



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

PEMANFAATAN LIMBAH KULIT KAYU MAHONI SEBAGAI ANTIVIRUS *HUMAN PAPILLOMA VIRUS* PADA PENGOBATAN KANKER SERVIKS

**BIDANG KEGIATAN:
PKM Gagasan Tertulis**

Diusulkan oleh:

DHANIAR ASTRI	(G84070036/2007)
SITHA ARILAH ICHSAN	(G84070003/2007)
SHEILA ALDILA	(H14080010/2008)

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2011**

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kanker serviks atau kanker leher rahim adalah penyakit keganasan pada organ kandungan yang dinamakan leher rahim atau serviks. Serviks merupakan bagian bawah rahim yang berbatasan langsung dengan liang vagina. Pada kanker serviks terjadi pertumbuhan sel abnormal yang tidak terkendali sehingga menimbulkan benjolan atau tumor pada serviks. Berawal dari serviks, apabila telah memasuki tahap lanjut, kanker ini dapat menyebar ke organ-organ lain di seluruh tubuh.

Menurut data World Health Organization (WHO) (2002), kanker serviks merupakan kanker nomor dua terbanyak yang menyerang wanita berusia 15-45 tahun setelah kanker payudara. Tidak kurang dari 500.000 kasus baru dengan kematian 280.000 penderita terjadi tiap tahun di seluruh dunia. Hal ini berarti bahwa setiap 2 menit seorang perempuan meninggal akibat kanker serviks. Wilayah Asia Pasifik dan Timur Tengah memiliki 1,3 miliar perempuan berusia 13 tahun ke atas yang berisiko terkena kanker serviks. WHO memperkirakan ada lebih dari 265.000 kasus kanker serviks dengan kematian 140.000 penderita tiap tahun di wilayah ini.

Berbeda dengan di Indonesia, kanker serviks justru menjadi penyebab kematian nomor satu yang sering terjadi pada wanita Indonesia. Menurut Republika (2011), sekitar 270.000 wanita Indonesia meninggal dunia setiap tahun akibat kanker serviks atau kanker leher rahim. Berdasarkan Kompas (2008), sepanjang tahun 1988-1994, dari 10 jenis penyakit kanker, kanker serviks paling tinggi kasusnya, yaitu mencapai 26.200 kasus. Sementara itu, menurut data tahun 2002 dari *Information Centre on HPV and Cervical Cancer (ICO)*, Indonesia mencatat 15.050 kasus baru dengan kematian 7.566 penderita per tahun. Hal ini berarti bahwa setiap hari terdapat sekitar 20 wanita Indonesia meninggal karena kanker serviks.

Kulit kayu mahoni (*Swietenia macrophylla* King) merupakan bagian dari tanaman mahoni yang pemanfaatannya belum maksimal dan sering menjadi limbah dari industri mebel (*furniture*) dan kerajinan tangan. Namun, sebenarnya limbah kulit kayu mahoni ini memiliki potensi yang sangat besar, yaitu sebagai antivirus. Mahoni mengandung berbagai senyawa aktif yang telah berhasil diisolasi. Berbagai macam fitokimia seperti swetenin, swietenolida, swietemahonin, khayasin, andirobin, augustineolida, 7-deasetoksi-7-oksogedunin, proseranolida, dan 6-O-asetilswietonolida terkandung di dalam mahoni (Maiti *et al.* 2008). Kulit mahoni juga mengandung triterpenoid, limonoid (Mootoo 1999), flavonoid, saponin, dan terpenoid (Suhesti *et al.* 2007), serta alkaloid dan tanin (Ningsih 2009). Kulit batang mahoni telah terbukti mengandung katekin, epikatekin, dan swietemakrofilanin (Falah *et al.* 2008).

Penelitian mengenai efek farmakologis dari bagian tumbuhan mahoni telah banyak dilakukan. Biji mahoni merupakan salah satu bagian tumbuhan yang banyak diteliti dalam bidang pengobatan. Biji mahoni terbukti aktivitasnya sebagai antinflamasi, antimutagenisitas, dan antitumor (Guevera *et al.* 1996). Sementara itu, penelitian mengenai kulit kayu mahoni menunjukkan bahwa kulit

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

mahoni memiliki aktivitas anti-HIV, antimikrobal, antimalaria, antitumor, dan berguna dalam pengobatan hipertensi (Munoz *et al.* 2000; Murningsih *et al.* 2005). Pengujian secara *in vitro* ekstrak kulit mahoni menunjukkan aktivitas antimikrobal dan antifungi (Dewanjee *et al.* 2007).

Kandungan senyawa flavonoid dalam kulit kayu mahoni ini berpotensi sebagai antivirus *Human Papilloma Virus* (HPV), yang merupakan virus penyebab kanker serviks. Senyawa flavonoid mampu mengkelat logam Mg^{2+} dan Zn^{2+} sehingga kedua ion logam tersebut tidak akan menempel dan mengaktifasi enzim *DNA polymerase*. Tidak aktifnya *DNA polymerase* menyebabkan reaksi oksidatif proses replikasi HPV yang menyebabkan proliferasi sel terhenti. Dengan demikian, pelebaran kanker serviks dan invasi HPV ke jaringan atau sel lainnya dapat dihentikan.

Tujuan

Karya tulis ini bertujuan menggali potensi limbah kulit kayu mahoni (*Swietenia macrophylla* King) sebagai antivirus *Human Papilloma Virus* (HPV) untuk mengobati penyakit kanker serviks. Diharapkan pemanfaatan limbah kulit kayu mahoni dalam farmakologi mampu mengatasi permasalahan penyakit kanker serviks. Dengan demikian, jumlah penderita kanker serviks maupun kematian yang disebabkan dapat dikurangi.

Manfaat

Manfaat dari karya tulis ini adalah:

1. Memberi wawasan pengetahuan mengenai manfaat kulit kayu mahoni (*Swietenia macrophylla* King) sebagai antivirus, terutama antivirus *Human Papilloma Virus* (HPV).
2. Memberi nilai tambah (*added value*) limbah kulit kayu mahoni (*Swietenia macrophylla* King) dengan adanya pemanfaatan kulit kayu mahoni sebagai antivirus *Human Papilloma Virus* (HPV).
3. Menunjang perekonomian nasional melalui pengoptimalan potensi tanaman tropis mahoni (*Swietenia macrophylla* King) untuk farmakologi di Indonesia.
4. Mengembangkan pengobatan alternatif lain yang lebih terjangkau pada penderita kanker serviks sehingga jumlah penderita kanker serviks di Indonesia dapat berkurang.

GAGASAN

Menurut data World Health Organization (WHO) (2002), kanker serviks merupakan kanker nomor dua terbanyak yang menyerang wanita berusia 15-45 tahun setelah kanker payudara. Tidak kurang dari 500.000 kasus baru dengan kematian 280.000 penderita terjadi tiap tahun di seluruh dunia. Hal ini berarti bahwa setiap 2 menit seorang perempuan meninggal akibat kanker serviks. Wilayah Asia Pasifik dan Timur Tengah memiliki 1,3 miliar perempuan berusia 13 tahun ke atas yang berisiko terkena kanker serviks. WHO memperkirakan ada

lebih dari 265.000 kasus kanker serviks dengan kematian 140.000 penderita tiap tahun di wilayah ini.

Berbeda dengan di Indonesia, kanker serviks justru menjadi penyebab kematian nomor satu yang sering terjadi pada wanita Indonesia. Menurut Republika (2011), sekitar 270.000 wanita Indonesia meninggal dunia setiap tahun akibat kanker serviks atau kanker leher rahim. Berdasarkan Kompas (2008), sepanjang tahun 1988-1994, dari 10 jenis penyakit kanker, kanker serviks paling tinggi kasusnya, yaitu mencapai 26.200 kasus. Sementara itu, menurut data tahun 2002 dari *Information Centre on HPV and Cervical Cancer (ICO)*, Indonesia mencatat 15.050 kasus baru dengan kematian 7.566 penderita per tahun. Hal ini berarti bahwa setiap hari terdapat sekitar 20 wanita Indonesia meninggal karena kanker serviks. Menurut dr Herman Susanto dari RS Hasan Sadikin, Bandung, penderita kanker rahim diperkirakan mencapai 100 perempuan per 100 ribu penduduk (Tempo 2010).

HPV tidak memiliki gen yang menyandi *DNA polymerase* yang dibutuhkan untuk memperbanyak dirinya, sehingga sangat bergantung pada mekanisme sel inang untuk bereproduksi. Proses perbanyakannya diri HPV adalah dengan melakukan replikasi yang dikatalisis oleh *DNA polymerase* sel inang. Proses yang melibatkan enzim tersebut merupakan suatu proses oksidatif yang melibatkan ion Mg^{2+} dan Zn^{2+} sebagai kofaktor *DNA polymerase* (Watson 2008). Senyawa flavonoid mampu mengkelat logam Mg^{2+} dan Zn^{2+} sehingga kedua ion logam tersebut tidak akan menempel dan mengaktifasi enzim DNA polymerase. Tidak aktifnya DNA polymerase menyebabkan reaksi oksidatif proses replikasi HPV yang menyebabkan proliferasi sel terhenti. Dengan demikian, pelebaran kanker serviks dan invasi HPV ke jaringan atau sel lainnya dapat dihentikan.

Berdasarkan Detik (2010), salah satu cara untuk mencegah kanker serviks adalah dengan melakukan vaksinasi HPV. Asisten Direktur Jenderal WHO untuk Teknologi Kesehatan dan Farmasi, Dr Howard Zucker, mengatakan bahwa vaksin baru pencegah HPV di negara-negara berkembang telah menyelamatkan ratusan ribu nyawa jika diberikan secara efektif (Departemen Kesehatan RI 2010). Namun, harga vaksin untuk mencegah penularan virus kanker serviks di Indonesia masih sangat mahal, yaitu berkisar Rp 700.000 hingga Rp 1.200.000. Vaksinasi itu diberikan berulang 3 kali, pada 0,1, dan 6 bulan (Tempo 2010). Oleh karena itu, karya tulis ini menggagas sebuah ide mengenai pengobatan alternatif dengan memanfaatkan limbah kulit kayu mahoni (*Swietenia macrophylla* King) yang berpotensi sebagai antivirus *Human Papilloma Virus (HPV)* sehingga kanker serviks dapat diobati.

Kanker Serviks

Kanker serviks atau kanker leher rahim adalah sejenis kanker yang 99.7% disebabkan oleh human papilloma virus (HPV) onkogenik. Virus ini menyerang daerah di sekitar leher rahim (Harian Seputar Indonesia ed.21). Penyebab dari kanker serviks adalah virus yang dikenal sebagai *Human Papilloma Virus (HPV)*, yaitu sejenis virus yang menyerang manusia.

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), infeksi HPV merupakan faktor risiko utama kanker leher rahim. Infeksi ini paling sering terjadi pada kalangan dewasa muda (18-28 tahun). Perkembangan HPV ke arah kanker serviks

pada infeksi pertama tergantung dari jenis HPV-nya. HPV tipe risiko rendah atau tinggi dapat menyebabkan kelainan yang disebut pra kanker. Tipe HPV yang berisiko rendah hampir tidak berisiko, tapi dapat menimbulkan *genital warts* (penyakit kutil kelamin). Walaupun sebagian besar infeksi HPV akan sembuh dengan sendirinya dalam 1-2 tahun karena adanya sistem kekebalan tubuh alami, namun infeksi yang menetap yang disebabkan oleh HPV tipe tinggi dapat mengarah pada kanker serviks. Dan dapat berkembang tanpa terkontrol dan dapat menjadi tumor.

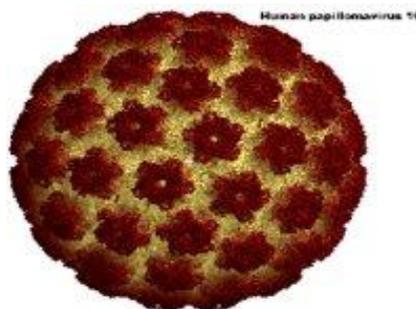
Human Papilloma Virus (HPV)

Ada lebih dari seratus virus yang dikenal sebagai virus papiloma manusia (human papilloma virus/HPV). Virus ini lazim ditemukan. Satu penelitian menemukan HPV pada 77% perempuan HIV-positif. HPV menular dengan mudah melalui hubungan seks. Diperkirakan 50% orang yang aktif secara seksual pada usia 15-49 tahun di Amerika Serikat mengalami sedikitnya satu jenis infeksi HPV (Yayasan Spiritia 2010)

Berbagai jenis HPV menyebabkan kutil pada tangan atau kaki. Selain itu, kutil juga dapat tumbuh pada kelami seperti penis, vagina, dan dubur. Bahkan HPV dapat menimbulkan masalah pada mulut atau pada lidah dan bibir. Kutil kelamin dapat muncul antara beberapa minggu hingga beberapa bulan setelah seseorang terinfeksi HPV. Kutil dapat terlihat seperti benjolan kecil. Semakin lama benjolan ini akan membesar (Yayasan Spiritia 2010).

Human Papilloma Virus tersusun dari material genetik berupa DNA sirkular yang terbungkus oleh protein plasmid. Tidak seperti beberapa virus lainnya, HPV tidak memiliki membran lipid sehingga membuat virus ini lebih tahan terhadap perubahan faktor lingkungan. HPV biasanya menyerang sel-sel kulit. HPV tidak memiliki gen yang menyandi DNA polimerase yang dibutuhkan untuk memperbanyak dirinya, sehingga sangat bergantung pada mekanisme sel inang untuk bereproduksi. Hal ini membuat HPV menjadi resisten terhadap terapi berbagai jenis obat.

HPV dapat masuk ke lapisan basal sel kulit dan memaksa sel tersebut untuk berproliferasi atau memperbanyak diri secara lateral. Ketika sel yang terinfeksi matang ke permukaan, replikasi virus dan pembentukan partikel virus terjadi pada permukaan suprabasilar sel. Ketika sel mencapai permukaan bagian atas epidermis atau mukosa, partikel virus akan terlepas dan dapat menginfeksi jaringan di dekatnya, sehingga penyebaran (ekspansi) virus terjadi.



Gambar 1 *Human Papilloma Virus (HPV)*.

Kulit Kayu Mahoni (*Swietenia macrophylla* King)

Mahoni (*Swietenia macrophylla* King) merupakan tumbuhan dengan famili Meliaceae dan lebih umum dikenal dengan nama mahoni berdaun lebar. Tumbuhan ini hidup di daerah lembab sepanjang tahun dan menyebar luas di Meksiko, Amerika Selatan bagian tengah, dan Amerika Selatan bagian utara. Mahoni mudah beradaptasi dan tumbuh dengan cepat sehingga ditanam sebagai penghasil kayu dan juga regenerasi hutan di daerah tropis termasuk Indonesia (Falah *et al.* 2008 diacu dalam Lavenia A 2010)

Pohon mahoni dapat tumbuh hingga 30-40 meter (Maiti *et al.* 2007). Kulitnya berwarna abu-abu dan halus ketika masih muda, kemudian berubah menjadi cokelat tua dan menggelembung serta mengelupas ketika sudah tua. Daunnya menyirip dengan panjang hingga 35-50 cm. Bunga Mahoni bentuknya kecil dan berwarna putih dengan panjang hingga 10-20 cm. Sementara itu, buah Mahoni berbentuk kapsul, keras, memiliki panjang 12-5 cm, dan berwarna abu-abu coklat (Joker 2001).

Kulit kayu mahoni telah banyak digunakan sbagai meubel, pembuatan perabot kayu, hiasan interior, serta ukiran (Suhesti 2007). Bioaktivitas yang dimiliki kulit kayu mahoni terkait dengan komponen yang terkandung di dalamnya. Fitokimia selalu ditemukan dalam setiap telaah tumbuhan. Flavonoid, alkaloid, terpenoid, steroid, saponin, tanin, merupakan beberapa contoh fitokimia di dalam tumbuhan yang memiliki bioaktivitas (Harborne 1987).

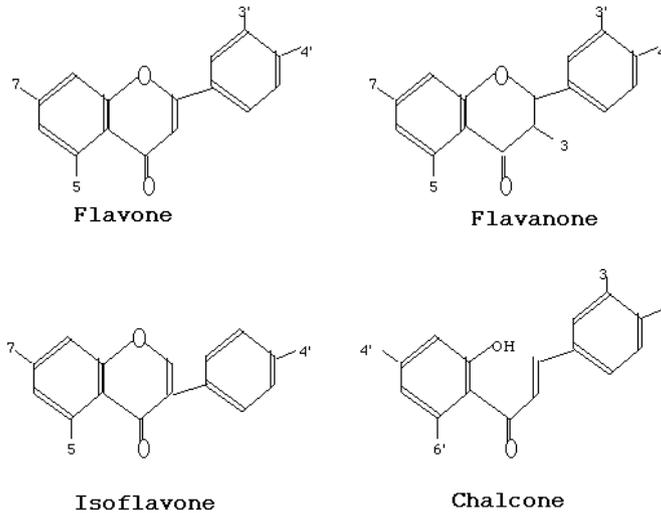
Senyawa Flavonoid

Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenol terbesar yang telaveniarpadat di alam. Flavonoid adalah salah satu golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam bentuk terikat dengan senyawa gula (Snyder & Kwon 1987 diacu dalam Mardisadora 2010). Senyawa-senyawa ini pasti ditemukan di hampir semua tumbuhan hijau. Sekitar 2% dari seluruh karbon yang difotosintesis oleh tumbuhan diubah menjadi senyawa flavonoid atau turunannya (Markham 1988). Sirait (2007) menyatakan bahwa flavonoid terdapat pada seluruh bagian tanaman, termasuk pada buah, tepung sari, dan akar.

Struktur senyawa flavonoid tersusun dalam konfigurasi C₆-C₃-C₆. Flavonoid umumnya terdapat pada tanaman sebagai glikosida. Gugus gula pada flavonoid bersenyawa pada satu atau lebih gugus hidroksil fenol. Gugus hidroksil terdapat pada C no 5 dan no 7 pada cincin A sedangkan pada cincin B, gugus hidroksil atau alkosil terdapat pada C no 3 dan no 4. Kombinasi yang beragam dari gugus hidroksil, gula, oksigen, dan logam pada struktur ini menjadi dasar pembagian golongan flavonoid menjadi flavonol, flavanon, flavon, flavan-3-ol (katekin), antosianidin, dan isoflavon (Markham 1988).

Sejumlah tanaman obat yang mengandung flavonoid telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi, dan antikanker (Miller 1996). Efek antioksidan senyawa ini disebabkan oleh penangkapan radikal bebas melalui donor atom hidrogen dari gugus fungsi hidroksi flavonoid (Amic *et al.* 2003). Hasil penelitian Marlina (2008) memperlihatkan bahwa flavonoid yang terkandung pada sirih merah memiliki kemampuan bioaktivitas dalam menghambat perkembangan mikroorganisme

patogen. Sementara itu, flavonoid pada mahoni berguna melancarkan peredaran darah, mengurangi tingkat kolesterol, membantu mengurangi rasa sakit, pendarahan dan lebam, serta bertindak sebagai antioksidan dan menyingkirkan radikal bebas (Agus 2009).



Gambar 2 Struktur umum senyawa flavonoid dan turunannya.

PENUTUP

Kesimpulan

Kanker serviks di Indonesia menjadi penyebab kematian nomor satu yang sering terjadi pada wanita. Penyakit ini sebenarnya dapat diobati melalui vaksinasi, namun harga vaksin sangat mahal. Oleh karena itu, diperlukan suatu alternatif pengobatan yang lebih mudah terjangkau, yaitu dengan memanfaatkan potensi limbah kulit kayu mahoni (*Swietenia macrophylla* King) sebagai antivirus *Human Papilloma Virus* (HPV) yang merupakan virus penyebab kanker serviks.

Limbah kulit kayu mahoni (*Swietenia macrophylla* King) ini mengandung senyawa flavonoid yang mampu mengkelat logam Mg^{2+} dan Zn^{2+} sehingga kedua ion logam tersebut tidak akan menempel dan mengaktifasi enzim *DNA polymerase*. Tidak aktifnya *DNA polymerase* menyebabkan reaksi oksidatif proses replikasi HPV yang menyebabkan proliferasi sel terhenti. Dengan demikian, pelebaran kanker serviks dan invasi HPV ke jaringan atau sel lainnya dapat dihentikan.

Saran

Pengembangan pengobatan alternatif dengan memanfaatkan limbah kayu mahoni untuk mengobati kanker serviks sangat dibutuhkan dan diperlukan dukungan terutama dari masyarakat, kelompok peneliti, tenaga medis, serta pemerintah Indonesia. Mengingat jumlah penderita kanker serviks di Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

begitu banyak, bahkan kanker serviks merupakan penyebab kematian nomor satu setelah kanker payudara. Selain itu, perlu adanya upaya sosialisasi dan pendekatan anjuran mengenai pemanfaatan limbah kulit kayu mahoni yang ter berpotensi sebagai penghambat pertumbuhan *Human Papilloma Virus* (HPV) sebagai virus pada kanker serviks.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus. 2009. Biji mahoni enyahkan hipertensi. [terhubung berkala]. <http://www.mediaindonesia.com>. [25 Februari 2011]
- Amic D, Dusanka DA, Beslo D, Trinasjtic. 2003. Structure-radikal scavenging activity relationship of flavonoids. *Crotia Chem Acta* 76: 55-61.
- Departemen Kesehatan RI. 2010. Vaksin HPV untuk perangi kanker serviks. [terhubung berkala]. www.depkes.go.id. [25 Februari 2010].
- Detik. 2010. Lelaki juga butuh vaksin hpv. [terhubung berkala]. www.health.detik.com [25 Februari 2011].
- Dewanjee S *et al.* 2007. In vitro evaluation of antimicrobial activity of crude extract from plants *Diospyros peregrine*, *Coccinia grandis* and *Swietenia macrophylla*. *Trop J Pharm Res* 6: 773-778
- Falah S, Suzuki T, Katayama T. 2008. Chemical constituents from *Swietenia macrophylla* bark and their antioxidant activity. *Pak J Biol Sci* 11: 2007-2012.
- Guevera AP, Apilado A, Sakarai H, Kozuka M, Tokunda H. 1996. Anti-inflammatory, antimutagenicity and antitumor activity of mahogany seeds *Swietenia macrophylla* (Meliaceae). *Phill J Sci* 125(4): 271-278.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia*. Edisi kedua. Padmawinata dan Soediro, penerjemah. Bandung: ITB. Terjemahan dari: *Phytochemical Methods*.
- Information Centre on HPV and Cervical Cancer (ICO). 2002. Diacu dalam dalam kanker serviks pembunuh utama wanita Indonesia [terhubung berkala]. www.drprima.com. [24 Februari 2011]
- Joker D. 2001. *Informasi Singkat Benih*. Bandung: Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan.
- Kompas. 2008. Kanker serviks penyebab kematian nomor satu di Indonesia. [terhubung berkala]. www.kompas.com. [24 Februari 2011].

- Lavenia A. 2010. Penghambatan peroksidasi lipid oleh ekstrak kulit batang mahoni (*Swietenia macrophylla* King) pada tikus hiperurisemia [Skripsi]. Bogor: Program Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Maiti A, Dewanjee S, Jana G, Mandal SC. 2008. Hypoglycemic effect of *Swietenia macrophylla* seeds against type II diabetes. *Int J Green Pharmacy* 2:224-227.
- Maiti A, Dewanjee S, Mandal SC, Annadurai S. 2007. Exploration of antimicrobial potential of methanol and water extract of *Swietenia macrophylla* (Family: Meliaceae), to substantiate folklore claim. *Iran J Pharm Ther* 6:99-102.
- Mardisadora O. 2010. Identifikasi dan potensi antioksidan flavonoid kulit kayu mahoni (*Swietenia macrophylla* KING) [Skripsi]. Bogor: Program Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Markham. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Padmawinata, penerjemah. Bandung: ITB. Terjemahan dari: *Techniques of Flavonoids Identification*.
- Miller AL. 1996. Antioxidant flavonoids: structure, function, and clinical usage. *Alt Med Rev* 1: 103-111.
- Mootoo BS et al. 1999. Limonoids from *Swietenia macrophylla* and *S. Aubrevilleana*. *J Nat Prod* 62: 1514-1517.
- Munoz V et al. 2000. The search for natural bioactive compounds through a multidisciplinary approach in Bolivia, Part II, antimalarial activity of some plants used by Mosekene indians. *J Ethnopharmacol* 69: 139-155.
- Murningsih T et al. 2005. Evaluation of the inhibitory activities of the extracts of Indonesian traditional medicinal plants against *Plasmodium falciparum* and *Babesia gibsoni*. *J Vet Med Sci* 67: 829-831.
- Ningsih F. 2009. Kandungan flavonoid ekstrak kulit kayu mahoni (*Swietenia macrophylla* King) dan toksisitas akutnya terhadap mencit [Skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Republika. 2011. Sekitar 270 ribu wanita Indonesia meninggal akibat kanker serviks. [terhubung berkala]. www.republika.co.id. [24 Februari 2011].
- Sirait M. 2007. *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*. Bandung: ITB.
- Suhesti TS, Kurniawan DW, Nuryanti. 2007. Penjaringan senyawa antikanker pada kulit batang kayu mahoni (*Swietenia mahogani* Jacq) dan uji aktivitasnya terhadap larva udang (*Artemia salina* Leach.). *Jurnal Ilmiah Kesehatan Keperawatan* 3: 155-162.

Tempo. 2010. Pemerintah diminta subsidi vaksin kanker serviks. [terhubung berkala]. <http://www.tempointeraktif.com>. [25 Februari 2011].

World Health Organization. 2002. Diacu dalam kanker serviks pembunuh utama wanita Indonesia [terhubung berkala]. www.drprima.com. [24 Februari 2011]

Yayasan Spiritia. 2010. Human Papilloma Virus (HPV). [terhubung berkala] www.aidsinfonet.org. [24 Februari 2011].

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

- a. Ketua Pelaksana
Nama : Dhaniar Astri
Tempat/Tanggal Lahir : Jakarta, 5 Desember 1988
NIM : G84070036
Fakultas/Departemen : FMIPA/Biokimia
Perguruan tinggi : Institut Pertanian Bogor
- Dhaniar Astri
G84070036
- b. Anggota
Nama : Sitha Arilah Ichsan
Tempat/Tanggal Lahir : Muara Enim, 8 Juni 1989
NIM : G84070003
Fakultas/Departemen : FMIPA/Biokimia
Perguruan tinggi : Institut Pertanian Bogor
- Sitha Arilah Ichsan
G84070003
- c. Anggota
Nama : Sheila Aldila
Tempat/Tanggal Lahir : Jakarta, 17 Desember 1989
NIM : H14080010
Fakultas/Departemen : FEM/Manajemen
Perguruan tinggi : Institut Pertanian Bogor
- Sheila Aldila
H14080010

BIODATA DOSEN PEMBIMBING

Nama lengkap dan gelar : Dr. Syamsul Falah, S.Hut., M.Si.
NIP : 19700503 200501 1 001
Pangkat/Golongan : Penata Muda TK I / Golongan III A
Jabatan fungsional : Staf pengajar
Fakultas/Program studi : FMIPA/Biokimia
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
Bidang Keahlian : Metabolisme
Waktu untuk kegiatan PKM : 3 Jam/minggu

Dr. Syamsul Falah, S.Hut., M.Si.
NIP 19700503 200501 1 001