

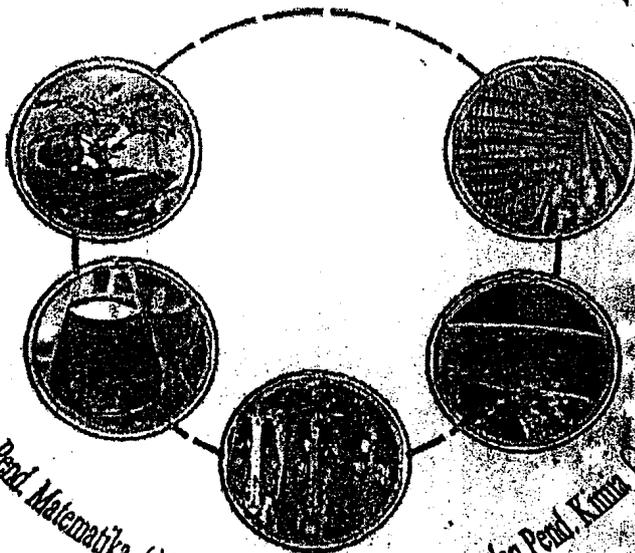


Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA

25 Agustus 2007, R. Sidang Dekanat-FMIPA UNY, Yogyakarta



PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENELITIAN, PENDIDIKAN DAN PENERAPAN MIPA 25 Agustus 2007, FMIPA UNY ISBN: 978-979-99314-2-9



Bidang: () Matematika dan Pend. Matematika () Fisika dan Pend. Fisika () Kimia dan Pend. Kimia () Biologi dan Pend. Biologi

PENGESAHAN
TELAH DIPERIKSA KEBENARANNYA
DAN SESUAI DENGAN ASLINYA
YOGYAKARTA, 09 FEB 2010
FMIPA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA



198803 1 003

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
TAHUN 2007



**Prosiding Seminar Nasional
Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA**

25 Agustus 2007, R. Sidang Dckanat-FMIPA UNY; Yogyakarta

ISBN : 978-979-99314-2-9

Editor :

**Dr. Hartono
Dr. Heru Kuswanto
Dr. Ariswan
Dr. Heru Nurcahyo**

Penyunting:

***Dr. Hari Sutrisno
Supahar, M.Si
Nurhadi, S.Si
Agung Wijaya, S.Pd***

Artikel dalam prosiding ini telah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Hasil Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA pada 25 Agustus 2007 di FMIPA-UNY

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
TAHUN 2007**



DAFTAR ISI

Makalah Sidang Pararel: Bidang Kimia dan Pendidikan Kimia

1. Studi Pembuatan dan Karakterisasi Tipe Zeolit H-ZSM-5 Menggunakan Abu Sekam Padi dan Tetra-Ethyl Ortho Silikat melalui Teknik *Autoclaves Sol-Gel* (Busroni & Suwardiyanto) (1-9)
2. Penggunaan Kromium(III) Askorbat sebagai Nutrisi Tambahan bagi Diabetesi dan Penderita Gangguan Lambung (Kun Sri Budiasih) (10-16)
3. Sifat Termodinamik Sistem Biner Etanol-Air (Isana SYL) (17-22)
4. Reaksi Oksidasi Kariofilena dengan Kalium Permanganat Menggunakan Katalis Transfer Fasa CTAB (Sudarmin & Kusoro Siadi) (22-27)
5. Penentuan Struktur Kristal dengan Mikroskop Elektron Mode Transmisi (MET) (Hari Sutrisno) (28-33)
6. Sintesis Senyawa Bibenzil dari Bahan Awal Vanilin melalui Reaksi Wittig dan Hidrogenasi Katalitik (C. Budinarwanti) (34-39)
7. Tetramerstilbenoid dari Kulit Batang Shorea Brunnescens dan Shorea Rugosa (*Dipterocarpaceae*) (Haryoto, Euis H. Hakim, Yana M. Syah, Spansul A. Achmad, Liu D. Juliyaty, Laily Bin Din, & Jalifah Latip) .. (40-41)
8. Hubungan Struktur dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Senyawa Resveratrol dan Turunannya (Sri Atun) (45-50)
9. Kandungan Senyawa Bioaktif Antihepatotoksik pada Berbagai Variasi Jenis Pelarut dan Jaringan Tumbuhan *Hopca* Mengarawan (Sri Atun, Nurfina Az, & Retno Arianingrum) (51-57)
10. Pengaruh Penambahan Isoniazid di Pertengahan Fase Eksponensial terhadap Biosintesis $\Delta^{6,7}$ -Anhidroeritromisin pada *Saccharopolyspora erythraea* Atcc 11635 (Retno Arianingrum) (58-65)
11. Studi Mekanisme Adsorpsi Menggunakan XPS (Endang Widjajanti Laksono) (66-71)
12. Modifikasi Metode Analisis Spesiasi Merkuri dalam Lingkungan Perairan (Susila Kristianingrum) (72-75)
13. Sintesis dan Karakterisasi Hibrida Merkaptosilika dari Berbagai Bahan (Siti Sulastri) (76-83)
14. Penggunaan Keramik sebagai Membran Elektrolit pada Elektroda Perak/Perak Klorida (Suyanta & Sunarto) (84-92)



15. Diagram-Diagram Potensial-pH Penggunaannya dalam Beberapa Cabang Ilmu Kimia (*P. Yatiman*) (93-102)
16. Kajian tentang Proses Solidifikasi/Stabilisasi Logam Berat dalam Limbah dengan Semen Portland (*M. Pranjoto Utomo & Endang Widjajanti Laksono*) (103-109)
17. Tinjauan Umum Tentang Deaktivasi Katalis pada Reaksi Katalisis Heterogen (*M. Pranjoto Utomo & Endang Widjajanti Laksono*) (110-115)
18. Analisis Kadar Gizi dan Zat Aditif dalam Bakso Sapi dari Beberapa Produsen (*Regina Tutik Padmaningrum & Dyah Purwaningsih*) (116-123)
19. Kajian Tentang Pengolahan Limbah Cair Elektroplating secara Sedimentasi dan Koagulasi di Sentra Kerajinan Perak Kotagede (*Siti Marwati*) (124-129)
20. Aspek Manajemen Industri dalam Pabrik Pengilangan Minyak Bumi (*Endang Dwi Siswani Widyatmiko*) *(130-134)
21. Penghalusan Struktur Dua Fasa Titanium Oksida dengan Metode Rietveld (*Hari Sutrisno*) (135-144)
22. Peningkatan Kualitas Guru MIPA Melalui Pembelajaran Berbasis Komunitas (*Jaslin Ikhsan*) (145-151)
23. Efektivitas Pembelajaran Kimia dengan Metode Eksperimen pada Peserta Didik Kelas XI IA di SMA Negeri 2 Yogyakarta (*Sumiyati, Amanatie & Nurbani S*) (152-163)
24. Peningkatan Kualitas Pembelajaran IPA Kimia SMP/MTS melalui *Lesson Study* di Kecamatan Pundong-Kretek (*Crys Fajar Partana*) (164-169)
25. *Chemistry Like*: Memulai Konsep Kimia dari Dunia Anak (*Rr. Lis Permana Sari & Sukisman Purtadi*) (170-173)
26. Penerapan *Cooperative E-Learning* pada Pembelajaran Kimia (*Marfuatun*) (174-178)
27. Sekolah Alam, Alternatif Pendidikan Sains yang Membebaskan dan Menyenangkan (*Maryati*) (179-189)
28. Pembelajaran Kreatif Ilmu Kimia di SMA dan MA (*Crys Fajar Partana*) (190-195)

KANDUNGAN SENYAWA BIOAKTIF ANTIHEPATOTOKSIK PADA BERBAGAI VARIASI JENIS PELARUT DAN JARINGAN TUMBUHAN *HOPEA MENGARAWAN*

Sri Atun, Nurfina Az, & Retno Arianingrum
Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta

ABSTRAK

Sebagai upaya untuk mengembangkan ekstrak tumbuhan *H. mengarawan* sebagai fitofarmaka obat baru antihepatotoksik telah dilakukan penelitian pembuatan ekstrak bahan aktif pada berbagai variasi jenis pelarut dan beberapa jaringan tumbuhan *H. mengarawan*. Variasi jenis pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah aseton, etanol, etil asetat, dan metanol. Ekstraksi dilakukan secara maserasi pada suhu kamar sebanyak 2 x @ 24 jam. Beberapa jaringan tumbuhan *H. mengarawan* yang diteliti adalah daun tumbuhan anakan, kulit dan kayu batang tumbuhan anakan, kayu batang tumbuhan *H. mengarawan* usia 10 tahun, kulit batang tumbuhan *H. mengarawan* usia 10 tahun, kulit batang tumbuhan *H. mengarawan* usia lebih dari 40 tahun, dan kayu batang *H. mengarawan* usia lebih dari 40 tahun. Sampel tumbuhan tersebut dikumpulkan dari kebun percobaan Dramaga dan Jasinga, Bogor. Hasil analisis menggunakan TLC Scanner menunjukkan bahwa pelarut yang dapat mengekstrak senyawa aktif antihepatotoksik dengan rendemen dan % balanokarpol tertinggi adalah metanol. Dari penelitian ini juga dapat diketahui bahwa kandungan senyawa balanokarpol bervariasi tergantung jenis jaringan dan usia tumbuhan *H. mengarawan*. Jaringan tumbuhan *H. mengarawan* yang menunjukkan rendemen dan kandungan balanokarpol tertinggi terdapat pada kulit batang *H. mengarawan* usia lebih dari 40 tahun.

Kata Kunci : *Hopea mengarawan*; fitofarmaka antihepatotoksik

PENDAHULUAN

Hepatitis termasuk jenis penyakit yang cukup berbahaya. Keberadaannya ditakuti banyak orang karena bukan saja penyakit ini sulit disembuhkan melainkan juga sering menyebabkan kematian. Pengobatan hepatitis dengan obat-obatan medis sejauh ini belum ada yang memuaskan. Bahkan hingga sekarang, belum ditemukan obat secara spesifik mampu mengobati peradangan hati atau yang sering dikenal dengan nama penyakit kuning ini (Afifah, 2003).

Dewasa ini penyelidikan mengenai bahan aktif dari alam telah menjadi kegiatan penting sebagai upaya pencarian obat untuk beberapa penyakit seperti kanker, anti-HIV, jantung, tekanan darah, dan beberapa penyakit tropis lainnya. Beberapa penemuan obat dari alam yang sudah dipasarkan antara lain: taxol sebagai obat kanker dari tumbuhan *Taxus brevifolia*, vimbrastin dan vinkristin obat kanker payudara dari tumbuhan tapak dara atau *Catharanthus roseus*, maupun artemisinin obat malaria dari *Artemisia annua* (Grabley S, 1999).

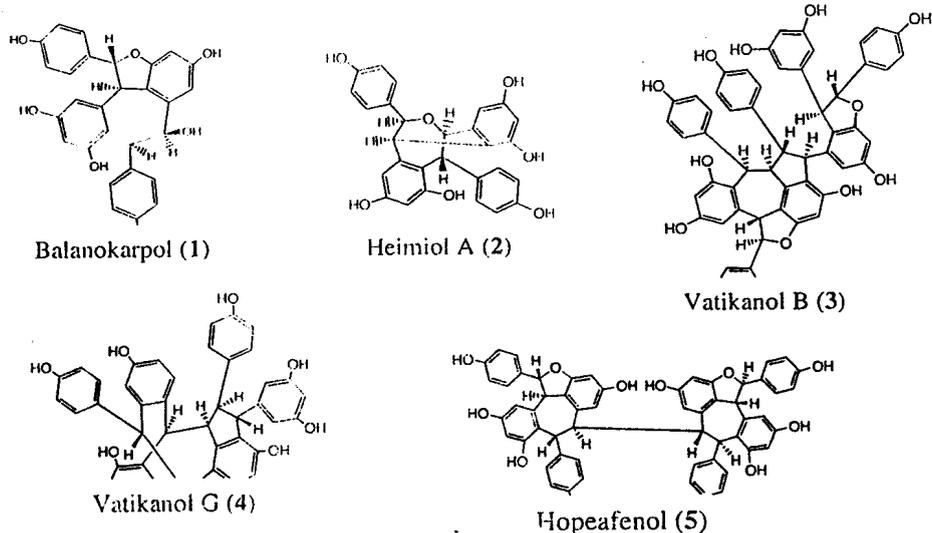
Indonesia merupakan negara *megadiversity*, yang kaya keanekaragaman hayati yang berupa hutan tropis, menyimpan beranekaragam senyawa-senyawa biomolekul yang berguna yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan kesejahteraan bangsa. Salah satu kelompok tumbuhan tropis yang endemik Indonesia adalah famili Dipterocarpaceae, yang dikenal dengan nama daerah meranti, keruing, atau cengal, dan kadang-kadang disebut sebagai kayu kalimantan. Tumbuhan ini terdiri dari 16 genus dan sekitar 600 spesies (Cronquist, 1981), 9 genus diantaranya terdapat di Indonesia, tersebar mulai dari Aceh sampai Papua dengan populasi terbesar terdapat di Kalimantan. *Hopea* merupakan salah satu genus Dipterocarpaceae yang banyak terdapat di Indonesia, sedikitnya terdiri dari 100 spesies



(Heyne, 1987; Sorianegara, 1994).

Tumbuhan meranti (Dipterocarpaceae) merupakan salah satu kekayaan hutan tropis yang belum dimanfaatkan secara optimal. Sementara ini tumbuhan meranti baru dimanfaatkan sebagai bahan bangunan dan bahan baku industri kayu lapis, sedang kulit batangnya merupakan limbah yang belum dapat dimanfaatkan. Disamping itu dari penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kandungan utama senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan meranti adalah golongan oligostilbenoid termasuk resveratrol dan derivatnya, yang umumnya menunjukkan bioaktivitas yang berguna seperti antitumor, antihepatotoksik, antioksidan, dan anti-HIV (Sri Atun, 2004; 2005; 2006; Tanaka, 2000; Ito T., 2001; Ito T., dkk, 2001; Jang M., dkk, 1997). Beberapa hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kandungan utama senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan meranti (Dipterocarpaceae) adalah golongan oligostilbenoid termasuk resveratrol dan derivatnya, yang umumnya menunjukkan bioaktivitas yang berguna seperti antitumor, antihepatotoksik, antioksidan, dan anti-HIV (Sri Atun, 2004; 2005; 2006; Tanaka, 2000; Ito T., 2001; Ito T., dkk, 2001; Jang M., dkk, 1997).

Uji aktivitas sebagai anti hepatotoksik secara *in vivo* menunjukkan ekstrak aseton kulit batang *H. odorata*, *H. mengarawan* dan *H. nigra* dapat menurunkan kadar SGPT (Serum Glutamat Piruvat Transaminase) pada tikus putih yang diinduksi dengan CCl₄ serta menghilangkan nekrosis hati (Sri Atun, Nurfina Az, Retno A., 2004; 2005; 2006). Dari penelitian ini dapat diketahui adanya lima senyawa yang menunjukkan aktivitas antihepatotoksik yaitu balanokarpol (1), heimiol A (2), vatikanol B (3), vatikanol G (4), dan hopeafenol (5). Namun demikian dari hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa senyawa yang menunjukkan aktivitas yang paling baik adalah balanokarpol (1) dan heimiol (2), demikian juga ekstrak kasarnya. Balanokarpol (1) merupakan senyawa aktif yang merupakan komponen utama dalam ekstrak tumbuhan *H. mengarawan*, sehingga digunakan sebagai standar bahan aktif dalam penelitian selanjutnya.



METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium kimia organik Universitas Negeri Yogyakarta.

Subyek dan Obyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah tumbuhan *H. mengarawan* yang diperoleh dari Kebun Percobaan Dramaga dan Jasinga Bogor pada bulan Mei- Juni 2007. Identifikasi tumbuhan dilakukan di Herbarium Bogoriensis, LIPI, Bogor. Obyek penelitian ini adalah bahan aktif ekstrak tumbuhan *H. mengarawan*.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : evaporator Buchi Rotavapor R-114, plat Si-gel Merck 60 F₂₅₄ 0,25 mm, *TLC Scanner* merk Camag. Bahan yang digunakan adalah metanol, etanol, aseton, etil asetat, dan beberapa jaringan tumbuhan *H. mengarawan* pada berbagai variasi umur.

Prosedur kerja

- a. Pengumpulan bahan baku tumbuhan *H. mengarawan*
Bahan baku tumbuhan *H. mengarawan* dikumpulkan dari Kebun Percobaan Dramaga, Kebun Percobaan Haurbentes, Jasinga, Bogor. Pengumpulan bahan baku dilakukan pada bulan Mei – Juli 2007. Determinasi tumbuhan dilakukan di Laboratorium Herbarium Bogoriensis, LIPI, Cibinong. Sampel tumbuhan *H. mengarawan* yang berhasil dikumpulkan dari kebun Percobaan Dramaga dan Haurbentes, Jasinga, Bogor meliputi :
 1. Daun tumbuhan anakan *H. Mengarawan* (usia kurang dari 1 tahun)
 2. Kulit dan batang tumbuhan anakan *H. Mengarawan* (usia kurang dari 1 tahun)
 3. Kulit batang tumbuhan *H. mengarawan* usia 10 tahun
 4. Kayu batang tumbuhan *H. mengarawan* usia 10 tahun
 5. Kulit batang tumbuhan *H. mengarawan* usia lebih dari 40 tahun
 6. Kayu batang tumbuhan *H. mengarawan* usia lebih dari 40 tahun
- b. Bahan baku yang sudah dikumpulkan dilakukan pencucian, pengeringan, dan penggilingan.
- c. Pembuatan ekstrak bahan aktif dilakukan dengan ekstraksi maserasi pada berbagai variasi pelarut. Proses ekstraksi secara umum dilakukan dengan maserasi serbuk jaringan tumbuhan *H. mengarawan* dengan menggunakan pelarut organik yang biasa dipakai, yaitu metanol, etanol, aseton, dan etil asetat pada suhu kamar selama 24 jam. Maserasi diulang sebanyak 2-3 kali. Ekstrak yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan dengan evaporator vakum. Selanjutnya ditentukan rendemennya dan dianalisis komponen aktifnya secara *TLC Scanner*.
- d. Standarisasi ekstrak dengan senyawa aktif yang telah ditemukan (digunakan balanokapol yang merupakan komponen utama dari tumbuhan *H. mengarawan*)
Ekstrak bahan aktif yang diperoleh dari berbagai variasi jenis tumbuhan *H. mengarawan* distandarisasi komponen aktifnya menggunakan balanokapol sebagai markernya. Sebanyak 0,01 g ekstrak dilarutkan dalam aseton, selanjutnya diambil 10 µL ditotolkan pada plat KLT dan dielusikan menggunakan pelarut kloroform- metanol (8 : 2). Kromatogram yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara *TLC Scanner*.

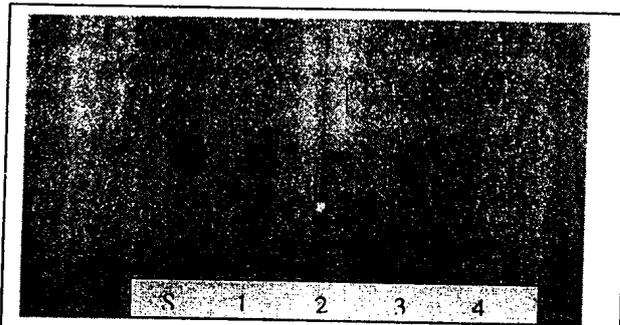
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kandungan senyawa aktif dari ekstrak *H. mengarawan* pada berbagai variasi pelarut

Dalam penelitian ini dilakukan pembuatan ekstrak bahan aktif menggunakan variasi pelarut metanol, aseton, etil asetat, dan etanol. Proses ekstraksi dilakukan dengan maserasi serbuk kulit batang tumbuhan *H. Mengarawan* yang telah berusia lebih dari 40 tahun dengan menggunakan masing-masing pelarut organik pada suhu kamar selama 24 jam. Maserasi diulang sebanyak 2-3 kali. Ekstrak yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan dengan evaporator vakum. Selanjutnya ditentukan rendemennya dan dianalisis komponen aktifnya



secara *TLC Scanner*. Kromatogram hasil TLC dari ekstrak bahan aktif pada berbagai variasi pelarut terdapat pada gambar 1, sedangkan hasil analisis dengan *TLC Scanner* pada tabel 1.



Keterangan

S = Standar balanokarpol

1 = Ekstrak aseton *H. mengarawan*

2 = Ekstrak etanol *H. mengarawan*

3 = Ekstrak etil asetat *H. mengarawan*

4 = Ekstrak metanol *H. mengarawan*

Gambar 1. Kromatogram hasil ekstraksi senyawa aktif *H. mengarawan* pada berbagai variasi pelarut

Tabel 1. Kandungan senyawa aktif pada ekstraksi berbagai variasi pelarut

Jenis pelarut (Td °C)	Berat sampel (g)	Volume pelarut (ml)	Berat ekstrak (g)(Rendemen, %)	Data <i>TLC Scanner</i> (% balanokarpol)
1. Aseton (56 °C)	25	225	2,93 (11,7)	69,02
2. Etanol (78,5 °C)	25	225	3,48 (13,9)	69,18
3. Etil asetat (77 °C)	25	225	2,90 (11,6)	65,46
4. Metanol (65 °C)	25	225	3,25 (13,0)	72,38

3. Kandungan senyawa aktif dari beberapa jenis sampel tumbuhan *H. mengarawan*

Penentuan kandungan senyawa aktif dari beberapa jenis sampel dilakukan dengan ekstraksi pada berbagai variasi jenis sampel *H. mengarawan* menggunakan pelarut metanol, hal ini perlu dilakukan untuk menentukan jenis bahan baku yang paling sesuai digunakan dalam proses produksi yang akan menguntungkan secara komersial. Kromatogram hasil TLC ekstrak pada berbagai sampel jaringan tumbuhan terdapat pada gambar 2, sedangkan hasil analisis *TLC Scanner* pada tabel 2.



industri penggunaan pelarut metanol cenderung dihindari, karena residu metanol dalam ekstrak cenderung relatif berbahaya dibanding etanol. Oleh karena itu dalam proses industri selanjutnya pelarut yang dipilih adalah etanol.

Kandungan senyawa aktif pada berbagai variasi jenis sampel menunjukkan bahwa semua jaringan tumbuhan *H. mengarawan* dari berbagai variasi umur mengandung senyawa aktif balanokarpol, namun jaringan tumbuhan yang paling banyak rendemen dan kandungannya adalah pada bagian kulit batang pada usia lebih dari 40 tahun. Sedangkan pada bagian kayu batang tumbuhan *H. mengarawan* mengandung balanokarpol jauh lebih sedikit (hanya 8,82 %) tetapi mengandung senyawa lain yang relatif lebih polar. Hal ini berbeda apabila dibandingkan dengan kandungan senyawa pada bagian kayu batang *H. mengarawan* usia 10 tahun yang mengandung % balanokarpol hampir 100%. Dengan demikian pada bagian kayu batang *H. mengarawan* usia lebih dari 40 tahun kandungan senyawa balanokarpolnya telah mengalami reaksi lebih lanjut membentuk senyawa yang lebih polar, seperti vatikanol B (3) atau hopeafenol (5).

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sementara sebagai berikut :

1. Pelarut yang sesuai untuk ekstraksi senyawa aktif dari tumbuhan *H. mengarawan* adalah metanol atau etanol.
2. Bahan baku ekstrak senyawa aktif dapat diperoleh dari semua jaringan tumbuhan *H. mengarawan*, namun yang memberikan rendemen ekstrak dan kandungan senyawa aktif tinggi (balanokarpol) berasal dari kulit batang yang usianya lebih dari 40 tahun

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Dirjen Dikti yang telah memberikan dana penelitian melalui program RAPID (Riset Andalan Perguruan Tinggi dan Industri) tahun 2007. Terima kasih juga disampaikan kepada PT Phapros Tbk sebagai mitra dalam penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah E. (2003), *Tanaman obat untuk mengatasi hepatitis*, Jakarta : Agro Media Pustaka.
- Cronquist A. (1981). *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*, Columbia In Press, New York, 316 – 318.
- Dai, J.R., Hallock Y.F., Cardellina J.H., Boyd M.R. (1998), HIV-Inhibitory and cytotoxic oligostilbenoids isolated from the leaves of *Hopea malibato*, *J. Nat. Prod.*, 61, 351-353
- Grabley S. (1999), *Drug discovery from Nature*, Jerman : Springer Verlac Berlin
- Heyne K. (1987), *Tumbuhan berguna Indonesia*, Badan Litbang Kehutanan, Jakarta, jilid III, 1390 – 1443
- Ito T., Tanaka T., Ido Y., Nakaya K., Linuma M., Riswan S. (2000^a), Stilbenoids isolated from stem bark of *Shorea hemsleyana*, *Chem. Pharm. Bull.* 48 (7), 1001-1005
- Ito T., Tanaka T., Ido Y., Nakaya K., Iinuma M., Riswan S. (2000^b), Four new stilbene C-glycosides isolated from the stem bark of *Shorea hemsleyana*, *Chem. Pharm. Bull.* 48 (12), 1959-1963