

EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN SENGKUANG (*Dracontomelon dao*) SEBAGAI LARVASIDA ALAMI

*Effectiveness of Ethanol Ekstract From Sengkuang (*Dracontomelon dao*) Leaf as Natural Larvicide*

Oleh:

Deny Kurniawan¹, Ratna Yuliawati¹, M. Habibi¹, Endah Ermaliah Ramlan¹

¹Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

dk658@umkt.ac.id; ry190@umkt.ac.id; mh997@umkt.ac.id; endahramlan22@gmail.com

Diterima 14-11-2019, direvisi 31-01-2020, disetujui 01-02-2020

ABSTRAK

Sengkuang (*Dracontomelon dao*) (Blanco) Merr & Rofle) merupakan salah satu jenis dari suku *Anacardiaceae* yang umumnya ditemukan di Kalimantan dapat dijumpai pada tanah podsolik merah-kuning. Beberapa pengujian biologi mengenai *Dracontomelon dao* menunjukkan bahwa tumbuhan ini sangat berpotensi sebagai antijamur khususnya di kulit kayu. Namun, masih sedikit kajian fitokimia mengenai daun dari *Dracontomelon dao* yang dapat bermanfaat sebagai larvasida alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol sebagai larvasida alami pada konsentrasi 0.25%, 0.5%, 0.75%, 1% dan 1.25%. Desain penelitian yang penulis lakukan menggunakan *quasi ekperimental design* dengan analisis uji (*One Way*) ANOVA. Hasil pengujian fitokimia warna, pada ekstrak etanol daun *Dracontomelon dao* terkandung senyawa alkaloid, triterpenoid, flavonoid, karbohidrat dan tannin. Berdasarkan hasil pengujian kematian larva dengan menggunakan metode *one way anova* menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sengkuang efektif membunuh larva pada konsentrasi 1.25% dibandingkan dengan *temephos* 0.012 mg/L.

Kata Kunci: Larvasida, *Dracontomelon dao*, *Temephos*

ABSTRACT

Sengkuang (Dracontomelon dao) (Blanco) Merr & Rofle) is one type of Anacardiaceae which is commonly found in Kalimantan, can be found on red-yellow podzolic soil. Some biological tests on Dracontomelon dao show that this plant has great potential as an antifungal, especially in bark. However, there are still few phytochemical studies on the leaves of Dracontomelon dao that can be useful as natural larvicides. This study aims to determine the effectiveness of ethanol extract as a natural larvicide at concentrations of 0.25%, 0.5%, 0.75%, 1% and 1.25%. The research design that the author did uses quasi experimental design with ANOVA (One Way) test analysis. The results of color phytochemical testing, the ethanol extract of Dracontomelon dao leaves contained alkaloids, triterpenoids, flavonoids, carbohydrates and tannins. Based on the results of testing larvae mortality using the one way anova method, it was shown that the ethanol extract of sengkuang leaves effectively killed larvae at a concentration of 1.25% compared to temephos 0.012 mg / L.

Keywords: Larvicide, Dracontomelon dao, Temephos

I. Pendahuluan

Hutan Indonesia memiliki kekayaan alam yang luar biasa akan aneka jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, baik untuk kebutuhan masyarakat ataupun industri pengolahan kayu. Walaupun demikian hanya sebagian kecil dari potensi tumbuhan tersebut yang telah diketahui

sifat serta kegunaannya. Berdasarkan beberapa penelitian, hutan tropis Indonesia memiliki berbagai kekayaan jenis tumbuhan obat yaitu sekitar 1.300 jenis tumbuhan (Sangat dkk, 2000). Diantara tumbuhan yang terdapat di Indonesia 940 jenis diantaranya diketahui berkhasiat sebagai obat yang telah dipergunakan dalam pengobatan tradisional

secara turun-temurun oleh berbagai etnis di Indonesia. Jumlah tumbuhan obat tersebut meliputi sekitar 90% dari jumlah tumbuhan obat yang terdapat di kawasan Asia (Dorly, 2005).

Susiarti (2005) melaporkan bahwa di Kecamatan Jempang, Kabupaten Kutai Timur, ditemukan sedikitnya 60 Spesies tumbuhan obat yang telah digunakan oleh masyarakat Dayak Benuaq yang tinggal di sekitar Sungai Mahakam. Kandungan senyawa kimia yang beragam pada berbagai tumbuhan dijumpai secara tersebar ataupun terpusat pada organ tubuh tumbuhan seperti daun, bunga, buah, biji, akar, rimpang, atau kulit batang.

Sengkuang (*Dracontomelon dao* (Blco.) Merr. & Rofle) termasuk dalam kayu perdagangan. Buah dari pohon sengkuang merupakan makanan dari Orangutan. Suku Dayak Benuaq memanfaatkan bagian tumbuhan ini sebagai obat (Noorcahyati, 2012). Kulit pohon dari tumbuhan ini ditumbuk, direbus dan diminum serta dicampur dengan Kenanga dapat berkhasiat mengobati diare (Falah dkk, 2013). Di Papua Nugini Sengkuang dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk mengobati sakit tenggorokan dan dermatitis (Khan *et al.*, 2002).

Metabolit sekunder yang ditemukan dari pohon Sengkuang di Papua Nugini meliputi senyawa golongan alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, dan triterpenoid. Senyawa ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur (Khan *et al.*, 2002). Penelitian yang dilakukan Hasanah dkk (2011), ekstrak etanol dari batang *Dracontomelon dao* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* MDR dan bersifat bakterisid.

Berdasarkan hal tersebut, perlu kajian mengenai efektivitas ekstrak etanol daun *Dracontomelon dao* sebagai larvasida alami nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi 0.25%, 0.5%, 0.75%, 1% sampai dengan 1.25%.

I. METODOLOGI

A. Metode

Penelitian ini merupakan jenis penelitian yang bersifat eksperimental laboratorium dengan menggunakan penelitian *quasi ekperimental design* dengan analisis uji statistik One Way ANOVA.

B. Penyediaan sampel

Daun *Dracontomelon dao* berasal dari Taman Nasional Kutai, Sangatta, Kutai Timur. Daun yang masih segar dan masih melekat pada dahan saat pengambilan kemudian dibersihkan dari kotoran, kemudian dipotong kecil-kecil selanjutnya dihaluskan menjadi serbuk.

C. Ekstraksi

Ekstraksi adalah teknik pemisahan suatu senyawa berdasarkan perbedaan distribusi zat terlarut diantara dua pelarut yang saling bercampur. Pada umumnya zat terlarut yang diekstrak bersifat tidak larut atau larut sedikit dalam suatu pelarut tetapi mudah larut dengan pelarut lain.

Pemisahan senyawa dari daun kapulasan *Dracontomelon dao* menggunakan metode maserasi, sampel yang digunakan sebanyak 300g daun *Dracontomelon dao* kemudian dimaserasi dengan pelarut etanol konsentrasi 80% dengan jangka waktu 2 x 24 jam diletakkan diatas di-*shaker*. Hasil dari ekstraksi kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotaryevaporator*, setelah sampel sudah benar-benar pekat akan dimasukkan kedalam botol *vial* dan kemudian di oven dengan suhu ± 40 °C selama 72 jam atau sampai sampel benar-benar kering dari pelarut dan pekat.

D. Pengujian fitokimia

Hasil maserasi daun *Dracontomelon dao* kemudian dilakukan penapisan fitokimia dengan metode reaksi warna.

E. Uji warna

Identifikasi Alkaloid

Identifikasi dilakukan dengan menggunakan pereaksi *dragendorff* dengan tahapan kerja analisis berikut ini (Kokate *et al*, 2001). Sebanyak 5 ml ekstrak yang telah dilarutkan dengan aseton ditambahkan 2 ml HCl pekat, kemudian dimasukkan 1 ml larutan Dragendroff. Perubahan warna larutan menjadi jingga atau merah mengindikasikan bahwa ekstrak mengandung alkaloid.

Identifikasi triterpenoid dan steroid

Identifikasi dilakukan dengan menggunakan anhidrida asam asetat dan asam sulfat pekat yang disebut pereaksi Liebermann-Burchard. Pada pengujian ini 10 tetes asam asetat anhidrid dan 2 tetes asam sulfat pekat ditambahkan secara berurutan kedalam 1 ml fraksi aktif (sampel uji). Selanjutnya sampel uji dikocok dan dibiarkan beberapa menit. Reaksi yang terjadi diikuti dengan perubahan warna, apabila terlihat warna merah dan ungu maka uji dinyatakan positif untuk triterpenoid dan apabila terlihat warna hijau dan biru maka uji dinyatakan positif adanya steroid (Harborne, 1987).

Identifikasi Saponin

Pengujian dilakukan dengan memasukkan sebanyak 10 ml air panas kedalam 1 ml fraksi aktif (sampel uji), selanjutnya larutan didinginkan dan dikocok selama 10 detik. Terbentuknya buih mantap selama kurang lebih 10 menit dengan ketinggian 1 cm sampai 10 cm dan tidak hilang bila ditambahkan 1 tetes HCl 2N menandakan bahwa ekstrak yang diuji mengandung saponin (Harborne, 1987).

Identifikasi Flavonoid

Identifikasi dilakukan dengan menambahkan beberapa tetes NaOH 1% d kedalam 1 ml fraksi aktif (contoh uji). Munculnya warna kuning yang jelas pada larutan ekstrak dan menjadi tidak berwarna

setelah penambahan asam encer (HCl 1%) mengindikasikan adanya flavonoid (Kokate *et al*, 2001).

Identifikasi Karbohidrat

Identifikasi adanya kandungan karbohidrat dilakukan dengan menggunakan pereaksi Molisch. Reaksi diawali dengan memasukkan 1 tetes pereaksi Molisch kedalam fraksi aktif kemudian larutan dikocok, selanjutnya melalui dinding tabung ditambahkan 1 ml asam sulfat pekat. Apabila terbentuk cincin ungu diantara 2 lapisan maka uji dapat disimpulkan positif mengandung karbohidrat (Harborne, 1987).

Identifikasi Tanin

Pengujian dilakukan dengan memasukkan 10 ml larutan ekstrak ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan larutan timbal asetat $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ 1%. Tanin dinyatakan positif apabila pada reaksi terbentuk endapan kuning (Kokate, 2001).

F. Pengujian ekstrak daun *Dracontomelon dao* terhadap aktivitas larva

Larva nyamuk yang dijadikan sebagai bahan uji, dikumpulkan dan mencari tempat berkembangbiaknya larva yaitu di tempat-tempat penampungan air, seperti air jernih atau air yang sedikit terkontaminasi, got atau selokan, air tawar atau air payau dan sawah kemudian dikumpulkan dan diidentifikasi yang digunakan hanya instar III saja. Enam kontainer plastik yang berisi 100 ml air akan disiapkan dalam rangka pengujian, dimana lima kontainer diberi ekstrak etanol daun Sengkuang dengan konsentrasi 0.25%, 0.5%, 0.75%, 1%, dan 1.25% dan satu kontainer sebagai kontrol positif dengan menggunakan larutan abate (temephos) 0.012 mg/L. Setelah itu akan dimasukkan 25 ekor larva uji yang sudah disiapkan. Hal ini dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Pengamatan yang akan dilakukan selama 6 jam pertama dengan selang waktu selama 1 jam dan 24 jam. Setelah

dilakukan dan diperoleh data yang diinginkan, maka akan dilakukan analisis untuk konsentrasi kematian (LC_{50}).

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Fitokimia

Uji fitokimia warna yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol daun *Dracontomelon dao* dengan mengamati perubahan warnanya setelah diberi larutan uji. Hasil uji fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia warna Pelarut Etanol Daun Sengkuang

Table 1. The Colour Phytochemical Test Results of Sengkuang Leaf with Ethanol Solvent

Uji Fitokimia	Ada/Tidak Ada
Alkaloid	Ada
Triterpenoid	Ada
Steroid	Tidak ada
Saponin	Tidak ada
Flavonoid	Ada
Karbohidrat	Ada
Tannin	Ada

Alkaloid adalah suatu golongan senyawa organik yang terbanyak ditemukan di alam. Alkaloid dapat ditemukan dalam berbagai bagian tumbuhan antara lain biji, daun, ranting dan kulit kayu. Hampir semua alkaloid yang ditemukan di alam mempunyai keaktifan fisiologis tertentu. Ada yang bersifat racun tetapi ada juga yang sangat berguna bagi obat. Alkaloid bekerja dengan cara menghambat enzim *asetilkolinesterase* atau jembatan natrium yang sangat berperan penting dalam sistem saraf dan juga bertindak sebagai *stomach poisoning* atau racun perut bila senyawa tersebut masuk dalam tubuh larva maka alat pencernaannya akan menjadi rusak sehingga larva mengalami kematian (Nadila I dkk., 2017).

Berdasarkan pengujian pelarut etanol terdapat triterpenoid namun tidak terdapat steroid. Steroid merupakan hormon pertumbuhan yang mempengaruhi pergantian kulit (perubahan nyamuk dewasa) dengan adanya steroid akan berpengaruh pada penebalan dinding del kitin pada tubuh serangga menjadi abnormal. Steroid dapat mengganggu struktur octopamine, suatu struktur

pada otak yang menempatkan serangga dalam keadaan waspada dan mengatur aktivitas motorik larva (Perumalsamy *et al.*, 2015).

Flavonoid adalah kelompok senyawa polifenolik dalam tanaman yang biasa ditemukan pada sayuran, buah, bunga, biji, maupun madu dan propolis. Flavonoid bekerja sebagai inhibitor kuat pernafasan atau sebagai racun pernafasan. Flavonoid masuk kedalam tubuh larva melalui sistem pernafasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernafasan dan mengakibatkan larva tidak bisa bernapas dan akhirnya mati (Nadila I dkk., 2017).

Indikator dinyatakan positif mengandung karbohidrat apabila terbentuknya cincin ungu diantara 2 lapisan setelah ekstrak ditambahkan dengan pereaksi *Molish* dan asam sulfat pekat. Hasil pengujian hanya pelarut etanol yang positif mengandung karbohidrat. Karbohidrat bermanfaat sebagai sumber energi bagi tumbuhan. Menurut Harborne (1987), karbohidrat dalam bentuk gula yang terikat dan bersifat polar mampu larut dalam pelarut polar, sehingga karbohidrat dapat terdeteksi pada ekstrak etanol. Karbohidrat merupakan bagian

yang paling penting didalam proses kimia kehidupan. Karbohidrat dalam tumbuh-tumbuhan terbentuk melalui proses fotosintesis, oleh karena itu karbohidrat merupakan hasil utama dari proses dimana molekul anorganik dengan adanya tenaga matahari dirubah menjadi benda hidup (Harborne, 1987).

Indikator dinyatakan positif tannin apabila pada reaksi terbentuk endapan kuning. Pelarut etanol menunjukkan hasil positif tannin. Tanin merupakan senyawa polifenol yang menyebabkan rasa sepat pada bagian tanaman dapat masuk melalui dinding tubuh dan menyebabkan gangguan pada otot larva. Selain itu tannin juga masuk melalui saluran pencernaan larva yang dapat menyebabkan gangguan penyerapan protein pada usus larva dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan sehingga larva kekurangan nutrisi dan dapat berakhir pada kematian. Senyawa tannin yang berasal

dari daun salam berperan sebagai racun pencernaan dan mengganggu penyerapan air pada larva sehingga menyebabkan kematian (Mardiana dkk., 2009).

Pengujian Larvasida

Berdasarkan uji larvasida ekstrak etanol, didapatkan hasil perhitungan dengan jumlah kematian larva setelah 3 (tiga) kali perlakuan selama 24 jam. Dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, terdapat kematian larva pada setiap konsentrasi sedangkan kematian larva yang paling tinggi yaitu pada konsentrasi 1.25% sebesar 52% dengan rerata kematian larva 13 ekor, sedangkan untuk ekstrak etanol 0.25% membunuh larva paling kecil dengan rata-rata kematian larva 4.33 ekor (17.33%). Untuk kontrol positif menggunakan abate (temephos) 0.012 mg/l menunjukkan rata-rata kematian 30.67% dengan rerata kematian larva 7.67 ekor.

Tabel 2. Efektivitas ekstrak etanol daun sengkuang (*Dracontomelon dao*) terhadap kematian larva
 Table 2. Effectiveness of ethanol extract of sengkuang (*Dracontomelon dao*) leaves on larval mortality

Kontrol dan konsentrasi	Jumlah Kumulatif Kematian Larva Pengulangan			Rerata Kematian (ekor)	Kematian (%)
	I	II	III		
K 1	2	4	7	4.33	17.33
K 2	2	6	9	5.67	22.67
K 3	3	6	11	6.67	26.67
K 4	7	11	11	9.67	38.67
K 5	12	13	14	13	52
K (+)	7	8	8	7.67	30.67

Keterangan:

- K1 = Ekstrak etanol daun sengkuang 0.25%
- K2 = Ekstrak etanol daun sengkuang 0.5%
- K3 = Ekstrak etanol daun sengkuang 0.75%
- K4 = Ekstrak etanol daun sengkuang 1%
- K5 = Ekstrak etanol daun sengkuang 1.25%
- K (+) = Kontrol positif (temephos 0.012 mg/l)

Tabel 3. Analisis hasil data statistik yang dilakukan dengan menggunakan metode uji *One Way Anova*

Table 3. The results of statistical data was carried out using the *One Way Anova test method*

Uji Normalitas	0.308 >0,05
Homogenitas Variansi	0.412 >0.05
<i>One Way Anova</i>	0.026 <0.05

Pada Tabel 3, analisis *One Way Anova* dilakukan 3 pengujian yaitu, uji Normalitas dimana hasil uji normalitas adalah 0.308 berarti menunjukkan angka signifikansi > 0.05 maka data berdistribusi normal. Kemudian dapat dilanjutkan dengan uji Homogenitas dan hasil nilai dari Signifikansi adalah $0.412 > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa varian konsentrasi yang dibandingkan adalah sama atau homogen. Berdasarkan asumsi homogenitas dalam uji *One Way Anova* terpenuhi, maka bisa dilanjutkan ke uji Anova. Berdasarkan output Anova nilai signifikansi yang diperoleh sebesar $0.026 < 0.05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata kelima konsentrasi pengujian tersebut berpengaruh dalam membunuh larva *Aedes aegypti*.

Mortalitas pengujian larva yang disebabkan adanya kandungan senyawa kimia yang tumbuh larutan seperti alkaloid, terpenoid, flavonoid dan tanin yang terkandung dalam ekstrak etanol yang terdapat pada daun Sengkuang. Senyawa-senyawa tersebut yang merupakan senyawa kimia yang telah digunakan tumbuhan sebagai pertahanan yang telah termasuk dalam metabolit sekunder atau aleokimia yang dapat dihasilkan pada jaringan tumbuhan serta dapat bersifat toksik serta dapat juga berfungsi sebagai racun pada perut dan pernapasan pada larva (Yeni, 2008). Menurut Nursal (2005), apabila larva memakan makanan yang mengandung senyawa aleokimia toksik, maka larva tersebut maka tidak mencapai berat kritis menjadi pupa. Hal ini disebabkan senyawa tersebut dapat menurunkan laju metabolisme pada larva dan sekresi enzim pencernaan, sehingga energi untuk pertumbuhan larva berkurang. Tanaman *Tinospora rumphii* dan *Citrus grandis* dapat menyebabkan kematian pada larva karena larutan memiliki kandungan aktif alkaloid, saponin, flavonoid, steroid dan tannin yang dapat mematikan larva nyamuk (Pedro *et al.*, 2014).

III. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji fitokimia warna, ekstrak etanol daun sengkuang (*Dracontomelon dao*) terkandung senyawa alkaloid, triterpenoid, flavonoid, karbohidrat dan tannin, sedangkan hasil pengujian terhadap kematian larva dengan menggunakan metode *one way anova* dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol efektif membunuh larvasida pada konsentrasi 1.25%, dibandingkan dengan temephos 0.012 mg/L. Adapun saran untuk penelitian lebih lanjut yaitu perlunya identifikasi terhadap senyawa aktif pada ekstrak daun *Dracontomelon dao* yang mempunyai aktivitas larvasida alami.

DAFTAR PUSTAKA

- Dorly. 2005. *Makalah Pribadi Pengantar Falsafah Sains (PPS 702)*. Sekolah Pasca Sarjana/S3 Institut Pertanian Bogor Semester Ganjil Tahun Ajaran 2004/2005.
- Falah F, Sayektiningsih, Tri dan Noorcahyati. 2013. *Keragaman Jenis dan Pemanfaatan Tumbuhan Berkhasiat Obat Oleh Masyarakat Sekitar Hutan Lindung Gunung Beratus Kalimantan Timur*. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam. Vol 10 No. 1 (1-18)
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan Terjemahan*. K. Padmawinata dan Soediro. ITB, Bandung.
- Hasanah, N. dan Yuniarti. 2011. *Kajian Aktivitas Antibakteri Batang Dracontomelon dao terhadap Bakteri Escherichia coli Multiple Drug Resistance*. Seminar Nasional PERHIPA & KONAS IV Obat tradisional Indonesia. Solo
- Khan, M.R., and A.D. Omoloso. 2002. *Antibacterial and Antifungal Activities of Dracontomelon dao*. Elsevier. Fitoterapia 73 (2002) 327-330.
- Kokate, 2001. *Analisis Fitokimia dan Gc-Ms Daun Ungu Kuning (Eupatorium Odoratum L.F) Sebagai Bahan Obat Aktif*.

- Lenny, S.2006. *Senyawa Terpenoid dan Steroid*. Karya Ilmiah. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Medan. pp: 3-17
- Pedro M. Gutierrez, Aubrey N A, Bryle Adrian L. Eugenio, Santos MFL. 2014. *Larvicidal Activity of Selected Plant Extracts against the Dengue vector Aedes aegypti Mosquito*. Int. Res. J. Biological Sci, 3(4), 23-32.
- Perumalsamy, H, Jang, MJ, Kim, JR., Kadarkarai, M, Ahn, YJ. 2015. *Larvicidal activity and possible mode of action of four flavonoids and two fatty acids identified in Millettia pinnata seed toward three mosquito species*. BioMed Central, vol.8, no.237, pp. 1-14.
- Mardiana, Supraptini, Nunik Siti Atninah. 2009. *Datura Metel Linnaeus Sebagai Insektisida dan Larvasida Botani serta Bahan Baku Obat Tradisional*. Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Suplemen; XIX (2):1-4.
- Nadila, I., dan Widyamala Erida. 2017. *Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanol Daun Binjai (Mangifera caesia) Terhadap Larva Aedes Aegypti*. Berkala Kedokteran Vol 13, No 1, Feb 2017.
- Noorcahyati. 2012. *Tumbuhan Berkhasiat Obat Etnis Asli Kalimantan*. Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumberdaya Alam. Kementerian Kehutanan. Samboja, Balikpapan
- Nursal, S. 2005. *Kandungan Senyawa kimia Ekstrak Daun Lengkuas (Lactuca indica Linn), Toksisitas dan Pengaruh Subletalnya terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes aegypti L*. Laporan Penelitian pada universitas Sumatera Utara. Medan. Tidak Diterbitkan
- Sangat, H.M., Zuhud, E.A.M dan Damayanti. 2000. *Kamus penyakit dan tumbuhan obat Indonesia (etnofitomedika I)*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Susiarti, S. 2005. *Indigenous knowledge on the uses of medicinal plants by Dayak Benuaq society, West Kutai, East Kalimantan*. Journal of Tropical Ethnobiology II (1),52-64
- Yeni. 2008. *Efektivitas Ekstrak Daun Babandotan (Ageratum conyzoides Linn) terhadap Larva Anopheles sundaicus Linn di Desa Babakan Pangadaran Jawa Barat*. Laporan Kerja Praktik. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung. Tidak Diterbitkan

.