-jenis tumbuhan berpotensi obat. Pada penelitian ini, dilakukan inventarisasi jenis-jenis tumbuhan berpotensi antimalaria di wilayah KRC yang diharapkan dapat menjadi alternatif obat antimalaria masa depan.

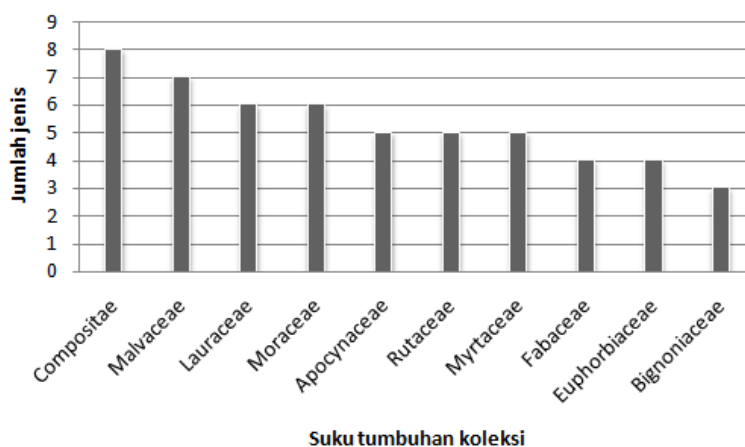
## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan melakukan studi literatur yang terkait dengan potensi pemanfaatan tumbuhan sebagai obat antimalaria. Sumber literatur utama yang digunakan adalah Teng *et al.* (2016), ditambah sumber rujukan penting lainnya yang terkait (Tabel 1). Daftar jenis tumbuhan yang diperoleh dari sumber literatur kemudian dicocokkan dengan daftar jenis yang berada di Sistem Informasi Data Tanaman (SINDATA) Kebun Raya Cibodas (KRC) melalui <http://sindata.krcibodas.lipi.go.id/Cibodas-Botanic-Gardens-Record/> dan daftar koleksi tanaman obat KRC tahun 2014. Daftar jenis tumbuhan koleksi KRC yang berpotensi sebagai obat antimalaria dimasukkan ke dalam hasil inventarisasi tumbuhan pada

tulisan ini. Selain nama jenis tumbuhan, dicatat juga informasi penting lainnya seperti nama suku, asal koleksi tumbuhan, habitus, bagian yang digunakan, dan cara penggunaan (Tabel 1). Penulisan nama jenis mengikuti Plant List (<http://www.theplantlist.org/>). Setelah diperoleh daftar jenis tumbuhan koleksi KRC yang berpotensi sebagai obat antimalaria, selanjutnya dibahas jenis-jenis pilihan yang berpotensi besar untuk dikembangkan di masa depan, khususnya di KRC.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil inventarisasi tumbuhan KRC, diperoleh 107 jenis tumbuhan koleksi dari 50 suku yang berpotensi sebagai antimalaria (Tabel 1). Jenis tumbuhan dari suku Asteraceae memiliki potensi sebagai obat antimalaria yang paling banyak, yaitu 8 jenis. Sementara jenis suku lain yang memiliki potensi tinggi untuk menjadi obat antimalaria masa depan, antara lain Malvaceae, Lauraceae, Moraceae, Apocynaceae, Rutaceae, Myrtaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, dan Bignoniaceae (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram 10 suku tumbuhan berpotensi antimalaria dengan jumlah jenis terbanyak di Kebun Raya Cibodas.

Beberapa jenis tumbuhan yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai

obat antimalaria akan dijabarkan sebagai berikut.

Tabel 1. Jenis tumbuhan berpotensi antimalaria koleksi Kebun Raya Cibodas

No.	Jenis Tumbuhan	Suku	Asal Tumbuhan	Habitus	Bagian yang digunakan	Cara Penggunaan	Sumber Literatur
1	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Fabaceae	Amerika Tropis	Semak	Kulit batang, daun	Tidak disebutkan	Garavito <i>et al.</i> , 2006
2	<i>Adenanthera microsperma</i> Teijsm & Binn.	Fabaceae	Jawa	Pohon	Daun, kulit batang	Diekstrak	Bapna <i>et al.</i> , 2014
3	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Xanthorrhoeaceae	Tidak diketahui	Herba	Daun, getah	Direbus, dilarutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
4	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	Apocynaceae	Aceh	Pohon	Akar, kulit kayu, daun, getah	Dilarutkan, direbus, eksudat kulit kayu, pil batang	Asase <i>et al.</i> , 2012; Duke 1996; Elliott & Brimacombe 1987; Islam <i>et al.</i> , 2014; Jorim <i>et al.</i> , 2012; Kadir <i>et al.</i> , 2014; Leaman <i>et al.</i> , 1995; Namsa, Mandal, Tangjang 2011; Pushpangadan & Atal 1984; Sharma, Chhangte, Dolui 2001; Wiart 2000; Willcox 2011
5	<i>Alyxia reindwartii</i> Blume.	Apocynaceae	Jawa Tengah, Jawa Barat, Aceh	Liana berkayu	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Basir <i>et al.</i> , 2012
6	<i>Antidesma montanum</i> Blume.	Phyllanthaceae	Tidak diketahui	Pohon	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Eswani <i>et al.</i> , 2010
7	<i>Aristolochia trilobata</i> L.	Aristolochiaceae	Belanda	Liana	Akar, daun	Dilarutkan, direbus	Teng <i>et al.</i> , 2016
8	<i>Artemisia annua</i> L.	Asteraceae	Jawa Barat	Semak atau herba	Bagian atas tumbuhan, akar	Dilarutkan dibuat jus, direbus	Teng <i>et al.</i> , 2016
9	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Meliaceae	Tidak diketahui	Pohon	Daun, kulit batang, dan biji	Direbus	Odugbemi <i>et al.</i> , 2007; Nguta, 2010; Amri & Kisangau, 2012
10	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad.	Poaceae	Jambi	Herba	Daun	Direbus (untuk diminum dan	Teng <i>et al.</i> , 2016

POTENSI TUMBUHAN KOLEKSI KEBUN RAYA CIBODAS SEBAGAI OBAT ANTIMALARIA MASA DEPAN  
*Potential of Cibodas Botanic Gardens Plant Collection as the Future of Antimalarial Medicine*

						mandi)	
11	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae	Amerika Tengah, Amerika Selatan	Pohon	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
12	<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	Amerika Tropis	Herba	Semua bagian tumbuhan	Dikeringkan, direbus (diminum airnya)	Brandao <i>et al.</i> , 1997
13	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae	Australia	Semak atau pohon	Akar, daun	Direbus	Caraballo <i>et al.</i> , 2004
14	<i>Brunfelsia grandiflora</i> D.Don	Solanaceae	Tidak diketahui	Semak	Akar	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
15	<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze	Theaceae	Jepang	Semak atau pohon	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
16	<i>Cananga odorata</i> (Lam.) Hook.f. & Thomson	Annonaceae	Tidak diketahui	Semak	Bunga, daun	Dibalur (aplikasi langsung, daun), dilarutkan	Duke, 1996; Elliott & Brimacombe, 1987; Waruruai <i>et al.</i> , 2011; Wee, 1992
17	<i>Canna indica</i> L.	Cannaceae	Amerika Selatan	Terna	Daun	Tidak disebutkan	Odugbemi <i>et al.</i> , 2007
18	<i>Capsicum annum</i> L.	Solanaceae	Tidak diketahui	Semak	Buah	Dimakan langsung	Teng <i>et al.</i> , 2016
19	<i>Carallia brachiata</i> (Lour) Merr.	Rhizophoraceae	Lampung, Sulawesi Tengah	Pohon	Daun	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
20	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	Tidak diketahui	Herba	Daun, buah	Dibuat jus	Caraballo <i>et al.</i> , 2004
21	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	Apiaceae	Jawa	Herba	Seluruh bagian tumbuhan	Rebusan	Namsa <i>et al.</i> , 2011
22	<i>Cinchona calisaya</i> Wedd.	Rubiaceae	Bolivia	Pohon	Kulit batang	Direbus	Teng <i>et al.</i> , 2016
23	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl.	Rubiaceae	Tidak diketahui	Pohon	Kulit batang	Direbus, diseduh, dibuat sirup atau serbuk	Teng <i>et al.</i> , 2016
24	<i>Cinnamomum burmanni</i> (Ness.&T.Ness) Blume	Lauraceae	Jawa	Pohon	Kulit batang	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016

25	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J.Presl	Lauraceae	China, Jepang	Pohon	Daun	Inhalasi, diseduh	Teng <i>et al.</i> , 2016
26	<i>Cinnamomum iners</i> Reinw. ex Blume	Lauraceae	Tidak diketahui	Pohon	Daun	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
27	<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	Rutaceae	Tidak diketahui	Pohon	Daun, buah	Direbus	Teng <i>et al.</i> , 2016
28	<i>Citrus medica</i> L.	Rutaceae	Polinesia	Pohon	Daun, bunga	Ekstrak	Idowu <i>et al.</i> , 2010
29	<i>Clausena anisata</i> (Willd.) Hook.f. ex Benth	Rutaceae	Tidak diketahui	Semak atau pohon kecil	Ranting, daun	Direbus	Clarkson <i>et al.</i> , 2004
30	<i>Clausena excavata</i> Burm.f.	Rutaceae	Jambi, Sumatra Barat	Pohon	Batang	Direbus	Arbab <i>et al.</i> , 2011
31	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don	Melastomataceae	Jawa Barat	Semak	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
32	<i>Coffea canephora</i> Pierre ex A.Froehner	Rubiaceae	Afrika Tropis	Pohon kecil	Daun	Tidak disebutkan	Ten, <i>et al.</i> , 2016
33	<i>Cola acuminata</i> (P.Beauv.) Schott & Endl.	Malvaceae	Pohon	Pohon	Daun	Direbus	Zailani <i>et al.</i> , 2016
34	<i>Cola nitida</i> (Vent.) Schott & Endl	Malvaceae	Tidak diketahui	Pohon	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
35	<i>Cordyline fucifolia</i> K.Schum	Asparagaceae	Jawa, Papua	Semak	Bunga	Diseduh	Milliken, 1997
36	<i>Couroupita guianensis</i> Aubl.	Lecythidaceae	Guiana	Pohon	Korteks, buah	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
37	<i>Crinum zeylanicum</i> L.	Amaryllidaceae	Asia Tropis	Herba	Umbi	Tidak disebutkan	Duke 1996; Milliken 1997a; Nadembega <i>et al.</i> , 2011
38	<i>Curcuma longa</i> L.	Zingiberaceae	Jawa	Herba	Umbi	Tidak disebutkan	Rabearivony <i>et al.</i> , 2015
39	<i>Cyperus papyrus</i> L.	Cyperaceae	Afrika Tropis	Herba	Akar	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
40	<i>Dichroa</i>	Hydrangeae	Asia	Semak	Akar, daun	Tidak	Tang & Eisenbrand,

POTENSI TUMBUHAN KOLEKSI KEBUN RAYA CIBODAS SEBAGAI OBAT ANTIMALARIA MASA DEPAN  
*Potential of Cibodas Botanic Gardens Plant Collection as the Future of Antimalarial Medicine*

	<i>febrifuga</i> Lour.	aceae	Timur, Himalaya			disebutkan	1992
41	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	Sapindaceae	Papua	Perdu	Daun, buah	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
42	<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk.	Asteraceae	Jawa	Herba	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
43	<i>Eryngium foetidum</i> L.	Apiaceae	Tidak diketahui	Herba	Daun, akar	Larutan, rebusan, pemberian langsung	Duke 1996; Kvist <i>et al.</i> , 2006; Milliken 1997a; Odonne <i>et al.</i> , 2013; Roumy <i>et al.</i> , 2007; Ruiz <i>et al.</i> , 2011; Vigneron <i>et al.</i> , 2005
44	<i>Erythrina abyssinica</i> Lam.	Fabaceae	Afrika Timur	Pohon	Kulit batang	Direbus	Teng <i>et al.</i> , 2016
45	<i>Erythrina fusca</i> Lour.	Fabaceae	Tidak diketahui	Pohon	Akar, kulit batang	Direbus	Teng <i>et al.</i> , 2016
46	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	Myrtaceae	Australia	Pohon	Daun, tunas kuncup	Direbus	Teng <i>et al.</i> , 2016
47	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae	Australia	Pohon	Daun	Direbus	Caramballo <i>et al.</i> , 2004
48	<i>Eucalyptus grandis</i> W.Hill ex Maiden	Myrtaceae	Australia	Pohon	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
49	<i>Eucalyptus robusta</i> Sm.	Myrtaceae	Australia	Pohon	Daun	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
50	<i>Ficus adenosperma</i> Miq.	Moraceae	Sulawesi	Pohon	Akar	Dikunyah	Quattrocchi, 2012
51	<i>Ficus racemosa</i> L.	Moraceae	Jawa	Pohon	Daun	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
52	<i>Ficus ribes</i> Reinw. ex Blume	Moraceae	Jawa	Pohon	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
53	<i>Ficus septica</i> Burm.f.	Moraceae	Malesia	Pohon	Ranting	Diekstrak	Kubo <i>et al.</i> , 2000
54	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Apiaceae	Tidak diketahui	Herba	Akar	Dilarutkan	Mesfin <i>et al.</i> , 2012
55	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	Java Timur	Pohon	Kulit batang	Direbus, diminum	Sharma <i>et al.</i> , 2015
56	<i>Hedycium</i>	Malvaeae	Jambi	Herba	Tidak	Tidak	Teng <i>et al.</i> , 2016

	<i>cylindricum</i> Ridl.				disebutkan	disebutkan	
57	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Malvaceae	China	Semak	Daun, bunga	Direbus, diseduh	Teng <i>et al.</i> , 2016
58	<i>Hippeastrum puniceum</i> (Lam.) Kuntze	Amaryllidaceae	Amerika Tropis	Herba	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Milliken, 1997
59	<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Amaranthaceae	Amerika selatan	Herba	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Duke 1996; Milliken 1997a
60	<i>Jatropha curcas</i> L.	Euphorbiaceae	Jawa Timur	Semak berkayu	Semua bagian (kecuali akar)	Maserasi, larutan	Valadeau <i>et al.</i> , 2010
61	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Euphorbiaceae	Sulawesi Tenggara	Perdu	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
62	<i>Kalanchoe pinnata</i> (Bryophyllum pinnatum)	Crassulaceae	Tidak diketahui	Herba	Daun	Tidak disebutkan	Milliken, 1997
63	<i>Kigelia africana</i> (Lam.) Benth.	Bignoniaceae	Afrika	Pohon	Batang, daun, buah	Direbus, diseduh	Teng <i>et al.</i> , 2016
64	<i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae	Amerika Tropis	Semak berkayu	Daun	Direbus	Shah <i>et al.</i> , 2013
65	<i>Laurus nobilis</i> L.	Lauraceae	Mediterania	Pohon	Daun	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
66	<i>Litsea cubeba</i> (Lour.) Pers.	Lauraceae	Jambi, Jawa Timur	Pohon	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
67	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Moraceae	Tidak diketahui	Perdu	Kayu	Direbus	Teng <i>et al.</i> , 2016
68	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	Magnoliaceae	Florida, Texas	Pohon	Kulit kayu	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
69	<i>Mallotus paniculatus</i> (Lam.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Tidak diketahui	Pohon	Daun	Dibuat jus, direbus	Teng <i>et al.</i> , 2016
70	<i>Marantodes pumilum</i> (Blume) Kuntze	Primulaceae	Tidak diketahui	Herba	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016



POTENSI TUMBUHAN KOLEKSI KEBUN RAYA CIBODAS SEBAGAI OBAT ANTIMALARIA MASA DEPAN  
*Potential of Cibodas Botanic Gardens Plant Collection as the Future of Antimalarial Medicine*

71	<i>Melaleuca leucadendra</i> L.	Myrtaceae	Mollucas Island	Pohon	Daun	Tidak disebutkan	Milliken, 1997
72	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	India, China, Asia Tenggara, Jambi, Papua	Pohon	Kulit kayu, akar, kulit akar, bunga, daun	Direbus	Teng <i>et al.</i> , 2016
73	<i>Morus alba</i> L.	Moraceae	China	Pohon kecil	Daun	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
74	<i>Myriocarpa longipes</i> Liebm.	Urticaceae	Meksiko	Semak	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
75	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	Nephrolepidaceae	Jawa, Malay Pen.	Paku epifit, terrestrial	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
76	<i>Ochrosia elliptica</i> Labill.	Apocynaceae	Tidak diketahui	Perdu	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
77	<i>Olea europaea</i> L.	Oleaceae	Mediterania	Perdu	Kulit batang, daun	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
78	<i>Oroxylum indicum</i> (L.) Kurz	Bignoniaceae	Kalimantan Barat	Pohon	Kulit batang	Direbus	Teng <i>et al.</i> , 2016
79	<i>Panax ginseng</i> C.A.Mey	Araliaceae	Tidak diketahui	Herba	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
80	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	Meksiko	Pohon	Daun, biji	Direbus, diseduh	Teng <i>et al.</i> , 2016
81	<i>Phyllanthus emblica</i> L.	Phyllanthaceae	Jawa Barat, Jambi	Pohon	Tidak disebutkan	Dibuat jus	Teng <i>et al.</i> , 2016
82	<i>Piper aduncum</i> L.	Piperaceae	Tidak diketahui	Herba	Biji	Dilarutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
83	<i>Pittosporum ferrugineum</i> Dryand. Ex Aiton	Pittosporaceae	Jawa	Pohon	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Eswani <i>et al.</i> , 2010
84	<i>Plumeria rubra</i> L.	Apocynaceae	Meksiko, Panama	Perdu	Kulit batang	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
85	<i>Prunus cerasoides</i> Buch.-Ham. ex D.Don	Rosaceae	Himalaya	Pohon	Kulit batang	Direbus	Teng <i>et al.</i> , 2016

86	<i>Rhododendron molle</i> (Blume) G.Don	Ericaceae	China	Semak	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
87	<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	Jawa Barat	Semak berkayu	Daun, seluruh bagian, akar	Direbus, digunakan langsung, dilarutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
88	<i>Rubus ellipticus</i> Sm.	Rosaceae	Himalaya	Semak merambat	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
89	<i>Schima wallichii</i> (D.C) Korth.	Theaceae	Bangka Belitung	Pohon	Daun	Diekstrak	Barliana <i>et al.</i> , 2014
90	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae	Tidak diketahui	Perdu	Akar, seluruh bagian, daun	Direbus (diminum dan untuk mandi), dilarutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
91	<i>Senna septemtrionalis</i> (Viv.) H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae	Tidak diketahui	Perdu	Akar	Direbus	Ngarivhume <i>et al.</i> , 2015
92	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Malvaceae	Tidak diketahui	Herba	Akar, seluruh bagian, daun	Direbus, maserasi, dilarutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
93	<i>Solanum torvum</i> Sw.	Solanaceae	Tidak diketahui	Semak	Buah, daun	Direbus, diminum sebelum makan	Asase, Akwetey, & Achel, 2010
94	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Bignoniaceae	Afrika Tropis	Pohon	Batang, akar	Direbus	Teng <i>et al.</i> , 2016
95	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Meliaceae	Amerika Tropis	Pohon	Kulit batang	Direbus	Teng <i>et al.</i> , 2016
96	<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	Asteraceae	Tidak diketahui	Herba	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
97	<i>Tagetes erecta</i> L.	Asteraceae	Meksiko	Herba	Daun	Dilarutkan (untuk mandi), direbus	Teng <i>et al.</i> , 2016
98	<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F.H. Wigg.	Asteraceae	Java Barat	Herba	Akar, daun	Direbus	Caraballo <i>et al.</i> , 2004

99	<i>Thalia geniculata</i> L.	Marantaceae	Amerika Tengah, Amerika Selatan	Herba	Bagian atas tumbuhan	Tidak disebutkan	Weniger <i>et al.</i> 2004
100	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray	Asteraceae	Amerika Tengah	Semak	Daun, bunga, seluruh bagian atas	Direbus, maserasi (untuk anak), dilarutkan (daun)	Teng <i>et al.</i> , 2016
101	<i>Toddalia asiatica</i> (L.) Lam.	Rutaceae	Jawa Barat	Perdu	Akar, daun, kulit akar, bagian atas tanaman, umbi	Direbus, dilarutkan (per dosis sekali minum dan mandi)	Teng <i>et al.</i> , 2016
102	<i>Urena lobata</i> L.	Malvaceae	Tidak diketahui	Semak	Akar, daun; seluruh bagian	Diekstrak; tidak dicantumkan	Babu <i>et al.</i> , 2016
103	<i>Vernonia amygdalina</i> Del.	Asteraceae	China	Herba atau semak	Daun, batang, akar	Direbus, dibuat jus, dilarutkan, maserasi	Teng <i>et al.</i> , 2016
104	<i>Viola odorata</i> L.	Violaceae	Asia, Eropa, Afrika Utara	Herba	Tidak disebutkan	Dilarutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
105	<i>Voacanga africana</i> Stapf ex Scott-Elliot	Apocynaceae	Tidak diketahui	Perdu	Batang	Tidak disebutkan	Teng <i>et al.</i> , 2016
106	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.	Rhamnaceae	Tidak diketahui	Pohon	Daun	Direbus (diminum dan mandi)	Teng <i>et al.</i> , 2016
107	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe.	Zingiberaceae	Jawa	Terna	Rimpang	Diperas (sirup), direbus	Odugbemi <i>et al.</i> , 2007

### ***Alstonia scholaris* (L.) R. Br.**

*Alstonia scholaris* (L.) R. Br. (Apocynaceae) berhabitus pohon dengan tinggi hingga 60 m, batang berwarna coklat muda hingga keabuan, getah batang berwarna putih, percabangan tipe *terminalia*. Tangkai daun terdapat stipula intrapetiolar yang sempit, daun dalam karangan dengan 4-9 daun pada tiap karangan, bentuk daun elips hingga bulat telur terbalik, ujung daun tumpul atau bulat, vena bercabang sejajar. Bunga banyak

dengan mahkota berwarna putih atau kuning, dan biji memiliki berkas rambut. Dalam bahasa lokal, jenis tersebut sering disebut *pule* atau *pulai*. Persebaran dari jenis tersebut dimulai dari India, Cina, Indocina, Malesia, hingga Australia dan Kep. Solomon (Sidiyasa, 1998). Secara tradisional, jenis tersebut telah dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, terutama sebagai bahan obat (Heyne, 1987; Chien Teng *et al.*, 2016).

Jenis *A. scholaris* telah lama digunakan oleh masyarakat untuk mengobati penyakit malaria. Jenis tersebut digunakan untuk mengobati malaria pada sejumlah kawasan, seperti di India (Pushpangadan & Atal, 1984; Sharma *et al.*, 2001; Sajem *et al.*, 2008; Tamuli & Sharma, 2010), Bangladesh (Islam *et al.*, 2014; Kadir *et al.*, 2014), Indonesia (Grosvenor *et al.*, 1995; Leaman *et al.*, 1995; Beljai, 2016) dan Papua Nugini (Jorim *et al.*, 2012). Di Indonesia, jenis tersebut digunakan secara tradisional di daerah Riau (Grosvenor *et al.*, 1995), Apo Kayan, Kalimantan Timur (Leaman *et al.*, 1995), dan Manokwari, Papua (Beljai, 2016). Bagian yang sering digunakan adalah kulit kayu dan daun, terkadang juga getahnya. Cara penggunaannya umumnya dihaluskan terlebih dahulu kemudian dicampur dalam rebusan air (Pushpangadan & Atal, 1984; Sharma dkk., 2001).

*A. scholaris* tampaknya cukup menjanjikan untuk menjadi kandidat alternatif dari obat malaria yang telah umum dikenal (*Cinchona* spp.). Meskipun begitu, hasil uji senyawa kimia dari *A. scholaris* terhadap aktivitas parasit penyebab malaria, *Plasmodium* spp., selama ini masih menunjukkan hasil yang kurang menggembirakan. Senyawa alkaloid pada *A. scholaris* belum menunjukkan pengaruh yang nyata untuk melawan *Plasmodium*, baik *Plasmodium* yang menyerang unggas (Gandhi & Vinayak, 1990) maupun *Plasmodium* yang menyerang manusia (Wright *et al.*, 1993; Keawpradub *et al.*, 1999). Penyelidikan lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui adanya perbedaan pengaruh pada pengobatan secara tradisional dengan pengaruh pada skala penelitian laboratorium tersebut. Disamping itu, penyelidikan terhadap jenis-jenis *Alstonia* yang lain, terutama yang berasal dari Indonesia, sebagai penghasil antimalaria juga diperlukan mengingat beberapa jenis *Alstonia* telah terbukti secara positif menunjukkan aktivitas antimalaria,

seperti *Alstonia macrophylla* (Keawpradub *et al.*, 1999). Setidaknya, terdapat 13 jenis *Alstonia* di Indonesia (Sidiyasa, 1998) yang dapat diteliti sebagai penghasil antimalaria di masa mendatang.

### ***Artemisia annua* L.**

*Artemisia annua* L. (Asteraceae) diduga berasal dari Cina, hingga kini penyebarannya meliputi sejumlah negara di Asia, Eropa Afrika Utara, dan Amerika Utara (Hayat *et al.*, 2009). *A. annua* merupakan herba tahunan dengan tinggi mencapai 190 cm, memiliki banyak cabang, dan aroma yang khas. Daun *Artemisia* memiliki bintik yang berisi kelenjar.

Pemanfaatan *A. annua* di Indonesia selain sebagai obat antimalaria juga diambil minyak atsirinya. Penggunaan *A. annua* sebagai obat anti malaria sudah lama dilakukan oleh masyarakat Cina. Kandungan artemisinin yang banyak terdapat pada bunga dan buah kemudian diekstrak untuk digunakan sebagai obat malaria (Gusmaini & Nurhayati, 2015). Pemanfaatan *A. annua* secara tradisional sebagai obat malaria yakni dengan merebus seluruh bagian tanaman (Hayat *et al.*, 2009).

Saat ini *A. annua* merupakan salah satu tanaman obat yang penting, dengan kandungan artemisinin yang merupakan obat anti malaria paling efektif. Uji *in vitro* kandungan flavonoid (kuersetin, apigenin, luteolin, dan kaempferol) pada *A.annua* terbukti efektif dalam melawan *Plasmodium falciparum* (Ferreira *et al.*, 2010).

### ***Azadirachta indica* A. Juss**

*Azadirachta indica* atau *Melia azadirachta* dikenal dengan nama pohon mimba merupakan bagian dari suku Meliaceae. Habitusnya berupa pohon dengan tinggi mencapai 15-25 meter, berbatang lurus dan percabangan menyebar menyerupai mahkota lebar yang bulat atau oval. Kulit batang berwarna abu-abu gelap,

tebal, dan beralur. Daun tersusun atas 7-17 pasang anak daun, yang berbentuk ovat atau lanseolat dengan pinggiran dentat. Panjang daun sekitar 6-8 cm dan lebar 1-3 cm. Perbungaan berupa malai dengan panjang 10-30 cm dengan bunga banyak dan berukuran kecil berwarna putih atau krem. Sebaran alaminya berkisar di Burma dan Timur Laut India, tetapi saat ini menyebar di banyak lokasi di Asia dan Afrika (Schmidt & Joker, 2000).

*A. indica* merupakan jenis pohon yang memiliki banyak kegunaan, terutama untuk bidang pertanian, industri, dan obat-obatan. Bagian-bagiannya dapat digunakan sebagai penyubur tanah, penangkal serangga, pakan ternak, pewarna, bahan bakar, pelumas, obat kumur, dan pengobatan tradisional (Van der Nat *et al.*, 1991). Sebagai pengobatan malaria, masyarakat di Nigeria memanfaatkan rebusan daun dan kulit batang *A. indica* (Odugbemi *et al.*, 2007), sedangkan di Kenya, segelas rebusan kulit kayunya di minum tiga kali sehari selama 2-3 hari (Nguta, 2010). Di Tanzania, rebusan daun, kulit batang, dan biji selain untuk mengobati malaria, juga digunakan untuk meredakan sakit kepala, nyeri punggung, demam, sakit perut (Amri & Kisangau, 2012). Bahkan pestisida nabati yang dibuat dari daun *A. indica* digunakan sebagai pembasmi larva *Anopheles gambiae* yang merupakan vektor malaria di Afrika Barat (Luong *et al.*, 2012).

Hasil pengujian yang dilakukan Deshpande *et al.* (2014); Yusuf *et al.* (2011); Udeinya *et al.* (2008); Murnigsih *et al.* (2005) memperlihatkan bahwa ekstrak daun *A. indica* memiliki aktivitas anti-plasmodium yang menyerang parasit penyebab malaria *Plasmodium falcifarum*. Bahkan menurut Anyaeihe (2009), selain mengobati malaria, ekstrak daun *A. indica* juga berpotensi mengobati HIV/AIDS, tetapi tidak direkomendasikan penggunaannya pada ibu hamil.

### ***Bidens pilosa* L.**

*Bidens pilosa* L. (Asteraceae) merupakan herba semusim dengan tinggi 0,3-1,0 m, batang persegi, berwarna hijau atau keunguan, tegak atau berbaring. Bunga pita steril radial atau berbentuk cakram, berwarna putih sampai salem, panjang 5 mm; mahkota bunga cakram berwarna kuning, berukuran lebih panjang; ketika ada bunga cakram, kuning, bentuk tabung dengan panjang sekitar 5 mm. Buah berwarna coklat tua, bergurat, panjang 5-11 mm, dengan 3 kaitan di ujungnya (Grombone-Guaratini *et al.*, 2004).

*B. pilosa* berasal dari Amerika selatan, akan tetapi sekarang banyak tersebar di seluruh kawasan tropis dan subtropis termasuk Indonesia (Alonzo *et al.*, 1999). Di Indonesia tumbuhan ini dikenal dengan nama *ejeran*, *hareuga* (Sunda), *katul* (Jawa), secara umum dikenal sebagai gulma di lahan pertanian (Soerjani *et al.*, 1987). Keberadaannya di lahan sawah dapat menurunkan hasil panen 9% - 43% karena kecepatan tumbuh dan kemampuannya berkompetisi (Shivakumar *et al.*, 2014).

Selain dikenal sebagai gulma, *B. pilosa* telah lama dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Suku Sunda dan Melayu memanfaatkan pucuk daunnya sebagai obat sakit gigi (Heyne, 1987), Suku Muna di Sulawesi Tenggara memanfaatkan remasan daun *B. pilosa* yang dipanggang sebagai obat bengkak (Windadri *et al.*, 2006). Di China tumbuhan ini sebagai bahan teh herbal atau Selain dikenal sebagai gulma, *B. pilosa* telah lama dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Suku Sunda dan Melayu memanfaatkan pucuk daunnya sebagai obat sakit gigi (Heyne, 1987), Suku Muna di Sulawesi Tenggara memanfaatkan remasan daun *B. pilosa* yang dipanggang sebagai obat bengkak (Windadri *et al.*, 2006). Di China tumbuhan ini sebagai bahan teh herbal atau obat tradisional untuk mengobati berbagai penyakit, seperti diabetes, peradangan,

enteritis, disentri basiler dan faringitis (Chiang *et al.*, 2007). Masyarakat di Brazil secara tradisional memanfaatkan *B. pilosa* untuk mengobati berbagai penyakit termasuk nyeri, demam, angina, diabetes, edema, infeksi dan peradangan (Brandao *et al.*, 1997; Silva *et al.*, 2011), masyarakat sekitar Amazon juga memanfaatkan tumbuhan ini sebagai obat antimalaria (Brandao *et al.*, 1997), bahkan antitumor (Kwiecinski *et al.*, 2008). Sebagai tumbuhan antimalaria, ekstrak daun dan akar tumbuhan ini dapat menghambat pertumbuhan *Plasmodium falciparum* secara *in vitro* hingga 90%. Secara *in vivo* bagian dari *B. pilosa* mengurangi secara parsial parasitemia *Plasmodium berghei* pada tikus (Brando *et al.*, 1997). Dari hasil tersebut dan dengan kemampuan tumbuhnya yang cepat dan penyebarannya yang mudah, *B. pilosa* merupakan salah satu obat antimalaria yang menjanjikan.

#### ***Cinchona calisaya* Wedd.**

Tanaman dari famili Rubiaceae yang dikenal dengan sebutan kina ini memiliki perawakan berupa pohon atau semak dengan tinggi mencapai 25 m. Batang berwarna coklat keabu-abuan, daun bentuk bundar sungsang lonjong, panjang 7-16 cm, ujung runcing, permukaan bawah berbulu halus seperti beludru terutama pada daun yang masih muda, tangkai daun 3-20 mm, letak daun berhadapan. Daun penumpu lebih panjang dari tangkai daun, bila sudah terbuka daun penumpu akan gugur. Bunga bentuk malai, berbulu halus, mengumpul di setiap ujung perbungaan, kelopak bentuk tabung dan bergigi pada bagian atasnya. Bunga bentuk bintang, berbau wangi, mahkota bunga putih, kuning pucat, merah muda, berbulu rapat dan pendek, panjang benang sari setengah bagian tabung bunga. Buah berwarna kemerahan bila masak, bentuk seperti telur panjang 4 mm dan bersayap (Tao & Taylor, 2011).

Daerah distribusi kina berada di Amerika Selatan sepanjang pegunungan Andes yang meliputi Venezuela, Colombia, Ecuador, Peru, hingga Bolivia (Sultoni, 1995). Tanaman ini menyebar hingga Cina dan India (Quattrocchi, 2012). Kina pertama kali masuk ke Indonesia pada tahun 1852 dan ditanam di Kebun Raya Cibodas. Bibit tersebut berasal dari Bolivia, tetapi tanaman kina yang tumbuh dari biji tersebut akhirnya mati. Pada tahun 1854 sebanyak 500 bibit kina dari Bolivia ditanam di Cibodas dan tumbuh 75 pohon (Sultoni, 1995).

Kulit batang kina banyak digunakan sebagai obat tradisional karena menghasilkan 5 hingga 6% dari total alkaloid, yang setengahnya terdiri dari quinin dan kinkonidin. Senyawa lainnya meliputi sinkonin, quinidin, hidrokin-koonidin, quinamin, homokinkonidine, hidroquinin; quinik dan asam kinkotanik, pati dan kalsium oksalat (Grieve, 2016). Di antara alkaloid tersebut, quinin merupakan kandungan senyawa yang dapat digunakan sebagai antimalaria (Sultoni, 1995).

#### ***Dichroa febrifuga* Lour.**

*Dichroa febrifuga* (Saxifragaceae) memiliki perawakan herba berkayu, tumbuh tegak dengan tinggi mencapai empat meter. Batang licin, bercabang dengan warna dominan hijau. Daun tunggal, bentuk bulat telur, pangkal dan ujung runcing, tepi bergerigi, panjang 10-30 cm, lebar 5-15 cm, pertulangan daun menyirip dan daun muda berwarna hijau. Bunga majemuk, bentuk malai, berbulu, panjang 4-15 cm, mahkota berbentuk bulat panjang, ujung runcing, dan berwarna biru.

Koleksi *D. febrifuga* di Kebun Raya Cibodas berasal dari Pegunungan Himalaya, Asia Timur (Widyatmoko *et al.*, 2010) dan tersebar luas di Jawa, terutama hutan pegunungan Jawa bagian barat pada ketinggian di atas 1.000 m dpl. *D. febrifuga*

telah dilaporkan mendominasi pada tingkatan semak di kawasan hutan restan Kebun Raya Cibodas dan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (Mutaqien & Zuhri, 2011).

Secara tradisional, *D. febrifuga* telah lama dilakukan oleh masyarakat China dan terbukti klinis sebagai obat anti malaria, terutama pada bagian akar dan daun (Kuehl *et al.*, 1947). Bahkan, jenis tersebut juga dimanfaatkan sebagai obat batuk di China dan Korea. Selain itu, *D. febrifuga* juga dimanfaatkan sebagai bahan pelengkap pengobatan demam yang disebabkan oleh infeksi (Choi *et al.*, 2003). Ekstrak akar *D. febrifuga* juga dapat dikembangkan sebagai obat anti inflamasi (Kim *et al.*, 2000).

Pengungkapan senyawa kimia yang terkandung dalam *D. febrifuga*, terutama sebagai obat malaria telah lama dilakukan. Akar dan daun *D. febrifuga* terbukti memiliki kandungan senyawa alkaloid tergolong tinggi di antara 600 jenis tumbuhan yang diamati (Kuehl *et al.*, 1947). Kandungan utama *D. febrifuga* berupa  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\delta$ -dicroine. Lebih lanjut,  $\beta$ -dichroine identik dengan febrifugina dan  $\alpha$ -dichroine identik dengan isofebrifugina (Tang & Eisenbrand, 1992). Perkembangan selanjutnya, senyawa halofuginone, senyawa analog dengan febrifuginone semakin berkembang sebagai obat anti malaria, kanker dan penyakit yang berkaitan dengan kekebalan tumbuh (*autoimunne*) (Pines & Spector, 2015). Uji kandungan fitokimia sebagai anti parasit telah dilakukan pada hewan uji dan menunjukkan bahwa ekstrak akar dan daun dari *D. febrifuga* terbukti efektif mengobati anak ayam yang terinfeksi oleh *Plasmodium gallinaceum* (Jang *et al.*, 1946).

### ***Vernonia amygdalina* Del.**

*V. amygdalina* Del. (Asteraceae) merupakan salah satu jenis dari genus *Vernonia* yang berjumlah kurang lebih 1000

spesies. Lebih dari 500 jenis *Vernonia* terdistribusi di Afrika dan Asia, sebagian terdapat di Meksiko, Amerika Tengah dan Amerika Selatan, dan sekitar 16 jenis ditemukan di Inggris (Yeap, 2010). *V. amygdalina* berupa semak tebal dan dapat tumbuh hingga ketinggian 7 m. Batang berwarna hijau terang atau coklat, agak kasar dan mengelupas secara longitudinal dengan cabang yang lunak. Bentuk daun lanset hingga bulat memanjang, berukuran 10-15 x 4-5 cm, hingga 28x10 cm. Daun kasar berwarna hijau muda hingga hijau tua, dengan atau tanpa trikoma di bagian atas dan trikoma yang halus pada permukaan daun bagian bawah. Urat daun mencolok, dasar daun hampir selalu simetris, tepi daun rata atau bergerigi sangat halus, petiole sangat pendek (1-2 cm). Mahkota bunga kecil, berwarna krem-putih, terkadang hingga ungu muda dengan ukuran 10 mm. Bunga tersusun dalam kelompok dengan ukuran diameter sekitar 15 cm, muncul secara aksilaris dan terminalis, namun tidak mencolok. Bunga beraroma manis, khususnya pada sore hari. Buah berukuran kecil seperti kacang, memiliki kelenjar dan berambut pada bagian badan buah (Ofori *et al.*, 2013).

*V. amygdalina* merupakan spesies yang banyak dimanfaatkan dalam dunia medis maupun farmasi. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa jenis tumbuhan ini berpotensi sebagai antibakteri, antifungi, antimalaria, antikanker, anti-inflamasi, antidiabetes, antioksidan dan *liver protective* (Yeap *et al.*, 2010; Cos *et al.*, 2002; Ogbebor, *et al.*, 2007; Anderson *et al.*, 2000; Izevbogie *et al.*, 2004; Ayoola *et al.*, 2008).

Penelitian Tona *et al.* (2004) menyebutkan bahwa komponen aktif *V. amygdalina* khususnya *sesquiterpene lactones*, seperti *vernolepin*, *vernolin*, *vernolide*, *vernodaline* dan *hydroxyvernodaline* dapat menghambat aktivitas plasmodial dari IC50 dengan nilai lebih rendah dari 4  $\mu$ g/ml. Penelitian lain melaporkan bahwa

kombinasi ekstrak *ethanol*, *petroleum ether*, *dichloromethane*, *ethyl acetate*, *acetone-water* dan *isoamyl alcohol* dari *V. amygdalina* dapat menghambat aktivitas *Plasmodium falciparum* (Dd2) secara *in vitro* (Madureira *et al.*, 2002; Masaba, 2000). Selain melalui penelitian modern, Yeap (2010) melaporkan bahwa masyarakat di daerah Uganda, Tanzania dan Rwanda telah memanfaatkan khasiat ekstrak *V. amygdalina* sebagai antimalaria alami. Ekstrak tumbuhan tersebut digunakan bagian akar dan daunnya melalui proses maserasi dalam air, perebusan dan diperas dalam air dingin untuk diminum secara langsung maupun berendam air hangat.

Indonesia merupakan negara yang kaya akan jenis-jenis tanaman obat, hal tersebut mendorong untuk dilakukannya penelitian dalam upaya memecahkan permasalahan obat antimalaria. Melalui inventarisasi jenis-jenis tumbuhan berpotensi antimalaria di Kebun Raya Cibodas ini diharapkan menjadi dasar ataupun acuan dalam penelitian lebih lanjut mengenai budidaya tumbuhan maupun pengembangan obat antimalaria masa depan dari ekstrak tumbuh-tumbuhan tersebut di atas, sehingga tingkat morbiditas dan mortalitas akibat malaria di berbagai wilayah dapat lebih berkurang.

## KESIMPULAN

Kebun Raya Cibodas memiliki 107 jenis tumbuhan koleksi dengan 50 suku tumbuhan yang berpotensi sebagai antimalaria. Jenis suku dari tumbuhan koleksi Kebun Raya Cibodas yang memiliki potensi tinggi untuk menjadi obat antimalaria masa depan, antara lain Asteraceae, Malvaceae, Lauraceae, Moraceae, Apocynaceae, Rutaceae, Myrtaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, dan Bignoniaceae. Penelitian lebih lanjut mengenai komposisi senyawa dan uji

antimalaria dari jenis-jenis tersebut di atas diperlukan untuk peningkatan dan pembuatan bahan baku obat antimalaria masa depan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) yang telah memberi dukungan dan fasilitas dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada Taufikurrahman Nasution yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alonzo DS. & Hildebrand JW. 1999. *Bidens L.* In: Padua, L.S., Bunyaphatsara, N. & Lemmens RHMJ. (eds.) *Plant Resources of South-East Asia 12(1) - Medicinal and poisonous plants1*. Bogor, Prosea Foundation, pp. 150-155.
- Amri E. & Kisangau DP. 2012. Ethnomedicinal Study of Plants Used in Villages around Kimboza Forest Reserve in Morogoro, Tanzania. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 8(1): 1-9.
- Anderson TJ., Haubold B., Williams JT., Estrada-Franco JG., Richardson L., Mollinedo R., Bockarie M., Mokil J., Mharakurwa S., French N., Whitworth J., Velez ID., Brockman AH., Nosten F., Ferreira MU. & Day KP. 2000. Microsatellite Markers Reveal a Spectrum of Population Structures in the Malaria Parasite *Plasmodium falciparum*. *Molecular Biology and Evolution*, 17: 1467-1482.
- Anyaeihe U. 2009. Medicinal Properties of Fractionated Acetone/Water Neem (*Azadirachta indica*) Leaf Extract from Nigeria: a review. *Nigerian Journal of Physiological Sciences*, 24(2): 157-159.



- Arbab IA., Abdul AB., Aspollah M., Abdullah R., Abdelwahab SI., Mohan S., & Abdelmageed AHA. 2011. *Clausena excavata* Burm. f. (Rutaceae): A Review of Its Traditional Uses, Pharmacological and Phytochemical Properties. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(33): 7177-7184.
- Bapna S., Ramaiya M., & Chowdhary A. 2014. Evaluation of In Vitro Antimalarial Activity and Cytotoxicity of *Adenanthera pavonina* Against *Plasmodium falciparum*. *Journal of Antimicrobials Photon*, 129: 314-318.
- Barliana MI., Suradji EW., Abdulah R., Diantini A., Hatabu T., Nakajima-Shimada & Koyama H. 2014. Antiplasmodial Properties of Kaempferol-3-O-Rhamnoside Isolated from the Leaves of *Schima wallichii* Against Chloroquine-Resistant *Plasmodium falciparum*. *Biomedical reports*, 2(4): 579-583.
- Basir R., Kit LC., Mun FY., Fauziah O., Wan OA., Mohamad AMM., Aisyah SAR., Intan SI., Mohamad TH., Che NMT., & Roziahanim M. 2012. Antimalarial activity of selected Malaysian medicinal plants. *Phytopharmacology*, 3(1): 82-92.
- Beljai, M. 2016. Tinjauan potensi tumbuhan berkhasiat obat malaria yang dimanfaatkan oleh masyarakat Arfak Kabupaten Manokwari: Prospek lokal dan strategi pengembangannya secara berkelanjutan. Abstrak Seminar Nasional Biodiversitas VI, Surabaya, Indonesia: 3 September 2016.
- Bloland PB. 2001. *Drug Resistance in Malaria*. Malaria Epidemiology Branch Centers for Disease Control and Prevention Chamblee, GA. United States of America.
- Brandão MGL., Krettli AU., Soares LSR., Nery CGC. & Marinuzzi HC. 1997. Antimalarial Activity of Extracts and Fractions from *Bidens pilosa* and other *Bidens* Species (Compositae) Correlated with the Presence of Acetylene and Flavonoid Compounds. *Journal of Ethnopharmacology*, 57: 131-138.
- Caraballo A., Caramballo B. & Rodriques-Acosta A. 2004. Preliminary Assesment of Medicinal Plants Used as Antimalarias in the Southeastern Venezuelan Amazon. *Revista da Siciidade Brasileirade Medicina Tropical*, 37(2): 186-188
- Chiang YM., Chang CLT., Chang SL., Yang WC. & Shyur LF. 2007. Cytopiloyne, a Novel Polyacetylenic Glucoside from *Bidens pilosa*, Functions as a T Helper Cell Modulator. *Journal of Ethnopharmacology*, 11: 532-538.
- Chien Teng W., Kiat HH., Suwanarusk R., & H-Ling K. 2016. *Medicinal plants and Malaria: Aplications, Trends, and Prospects*. CRC Press, Boca Raton.
- Choi BT., Lee JH., Ko WS., Kim YH., Choi YH., Kang HS., & Kim HD. 2003. Anti-inflammatory effects of aqueous extract from *Dichroa febrifuga* root in rat liver. *Acta Pharmacol Sinica*, 24(2): 127-132.
- Clarkson C., Maharaj VJ., Crouch NR., Grace OM., Pillay P., Matsabisa MG., Bhagwandin N., Smith PJ., & Folb, PI. 2004. In vitro antiplasmodial activity of medicinal plants native to or naturalised in South Africa. *Journal of Ethnopharmacology*, 92: 177-191.
- Cos P., Hermans N., Bruyne TD., Apers S., Sindambiwe JB., Berghe DV., Pieters L., & Vlietinkck AJ. 2002. Further Evaluation of Rwandan Medicinal Plant Extracts for Their Antimicrobial and Antiviral Activities. *Journal of Ethnopharmacology*, 79: 155-163.
- Deshpande PK., Gothwal R., & Pathak AK. 2014. Phytochemical Analysis and Evaluation of Antimalarial Activity of I. *The Pharma Innovation Journal*, 3(9): 12-16.
- Elyazar IRF., Peter WG., Anand PP., Hanifah R., Elvieda S., Niken WP., Siti NT., Rita K., Kevin B., & Simon IH. 2012. *Plasmodium vivax* Malaria Endemicity in Indonesia in 2010. *PloS Medicine*, 7(5): 1-10.
- Elyazar IRF., Peter WG., Anand PP., Hanifah R., Rita K., Desak MW., Siti NT., Kevin B., & Simon IH. 2011a. *Plasmodium falciparum* Malaria Endemicity in

- Indonesia in 2010. *PloS Medicine*, 6(6): 1-13.
- Elyazar IRF., Hay SI., & Baird JK. 2011b. Malaria Distribution, Prevalence, Drug Resistance and Control in Indonesia. *Advance in Parasitology*, 74: 41-175.
- Eswani N., Kudus KA., Nazre M., Noor AA., & Ali M. 2010. Medicinal Plant Diversity and Vegetation Analysis of Logged Over Hill Forest of Tekai Tembeling Forest Reserve, Jerantut, Pahang. *Journal of Agricultural Science*, 2(3): 189-210.
- Ferreira JF., Luthria DL., Sasaki T., & Heyerick A. 2010. Flavonoids from *Artemisia annua* L. as antioxidants and their potential synergism with artemisinin against malaria and cancer. *Molecules*, 15(5): 3135-3170.
- Gandhi M. & Vinayak VK. 1990. Preliminary evaluation of extracts of *Alstonia scholaris* bark for in vivo antimalarial activity in mice. *Journal of Ethnopharmacology*, 29: 51-57.
- Garavito G., Rincon J., Arteaga A., Hata Y., Bourdy G., Gimenez A., Pinzon R., & Deharo E. 2006. Antimalarial activity of some Colombian medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 107: 460-462.
- Grieve M. 2016. *A Modern Herbal: Calisaya*. Diakses 22 September 2016, <http://www.botanical.com/botanical/mgmh/c/calisa08.html>
- Grombone-Guaratini MT., Solferini VN. & Semir J. 2004. Reproductive Biology in species of *Bidens* L. (Compositae). *Science Agriculture (Piracicaba; Braz.)*, 61(2): 185-189.
- Grosvenor PW., Gothard PK., McWilliam NC., Supriono A., & Gray DO. 1995. Medicinal plants from Riau Province, Sumatra, Indonesia: Part 1 Uses. *Journal of Ethnopharmacology*, 45: 75-95.
- Gusmaini G., & Nurhayati H. 2015. Potensi pengembangan budidaya *Artemisia annua* L. di Indonesia. *Perspektif*, 6(2): 57-67
- Hay SI., Okiro EA., Gething PW., Patil AP., Tatem AJ., Guerra JA. & Snow RW. 2010. Estimating the Global Clinical Burden of *Plasmodium falciparum* Malaria in 2007. *PloS Medicine*, 7(6): 1-14.
- Hayat MQ., Khan MA., Ashraf, M. & Jabeen S. 2009. Ethnobotany of the genus *Artemisia* L. (Compositae) in Pakistan. *Ethnobotany Research and Applications*, 7: 147-162.
- Heyne K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Vol. 1-4. Balai Litbang Kehutanan, Jakarta.
- Hyde JE. 2007. Drug-resistant malaria- an insight. *FEBS Journal*, 274(18): 4688-4698.
- Idowu OA., Soniran OT., Ajana O., & Aworinde D. 2010. Ethnobotanical survey of antimalarial plants used in Ogun State, Southwest Nigeria. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 4(2): 055-060
- Islam MK., Saha S., Mahmud I., Mohamad K., Awang K., Uddin SJ., Rahman MM., Shilpi JA. 2014. An ethnobotanical study of medicinal plants used by tribal and native people of Madhupur. *Journal of Ethnopharmacology*, 151: 921-930.
- Izevbigie EB., Bryant JL., Walker A. 2004. A novel natural inhibitor of extracellular signal-regulated kinases and human breast cancer cell growth. *Experimental Biology and Medicine*, 229: 163-169.
- Jang CS., Fu FY., Wang CY., Huang KC., Lu G., Chou TC. 1946. Ch'ang Shan, a Chinese antimalarial herb. *Science* 103: 59.
- Jorim RY., Korape S., Legu W., Koch M., Barrows LR., Matainaho TK., & Rai PP. 2012. An ethnobotanical survey of medicinal plants used in the eastern highlands of Papua New Guinea. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 8(47): 1-17
- Kadir MF., Sayeed MSB., Setu NI., Mostafa A., Mia MMK. 2014. Ethnopharmacological survey of medicinal plants used by traditional health practitioners in Thanchi, Bandarban Hill Tracts, Bangladesh. *Journal of Ethnopharmacology*, 155: 495-508.

- Keawpradub N., Kirby GC., Steele JCP., Houghton PJ. 1999. Antiplasmodial activity of extracts and alkaloids of three *Alstonia* species of Thailand. *Planta Medica*, 65: 690-694.
- Kubo M., Yatsuzuka W., Matsushima M., Kim YH., Ko WS., Ha MS., Lee. CH., Choi BT., Kang HS., Kim HD. 2000. The production of nitric oxide and TNF- $\alpha$  in peritoneal macrophages is inhibited by *Dichroa febrifuga* Lour. *Journal of Ethnopharmacology*, 69(1): 35-43.
- Kuehl FA., Spencer CL., Folkers K. 1947. Alkaloids of *D. febrifuga* Lour. *Journal of the American Chemical Society*, 70(6): 2091-2092.
- Kwiecinski MR., Felipe KB., Schoenfelder T., De Lemos Wiese LP., Rossi MH., Goncalvez E., Felicio JD., Filho DW., Pedrosa RC. 2008. Study of the antitumor potential of *Bidens pilosa* (Compositae) used in Brazilian folk medicine. *Journal of Ethnopharmacology*, 117: 69-75.
- Leaman DJ., Arnason JT., Yusuf R., Roemantyo HS., Soedjito H., Angerhofer CK., Pezzuto JM. 1995. Malaria remedies of the Kenyah of the Apo Kayan, East Kalimantan, Indonesian Borneo: A quantitative assessment of local consensus as an indicator of biological efficacy. *Journal of Ethnopharmacology*, 49: 1-16.
- Luong K., Dunkel FV., Coulibaly K., & Beckage NE. 2012. Potential use of neem leaf slurry as a sustainable dry season management strategy to control the malaria vector *Anopheles gambiae* (Diptera: Culicidae) in west African villages. *Journal of medical entomology*, 49(6): 1361-1369.
- Madureira MC., Martins AP., Gomes M., Paiva J., Cunha AP., Rosario Vd. 2002. Antimalarial activity of medicinal plants used in traditional medicine in S. Tome and Principe islands. *Journal of Ethnopharmacology*, 81: 23-29.
- Masaba SC. 2000. The antimalarial activity of *Vernonia amygdalina* Del (Compositae). *Transaction of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 94: 694-695.
- Milliken W. 1997. *Plants for malaria, Plants for Fever: medicinal species in Latin America - a bibliographic survey*. Kew Royal Botanic Garden: 116
- Murnigsih T., Matsuura H., Takahashi K., Yamasaki M., Yamato O., Maede Y., & Yoshihara T. 2005. Evaluation of the inhibitory activities of the extracts of Indonesian traditional medicinal plants against *Plasmodium falciparum* and *Babesia gibsoni*. *Journal of veterinary medical science*, 67(8): 829-831.
- Mutaqien Z., Zuhri M. 2011. Establishing a long-term permanent plot in remnant forest of Cibodas Botanic Garden, West Java. *Biodiversitas*, 12(4): 218-224.
- Ngarivhume T., van't Klooster CI., de Jong JT., & Van der Westhuizen JH. 2015. Medicinal plants used by traditional healers for the treatment of malaria in the Chipinge district in Zimbabwe. *Journal of ethnopharmacology*, 159: 224-237.
- Nguta JM., Mbaria JM., Gakuya DW., Gathumbi PK., & Kiama SG. 2010. Antimalarial herbal remedies of Msambweni, Kenya. *Journal of Ethnopharmacology*, 128(2): 424-432.
- Odugbemi TO., Akinsulire OR., Aibinu IE., & Fabeku PO. 2007. Medicinal plants useful for malaria therapy in Okeigbo, Ondo State, Southwest Nigeria. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 4(2): 191-198.
- Ofori DA., Anjarwalla P., Jamnadass R., Stevenson PC. & Smith P. 2013. *Pesticidal plant leaflet Vernonia amygdalina Del*. Kew Royal Botanic Garden. UK.
- Ogbebor NO., Adekunle AT., Enobakhare DA. 2007. Inhibition of *Colletrotrichum gloeosporioides* (Penz) Sac. Causal organism of rubber (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) leaf spot using plant extracts. *African Journal of Biotechnology*, 6: 213-218.
- Pines M. and Spector I. 2015. Halofuginone—The multifaceted molecules. *Molecules*, 20: 573-594.

- Pushpangadan P. & Atal CK. 1984. Ethno-medico-botanical investigations in Kerala I. Some primitive tribals of Western Ghats and their herbal medicine. *Journal of Ethnopharmacology*, 11: 59-77.
- Quattrocchi U. 2012. *CRC World Dictionary of Medicinal and Poisonous Plants, Common Names, Scientific Names, Eponyms, Synonyms, and Etymology*. CRC Press. Florida.
- Rabearivony AD., Kuhlman AR., Razafiariso ZL., Raharimalala F., Rakotoarivony F., andrianarivony T., Rakotoarivelo N., Randrianasolo A., & Bussmann RW. 2015. Ethnobotanical study of medicinal plants knowns by men in Ambalabe, Madagascar. *Ethnobotany research and applications*, 14: 123-138.
- Sajem AL., Rout J., Nath M. 2008. Traditional tribal knowledge and status of some rare and endemic medicinal plants of North Cachar Hills District of Assam, Northeast India. *Ethnobotanical Leaflets*, 12: 261-275.
- Schmidt L., & Jøker D. 2000. *Azadirachta indica*. Seed Leaflet, (12). Download date: 23. Jun. 2016.
- Shah A., Marwat SK., Gohar F., Khan A., Bhatti KH., Amin M., Din NU., Ahmad M., Zafar M. 2013. Ethnobotanical study of Medicinal Plants of Semi-Tribal Area of Makerwal and Gula Khel (Lying between Khyber Pakhthunkhwa and Punjab Province), Pakistan. *American Journal of Plants Science*, 4(1): 98-116.
- Sharma HK., Chhangte L., Dolui AK. 2001. Traditional medicinal plants in Mizoram, India. *Fitoterapia*, 72: 146-161.
- Shivakumar KV., Devendra R., Muniswamappa MV., Halesh GK., Mahadevamurthy M. 2014. Weed Seed Production Potentials in *Bidens pilosa* L. in Plantation Crops in Hill Zone of Karnataka. *IMPACT: International Journal of Research in Applied, Natural and Social Sciences*, 2(2): 11-18.
- Sidiyasa K. 1998. Taxonomy, phylogeny, and wood anatomy of *Alstonia* (Apocynaceae). *Blumea Supplement*, 11: 1-230.
- Silva FL., Fischer DCH., Tavares JF., Silva MS., Athayde-Filho PF., Barbosa-Filho JM. 2011. Compilation of secondary metabolites from *Bidens pilosa* L. *Molecules*, 16: 1070-1072.
- Simamora D. & Fitri LE. 2007. Resistensi Obat Malaria: Mekanisme dan Peran Obat Kombinasi Obat Antimalaria untuk Mencegah. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 23(2): 82-91
- Soerjani M., Kostermans AJGH., dan Tjitrosoepomo G. (Ed.). 1987. Weeds of Rice in Indonesia. BalaiPustaka, Jakarta. pp. 64-65.
- Sultoni A. 1995. Petunjuk Kultur Teknis Tanaman Kina. Asosiasi Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Indonesia. Pusat Penelitian Teh dan Kina. Gambung.
- Tamuli P. & Sharma P. 2010. Ethno-medico-botany of the *Dimasa Kachari* of North Cachar Hills district of Assam. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 9(4): 718-720.
- Tang W. and Eisenbrand G. 1992. *Chinese Drug of Plant Origin. Chemistry, Pharmacology, and Use in Traditional and Modern Medicine*. Berlin: Springer Berlin Heidelberg. pp. 455-457. [http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-642-737398\\_58#page-1](http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-642-737398_58#page-1).
- Tao C. and Taylor MC. 2011. *Cinchona linnaeus*. *Journal Flora China*, 19: 88-89.
- Teng CW., Kiat HH., Suwanarusk R., & Ling Koh H. 2016. *Medicinal plants and Malaria: Applications, Trends, and Prospects*. CRC Press, Boca Raton.
- Tona L., Cimanga RK., Mesia K., Musuamba CT., Bruyne TD., Apers S., Hernans N., Miert SV., Pieters L., Totte J., Vlietinck AJ. 2004. *In vitro* antiplasmodial activity of extracts and fractions from seven medicinal plants used in the Democratic Republic of Congo. *Journal of Ethnopharmacology*, 93: 27-32.
- Udeinya JI., Shu EN., Quakyi I., & Ajayi FO. 2008. An antimalarial neem leaf extract has both schizonticidal and gametocytocidal activities. *American journal of therapeutics*, 15(2): 108-110.

- van der Nat JM., van der Siuis WG., de Silva KTD., and Labadie RP. 1991. Review Article: Ethnopharmacognostical survey of *Azadirachta indica* A. Juss (Meliaceae). *Journal of Ethnopharmacology*, 35: 1-24
- Windadri FI., Mulyati R., Tahan U., Himmah R. 2006. Pemanfaatan Tumbuhan sebagai Bahan Obat oleh Masyarakat Lokal Suku Muna di Kecamatan Wakarumba, Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara. *Biodiversitas*, 7(4): 333-339.
- Wright CW., Allen D., Phillipson JD., Kirby GC., Warhurst DC, Massiot G., Men-Olivier LL. 1993. *Alstonia* species: are they effective in malaria treatment?. *Journal of Ethnopharmacology*, 40: 41-45.
- Yeap SK., Ho WH., Beh BK., Liang WS., Huynh Ky, Yousef AHN., & Alitheen NB. 2010. *Vernonia amygdalina*, an ethnoveterinary and ethnomedical used green vegetable with multiple bioactivities. *Journal of Medicinal Plants Research*, 4(25): 2787-2812.
- Yusuf H., Suryawati, Maryatun. 2011. The antimalarial activity of the extract of the neem leaves (*Azadirachta indica*, A. Juss) on *Plasmodium falciparum* in vitro. In *Proceedings of The Annual International Conference, Syiah Kuala University-Life Sciences & Engineering Chapter*, 1(1): 217-223