



SN-KPK VI

Seminar Nasional
& Pendidikan Kimia

BUKU ABSTRAK

“Pemantapan Riset Kimia & Asesmen dalam Pembelajaran Berbasis Pendekatan Saintifik”

Surakarta, 21 Juni 2014

Program Studi Pendidikan Kimia P.MIPA FKIP UNS
Jl. Ir. Sutami 36 A Ketingan, Surakarta, Telp. (0271) 646994 psw. 376
Fax. (0271) 648939, Website: <http://kimia.fkip.uns.ac.id>
email: semnas.pkimia@gmail.com

Buku Abstrak

Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI (SN-KPK VI)

"Pemantapan Riset Kimia dan Asesmen Dalam Pembelajaran Berbasis Pendekatan Saintifik"

Editor : Dr. Sri Yamtinah, M.Pd

Dr. Suryadi Budi Utomo, M.Si

Nanik Dwi Nurhayati., S.Si., M.Si

Agung Nugroho Catur Saputro, S.Pd., M.Sc

Triyanto Ardi, S.Pd

Desain Cover & Setting Lay Out :

Dr. Sri Yamtinah, M.Pd

Agung Nugroho Catur Saputro, S.Pd., M.Sc

Diterbitkan oleh :

Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan (FKIP)

Universitas Sebelas Maret Surakarta

Jl. Ir. Sutami 36 A Ketingan

Surakarta - Jawa Tengah 57126

Dicetak oleh :

CV. MEFI CARAKA

Perumahan Josroyo, Jln. Sultan Agung No. 29, Jaten, Karanganyar, Surakarta, 57771
Telepon : (0271) 6820847, email : mcsurakarta@yahoo.com

Sambutan Ketua Panitia SN-KPK VI (Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI)

Assalamu'alaikum wr.wb.

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat-Nya yang tak berhingga, sehingga pada hari ini Sabtu, 21 Juni 2014 kita dapat hadir dan mengikuti Seminar Kimia dan Pendidikan Kimia (SNKPK VI) di aula gedung F FKIP UNS tercinta ini. Ada bahagia dan bangga karena pada penyelenggaraan SNKPK yang ke-6 (enam) ini kembali dihadiri dan diikuti bukan saja oleh pemakalah-pemakalah dari UNS, tetapi juga diikuti oleh para peserta dari berbagai perguruan tinggi lain, dari kalangan peneliti bidang sains, praktisi pendidikan (guru dan dosen), dan lembaga penelitian di seluruh Indonesia.

Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI (SNKPK VI) ini merupakan ajang pertemuan ilmiah rutin tahunan, yang diselenggarakan oleh program studi Pendidikan Kimia FKIP UNS. Seminar ini merupakan ajang komunikasi dan *sharing idea* berbagai bidang, mulai dari kimia pangan dan bahan alam, pelestarian lingkungan, perubahan iklim, pengembangan teknologi obat dan kesehatan, pembelajaran kimia dan asesmen pembelajaran kimia. Semuanya terangkum dalam tema " **Pemantapan Riset Kimia & Asesmen dalam Pembelajaran Berbasis Pendekatan Saintifik** ".

Dapat kami laporkan bahwa pada seminar ini menghadirkan 3 pemakalah utama, yaitu **Assoc. Prof. Yuichi Kamiya** (Hokkaido University-Jepang), **Prof. Djemari Mardapi, Ph.D** (Anggota BSNP, guru besar PEP UNY), dan **Dr. Suryadi Budi Utomo, M.Si** (Kepala Laboratorium Kimia FKIP UNS). Juga hadir sebanyak 70 pemakalah yang akan mempresentasikan hasil penelitian dan pemikiran dari berbagai perguruan tinggi di Indonesia dan SMA di lingkup Jawa Tengah dan Jawa Timur.

Dengan terselenggaranya SNKPK VI ini, panitia menyampaikan terima kasih pada Dekan FKIP UNS dan jajarannya, Ketua Jurusan P.MIPA FKIP UNS dan jajarannya, Ketua Prodi Pendidikan Kimia FKIP UNS dan jajarannya atas segala bantuan dan dukungan pada kami dalam mempersiapkan acara. Tak lupa juga pada MEFI Caraka yang telah memberikan bantuan pada kegiatan SNKPK VI ini.

Kepada seluruh peserta seminar, kami haturkan selamat datang di kota Solo, di Universitas Sebelas Maret dan selamat berseminar. Semoga kehadiran ibu/bapak dalam seminar ini memberikan manfaat ilmu dan terjalin silaturahmi sesama pemerhati kimia dan pendidikan kimia.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Ketua Panitia SNKPK VI

Dr. Sri Yamtinah, M.Pd

PARALEL H KIMIA FISIK DAN ANORGANIK II

Moderator : Endang Susilowati, S.Si., M.Si.
 Ruang : 5404

JAM	KODE	PENULIS PERTAMA	JUDUL	INSTANSI
13.00-13.15	H-01	Fajariyah Ulfah	SINTESIS DAN KARAKTERISASI <i>EDIBLE FILM</i> KOMPOSIT KARAGENAN-MONTMORILONIT	
13.15-13.30	H-02	Wahyuningsih	MODEL MATEMATIKA KINETIKA PADA REAKSI TRASESTERIFIKASI ENZIMATIS MINYAK IKAN TUNA DENGAN BIOKATALIS LIPASE <i>CANDIDA RUGOSE IMMOBILE</i> MENJADI LIPID TERSTRUKTUR KAYA OMEGA -3	UNDIP
13.30-13.45	H-03	Wahyu Utomo	PENGARUH PENAMBAHAN ADITIF POLIETILENA GLIKOL PADA MEMBRAN ASIMETRIS $CaTiO_3$	ITS
13.45-14.00	H-04	Praswasti PDK Wulan	IDENTIFIKASI PENGARUH VARIABEL PROSES DAN PENENTUAN KONDISI OPTIMUM DEKOMPOSISI KATALITIK METANA DENGAN METODE RESPON PERMUKAAN	UI
14.00-14.15	H-05	Ponco Iswanto	STRUKTUR HIDRASI KOBALT(II) BERDASARKAN SIMULASI DINAMIKA MOLEKUL <i>QUANTUM MECHANICAL CHARGE FIELD</i>	UNSOED
14.15-14.30	H-06	Edy Supriyono	TINGKAT HOMOGENITAS, KEKERINGAN PEMAKAIAN MIXER DAN CENTRIFUGE PADA INDUSTRI MAKANAN RINGAN	UNDIP
14.30-14.45	H-07	Endang Purwanti Setyaningsih	PENGARUH UKURAN PARTIKEL OKSIDA PEROVSKIT TERHADAP MORFOLOGI MEMBRAN ASIMETRIS $CaTiO_3$	ITS
14.45-15.00	H-08	Nanik Dwi Nurhayati	SINTESIS KATALIS Ni-Cr/ZEOLIT DENGAN METODE IMPREGNASI TERPISAH	UNS

PARALEL I KIMIA LINGKUNGAN

Moderator : Agung Nugroho Catur Saputro, S.Pd., M.Sc.
 Ruang : Sidang Jurusan P.MIPA Lantai 2

JAM	KODE	PENULIS PERTAMA	JUDUL	INSTANSI
13.00-13.15	I-01	Eva Fathul Karamah	IDENTIFIKASI PERAN OZON DAN RADIKAL HIDROKSIL PADA PENYISIHAN FENOL DENGAN PROSES OKSIDASI LANJUT OZONASI DAN KAVITASI	UI
13.15-13.30	I-02	Yuswan Muharam	MEKANISME REAKSI OKSIDASI DAN PEMBAKARAN UNTUK MEMREDIKSI WAKTU TUNDA IGNISI BAHAN BAKAR RUJUKAN BENJIN	UI
13.30-13.45	I-03	Tita Juwitaningsih	AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI EKSTRAK <i>Alpinia mallacensis</i> (Burm.f.) Roxb	UNIMED
13.45-14.00	I-04	Tita Juwitaningsih	PEMBUATAN SABUN CUCI RAMAH LINGKUNGAN DARI LIMBAH PADAT ABU LAYANG SISA PEMBAKARAN BATUBARA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP (PLTU)	UNIMED
14.00-14.15	I-05	Tania Surya Utami	PENELITIAN <i>MICROBIAL FUEL CELL</i> (MFC) SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK ALTERNATIF DENGAN MEMANFAATKAN AIR LIMBAH INDUSTRI TEMPE	UI
14.15-14.30	I-06	Atin Saraswati	SINTESIS KOMPOSIT MONTMORILLONIT-TiO ₂ DAN APLIKASINYA UNTUK PENGOLAHAN LIMBAH CAIR PABRIK GULA	UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta
14.30-14.45	I-07	Dian Windy Dwiasi	APLIKASI METODE ADVANCED OXIDATION PROCESSES (AOP) UNTUK MENURUNKAN KADAR METHYL ORANGE	UNSOED
14.45-15.00	I-08	Dian Ayu P.	PENGARUH pH TERHADAP PRODUKSI ASETON DARI LIMBAH CAIR TAPIOKA DENGAN FOTOKATALIS TiO ₂ -Mn	UNSOED
ISHOMA				
15.00-15.15	I-09	Mohammad Wijaya. M	PEMANFAATAN LIMBAH KAKAO SEBAGAI BAHAN BAKU PRODUK PANGAN	UNM
15.15-15.30	I-10	Gede Agus Beni Widana	ANALISIS ION FLUORIDA (F ⁻) DALAM AIR MINUM KEMASAN, PAM DAN MATA AIR DI WILAYAH KECAMATAN BULELENG BALI	Universitas GANESHA



AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI EKSTRAK *Alpinia mallacensis* (Burm.f.) Roxb

Tita Juwitaningsih^{1,2,*}, Yana Maolana Syah² dan Lia Dewi Juliawaty²

¹Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

²Kelompok Penelitian Kimia Organik Bahan Alam, Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Bandung, Indonesia

* E-mail: juwitaningsih@gmail.com

ABSTRAK

Pencarian antibiotik yang berasal dari bahan alam memiliki urgensi yang tinggi dikarenakan banyaknya bakteri yang telah resisten terhadap antibiotik yang ada. *Alpinia* merupakan salah satu genus yang banyak dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional untuk berbagai penyakit. Telah dilakukan uji Aktivitas anti bakteri dari ekstrak aseton bagian rimpang dan biji *Alpinia mallacensis*, terhadap enam bakteri gram negatif (*Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella thypii*, *Shigella dysentriae*, *Vibrio cholerae*) dan dua bakteri gram positif (*Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*) dengan metode mikro dilusi. Aktivitas penghambatan dan membunuh terbaik dari ekstrak rimpang *A. malaccensis* ditunjukkan terhadap *V. Cholera* dan *E. Coli*, dengan MIC 37,5 µg/mL dan MBC 75 µg/mL sedangkan Aktivitas penghambatan terbaik dari ekstrak biji *A. malaccensis* ditunjukkan terhadap *V. Cholera*, *E. Coli*, *B. subtilis* dan *S. Aureus* dengan MIC 37,5 µg/mL serta kemampuan membunuh terbaiknya diperlihatkan terhadap *E. Coli* dengan nilai MBC 37,5 µg/mL. Biji *A. malaccensis* lebih potensial sebagai sumber senyawa antibakteri.

Kata Kunci : *Alpinia mallacensis*, rimpang, biji, Aktivitas antibakteri, MIC, MBC



PEMBUATAN SABUN CUCI RAMAH LINGKUNGAN DARI LIMBAH PADAT ABU LAYANG SISA PEMBAKARAN BATUBARA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP (PLTU)

Tita Juwitaningsih^{1,*}, Iis Siti Jahro¹

¹Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan, Indonesia

* E-mail: juwitaningsih@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan deterjen bubuk yang ramah lingkungan dengan kualitas yang memadai. Pada pembuatan deterjen ini digunakan bahan pembangun zeolit 4A hasil sintesis dari abu layang. Selanjutnya dibuat deterjen bubuk dengan komposisi zat pembangunnya STPP: Zeolit 4A dengan rasio 1 : 0, 1 : 1 dan 0 : 1. Kemudian untuk mengetahui kualitas masing-masing deterjen yang telah dibuat, dilakukan uji daya bersih deterjen tersebut terhadap noda minyak, kecap dan lumpur, juga dilakukan uji kadar busa dan anti redoposisinya. Daya bersih, deterjen bubuk dengan zat pembangun zeolit mampu mengangkat noda minyak, tanah dan kecap lebih baik dibandingkan deterjen bubuk yang lainnya. Begitu pula deterjen bubuk dengan zat pembangun zeolit menunjukkan anti redeposisi dan kadar busa lebih baik dibandingkan deterjen bubuk yang lainnya. Serta sesuai dengan SNI no. 06-0622-1987 yakni mempunyai pH 10, mengandung zat pelunak dan bagian yang tak larut sebesar 9,5 %.

Kata Kunci : Zeolit 4 A, abu layang, pembangun deterjen, daya bersih, busa, anti redeposisi

**SIFAT ANTIMIKROBA DARI Senyawa senyawa BIJI *Alpinia malaccensis*
(Burm.f.) Roxb (Zingiberaceae)**

**ANTIBACTERIAL PROPERTIES FROM COMPOUNDS FROM
SEEDS *Alpinia malaccensis* (Burm.f.) Roxb (Zingiberaceae)**

Tita Juwitaningsih¹, Yana Maolana Syah²

¹Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan,
Jalan William Iskandar Psr. V Medan estate Medan 20222.. juwitaningsih@gmail.com

²Kelompok Penelitian Kimia Organik Bahan Alam, Program Studi Kimia,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Bandung
Jalan Ganega no. 10, Bandung 40132 .

juwitaningsih@gmail.com

ABSTRAK

Alpinia malaccensis (Burm.f.) Roxb yang dikenal juga dengan sebutan laja gowah, raja gowah, kamijara atau lengkuas malaka. Tumbuhan ini telah digunakan dalam pengobatan tradisional. Pada penelitian ini satu senyawa fenilpropanoid yaitu 5,6-dehidrokawain (**1**) dan dua senyawa kelompok diarilheptanoid (4*E*, 6*E*)-1,7-difenilhepta-4,6- dien-3-on (**2**) dan (*E*)- 5-hidroksi-1,7-difenilhept-6-en-3-on (**3**). telah berhasil diisolasi dari ekstrak aseton biji *Alpinia malaccensis*. Pemisahan dan pemurnian senyawa dilakukan dengan menggunakan metode ekstraksi dan berbagai teknik kromatografi. Penentuan struktur ketiga senyawa tersebut dilakukan berdasarkan data spektroskopi 1D NMR (¹H NMR dan ¹³C NMR) dan 2D NMR (HMQC, C-COSY, HMBC). Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode mikrodilusi terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Shigella dysenteriae* dan *Staphylococcus aureus*. Nilai MIC (Minimum Inhibitory Concentration) ketiga senyawa untuk masing-masing bakteri berkisar 219,3 – 89,3 µM

ABSTRAC

Alpinia malaccensis (Burm.f.) Roxb which is also known as Laja Gowah, Raja Gowah, Kamijara or Galangal Malaka. This plant has been used in folk medicine. In this research, three compounds have successfully isolated from acetone extract of *Alpinia malaccensis* seeds and characterized. The compounds were identified as 5,6-dehidrokawain (**1**) (4*E*, 6*E*) -1.7-difenilhepta-4,6- dien-3-one (**2**) and (*E*) - 5-hydroxy 1.7-difenilhept-6-en-3-one (**3**). Separation and purification of compounds using extraction methods and various chromatography techniques. The structures of isolated compounds were determined using spectroscopic data 1D NMR (¹H NMR and ¹³C NMR) and 2D NMR (HMQC, C-COSY, HMBC). Antibacterial activity test by microdilution method against *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, and *Shigella dysenteriae*. The value of MIC (Minimum Inhibitory Concentration) The third compound for each bacteria ranged from 219.3 to 89.3 µM

Kata Kunci : *Alpinia malaccensis*, anti bakteri, MIC, MBC

1. Pendahuluan

Menurunnya efektivitas antibiotik yang biasa digunakan terhadap mikroba patogen akibat berkembangnya mikroba yang bersifat resisten telah menjadi masalah serius. Beberapa bakteri dilaporkan telah resisten baik bakteri gram positif maupun negatif seperti *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Escheria coli*, *Enterococcus faecalis*, dan *Clostridium difficile* [1,2]. Adanya fenomena tersebut semakin mendorong pentingnya dan perlunya penelitian untuk pencarian senyawa-senyawa baru yang berpotensi sebagai obat yang berasal dari bahan alam. Salah satu tanaman obat yang potensial untuk dikaji adalah famili Zingiberaceae yang memiliki sekitar 47 genus dan 1400 spesies. Salah satu genus famili Zingiberaceae yang telah digunakan sebagai obat tradisional adalah *Alpinia*. Di Indonesia *Alpinia* dikenal dengan sebutan 'lengkuas' yang memiliki lebih dari 230 spesies. [3]. Di Indonesia *Alpinia* sering digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati penyakit seperti : diare, disentri, panu, kudis, bercak-bercak kulit dan tahi lalat, menghilangkan bau mulut, dan sebagainya. *Alpinia* memiliki efek farmakologis di antaranya menetralkan racun (antitoksik), menurunkan panas (antipiretik), menghilangkan rasa sakit (analgetik), menghilangkan kembung, meluruhkan kencing (diuretik), obat jamur, menyegarkan (stimulan), memperkuat lambung, dan meningkatkan nafsu makan [9, 10].

Salah satu spesies *Alpinia* yaitu . *Alpinia mallacensis* (Burm.f.) Roxb yang dikenal juga dengan sebutan Laja Gowah, Raja Gowah, Kamijara atau Lengkuas Malaka termasuk dalam suku jahe-jahean (*Zingiberaceae*). Tumbuhan ini telah digunakan dalam pengobatan tradisional. Bagian umbinya ditumbuk digunakan untuk untuk mengobati luka. Buahnya dapat digunakan untuk obat dan bumbu masak. Kulit buah digunakan untuk mencuci baju dan mewangi rambut. [4]. Namun kajian fitokimia dan bioaktivitasnya masih terbatas. Kajian fitokimia yang telah dilakukan terhadap bagian rimpang oleh peneliti sebelumnya [5] akan tetapi isolasi metabolit sekunder dan aktivitas anti bakterinya dari biji tumbuhan ini yang berasal dari Indonesia belum pernah dilaporkan..

2. Metode Penelitian

2.1 Alat dan bahan

Bahan yang digunakan rimpang dan biji tumbuhan *A. Malaccensis* yang diambil dari Kebun Raya Bogor, sampel diidentifikasi di Herbarium Bogoriense Bogor. Pelarut yang digunakan aseton, DMSO, aquades media Mueller Hinton Agar p.a (MHA) dan Mueller Hinton Broth p.a (MHB), NaCl, , isolat bakteri dan mikroplat. Alat yang digunakan rotary evaporator, Alat-alat gelas yang umum digunakan di laboratorium dan Microplate spectrofotometer Bio-Rad.

2.2 Prosedur Umum

Proses pemisahan dan pemurnian menggunakan metode kromatografi, diantaranya kromatografi cair vakum (KCV) menggunakan silika gel 60 G (Merck), kromatografi radial menggunakan silika gel 60 PF₂₅₄ (Merck), analisis KLT menggunakan plat KLT Kieselgel 60 PF₂₅₄ ketebalan 0,25 mm (Merck). Penentuan struktur molekul ditetapkan dengan analisis spektroskopi yang meliputi spektroskopi NMR. Spektrum ¹H-NMR dan ¹³C NMR ditentukan dengan spectrometer Agilent technologies (¹H, 500 MHz; ¹³C, 125 MHz) menggunakan pelarut kloroform.

2.3 Isolasi. Isolasi Senyawa

Serbuk kering biji *A. malaccensis* (500 g) dimaserasi dengan aseton pada suhu kamar selama 24 jam sebanyak tiga kali. Filtrat diuapkan pada tekanan rendah sehingga menghasilkan ekstrak aseton (27 g). Ekstrak aseton difraksinasi dengan mempergunakan teknik kromatografi cair vakum (KCV) (*n*-heksana:EtOAc = 80:20 sampai 10:90, EtOAc = 100%) menghasilkan 4 fraksi (fraksi A, B, C dan D). Fraksi B (530 mg) difraksinasi dengan eluen *n*-heksan : kloroform dengan perbandingan 9 : 1 diperoleh 6 fraksi, kemudian fraksi B-3 dimurnikan dengan menggunakan kromatografi radial dengan eluen *n*-heksan hingga diperoleh senyawa (4*E*, 6*E*)-1,7-difenilhepta-4,6- dien-3-on (**2**) (8,9 mg). Fraksi C (150 mg) dimurnikan dengan menggunakan kromatografi radial dengan eluen *n*-heksan hingga diperoleh senyawa (*E*)- 5-hidroksi-1,7-difenilhept-6-en-3-on (**3**) (13,6 mg). Fraksi D (5,2 g) direkristalisasi dengan etanol hingga diperoleh senyawa (**1**) sebanyak 5,16 mg.

2.4 Uji Aktivitas Antibakteri

Uji antibakteri dilakukan secara *in vitro* dengan metode mikrodilusi menggunakan standar CLSI [6]. Kultur bakteri *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* diperoleh dari Laboratorium mikrobiologi POLTEKES Bandung. Pembanding yang digunakan adalah *amoxycilin*.

2.5 Penentuan MIC (*minimum inhibitory concentration*)

Sebanyak 3 mg dilarutkan dalam 10 mL DMSO diperoleh konsentrasi 300 µg/mL. Larutan ekstrak sebesar 200 µL ditambahkan ke dalam mikroplat yang telah berisi 200 µL media MHB. Selanjutnya dilakukan pengenceran untuk masing-masing lubang sampai semua lubang terisi 200 µL campuran media dan sampel. Kemudian dimasukkan 10 µL kultur bakteri yang telah diinkubasi pada suhu 37° C dan telah dilarutkan dalam larutan NaCl 0,9%. Kontrol positif menggunakan satu lubang yang hanya berisi sampel dan media. Mikroplat yang telah berisi kontrol positif, sampel dan bakteri uji diinkubasi selama 24 jam dengan

suhu 37° C. Penentuan nilai MIC dilakukan dengan mengamati pertumbuhan bakteri menggunakan spektrofotometer reader (*universal microplate reader*) pada panjang gelombang 600 nm. Uji bakteri dilakukan pengulangan secara duplo,.

2.6 Penentuan *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC)

Penentuan MBC dilakukan terhadap semua larutan uji yang tidak menunjukkan adanya pertumbuhan mikroba pada tahap 2, diinokulasi ke dalam media agar MHA pada suhu 37°C selama 24 jam. Konsentrasi terendah dari larutan uji yang dapat membunuh mikroba dinyatakan sebagai MBC.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

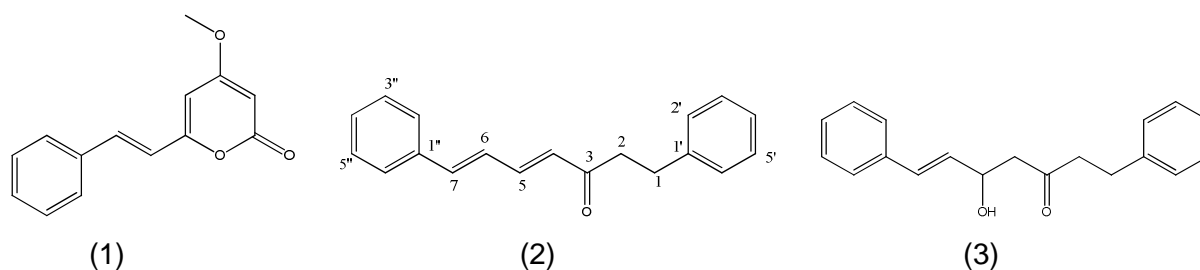
Fraksinasi dan pemurnian terhadap ekstrak aseton biji *A malaccensis* dengan menggunakan berbagai teknik kromatografi berhasil mengisolasi tiga senyawa murni. Penentuan struktur menggunakan teknik spektroskopi NMR. Berikut ini data spektroskopi ¹H NMR, dan ¹³C NMR setiap senyawa hasil isolasi.

Senyawa 1, 5,6-dehidrokawain (C₁₄H₁₂O₃) (**1**), diperoleh sebagai Kristal berwarna kuning pucat. UV λ_{max} (MeOH) (nm) (log ε) nm : 228, 252, 342, titik leleh 135-136. Spektrum ¹H-NMR (500 MHz, CDCl₃), δ_H (ppm) : 5,40 (1H, s, H-3); 5,87 (1H, s, H-5); 6,49 (1H, d, J=16 Hz, H-7); 7,38 (1H, d, J=16 Hz, H-8); 7,40 (2H, d, J = 10 Hz, H-10, 14); 7,28 (2H, t, J = 4,9 Hz, H-11, 13); 7,24 (1H, t, J = 4,9 Hz, H-12); 3,69 (3H, s, MeO-). Spektrum ¹³C NMR (125 MHz, CDCl₃) δ_H (ppm) : 164,0 (C-2); 88,8 (C-3), 171,2 (C-4); 101,5 (C-5); 158,6 (C-6); 118,7 (C-7); 135,6 (C-8); 135,2 (C-9); 127,4 (C-10, C-14); 128,9 (C-11, C-13); 129,5 (C-12); 56,0 (C-15) .

Senyawa 2, (4*E*, 6*E*)-1,7-difenilhepta-4,6-dien-3-on, merupakan kristal berbentuk jarum, Mp 64-65. Spektrum ¹H-NMR (500 MHz, CDCl₃), δ_H (ppm) : 2,95 (2H, td, 7 dan 2,5 Hz, H-1); 2,89 (2H, td, 7 dan 2,5 Hz, H-2); 6,24 (1H, d, 15,5 Hz, H-4); 7,29 (1H, dd, 10,5 dan 13,5, H-5); 6,82 (1H, dd, 10,5 dan 13,5, H-6); 6,89 (1H, d, 16, H-7); 7,18 (1H, dd, 7, H-2', H-6'); 7,26 (1H, t, 7, H-3', H-5'); 7,17 (1H, tt, 8 dan 1, H-4'); 7,42 (1H, dd, 1,5 dan 7, H-2'', H-6''); 7,32 (1H, t, 7, H-3'', H-5''); 7,27 (1H, tt, 1,5 dan 10, H-4''). Spektrum ¹³C NMR (125 MHz, CDCl₃) δ_H (ppm) : 42,5 (C-1); 30,4 (C-2); 199,5 (C-3); 129,6 (C-4); 142,9 (C-5); 126,8 (C-6); 141,5 (C-7); 141,40 (C-1'); 128,5 (C-2', C-6'); 128,6 (C-3', C-5'); 126,2 (C-4'); 136,1 (C-1''); 127,4 (C-2'', C-6''); 128,9 (C-3'', C-5''); 129,3 (C-4'').

Senyawa (3), (*E*)- 5-hidroksi-1,7-difenilhept-6-en-3-on merupakan Kristal jarum berwarna orange, mp 74-75 ° C, Spektrum ¹H-NMR (500 MHz, CDCl₃), δ_H (ppm) : 2, 92 (2H, t, 7,5 Hz, H-1); 2, 80 (2H, t, 7,5 Hz, H-2); 2,72 (2H, d, 5,5 Hz, H-4); 4,74 (1H, q, 5,5 Hz, H-5); 6,18(1H, dd, 5,5 dan 16, Hz, H-6); 6,62 (1H, d, 16 , H-7); 7,18 (2H, d, 7,5 Hz, H-2', H-6'); 7,28 (2H, t, 8 Hz, H-3', H-5'); 7,19 (1H, t, 7 Hz, H-4'). 7,36 (2H,d, 7,5 Hz, H-2'', H-6''); 7,31 (2H, t, 7,5 Hz, H-3'', H-5''); 7,24 (1H, t, 7 Hz , 4''). Spektrum ¹³C NMR (125 MHz, CDCl₃) δ_H (ppm) : 29,6 (C-1); 45,3 (C-2); 210,3 (C-3); 49,4 (C-4); 68,7 (C-5); 130,2 (C-6); 130,6 (C-7); 140,8 (C-1'); 128,4 (C-2', C-6'); 128,7 (C-3', C-5'); 126,4 (C-4'); 136,6 (C-1''); 126,6 (C-2'', C-6''); 128,8 (C-3'', C-5''); 127,9 (C-4'').

Hasil analisis tersebut setelah dibandingkan dengan data literature [7]. Struktur ketiga senyawa ditunjukkan oleh Gambar 1.



5,6 dehidrokawain (1) termasuk senyawa turunan fenilpropanoid merupakan komponen utama yang juga diperoleh pada *A. speciosa*, juga dihasilkan dari rimpang *A. malaccensis* *A.kumatake*. Senyawa (*4E*, *6E*)-1,7-difenilhepta-4,6- dien-3-on (2) dan (*E*)- 5-hidroksi-1,7-difenilhept-6-en-3-on (3) merupakan senyawa diarilheptanoid.

Terhadap senyawa hasil isolasi, dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap dua bakteri gram positif yaitu *S. Aureus* dan *B. subtilis* dan dua bakteri gram negative yaitu *S.dysentriae* dan *E. Coli*. Berikut adalah data hasil uji aktivitas anti bakteri :

Tabel 1. Nilai *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC)

	Bakteri			
	<i>S. Aureus</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>S.dysentriae</i>	<i>E. coli</i>
Senyawa 1	219,3	219,3	109,6	109,6
Senyawa 2	190,8	95,4	95,4	95,4
Senyawa 3	178,6	178,6	89,3	89,3
Amosisilin	1,6	59,6	59,7	14,9

Tabel 2 Nilai *Minimum Bactericidal Concentration* ($\mu\text{g/mL}$) (MBC)

	Bakteri			
	<i>S. Aureus</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>S.dysenteriae</i>	<i>E. coli</i>
Senyawa 1	438,6	>438,6	>219,3	>219,3
Senyawa 2	381,7	>190,8	381,7	190,8
Senyawa 3	357,1	>357,1	178,6	178,6
Amoxycilin	1,6	59,7	59,7	14,9

Senyawa kelompok diarilheptan yaitu senyawa (4*E*, 6*E*)-1,7-difenilhepta-4,6- dien-3-on (**2**) dan (*E*)- 5-hidroksi-1,7-difenilhept-6-en-3-on (**3**) memperlihatkan aktivitas antibakteri yang lebih baik dibandingkan senyawa kelompok fenilpropanoid (senyawa 1). Hal ini ditunjukkan oleh kemampuan menghambatnya pada rentang 190,8- 89,3 μM . Walaupun kemampuan membunuh bakteri tersebut diperlukan konsentrasi yang lebih tinggi. Senyawa (1) menunjukkan aktivitas terbaiknya terhadap bakteri gram negative yaitu *S.dysenteriae* dan *E. coli* dengan MIC 109,6 μM . Kecenderungan yang sama ditunjukkan oleh senyawa 3 yaitu aktivitas terbaiknya ditunjukkan terhadap bakteri gram negatif dengan MIC 89,3. μM . Adapun senyawa 2 menunjukkan aktivitas terhadap bakteri gram positif *B. Subtilis* dan bakteri gram negative *S.dysenteriae* dan *E. coli* dengan MIC 95,4 μM . Adanya gugus hidroksil pada senyawa (*E*)- 5-hidroksi-1,7-difenilhept-6-en-3-on (**3**) dapat meningkatkan aktivitas terhadap bakteri gram negative. Meskipun kemampuan senyawa hasil isolasi dalam menghambat dan membunuh bakteri masih memerlukan konsentrasi yang tinggi bila dibandingkan antibiotic amoksisilin. Meskipun demikian ketiga senyawa hasil isolasi menunjukkan kemampuan menghambat bakteri. Hal ini sejalan dengan penggunaan rimpang alpinia untuk pengobatan oleh masyarakat di Cina dan Thailan [8] Ketiga senyawa hasil isolasi memberikan harapan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut melalui reaksi transformasi sehingga diharapkan dapat meningkatkan aktivitas dan dapat dijadikan sumber senyawa yang bersifat antibakteri.

4.Simpulan

Dari biji *Alpinia malaccensis* telah berhasil diisolasi tiga senyawa dari ekstrak aseton *A. malaccensis* yaitu 5,6 dehidrokawain (**1**) yang merupakan senyawa fenilpropanoid, dan dua senyawa diarilheptan yaitu (4*E*, 6*E*)-1,7-difenilhepta-4,6- dien-3-on (**2**) dan (*E*)- 5-hidroksi-1,7-difenilhept-6-en-3-on (**3**). Ketiga senyawa menunjukkan aktivitas antibakteri dengan rentang MIC 219,3 – 89,3 μM

5. UcapanTerimaKasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Pak Aulia dan Pak Harto dari Kebun Raya Bogor atas pengumpulan dan identifikasi sampel, juga kepada Dirjen Dikti atas Bantuan Dana Penelitian Desentralisasi Hibah Fundamental.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Riedel, S. , Beekmann S. E, Heilmann K. P,. Richter S.S, Garcia-de-Lomas ,J, Ferech M ,oosens H ,Doern G. V, (2007), "Antimicrobial use in Europe and antimicrobial resistance in Streptococcus pneumonia," *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 26, 485–490.
- [2] French, G.L.,2010, "The Continuing Crisis In Antibiotic Resistance", *International Journal of Antimicrobial Agents*, 36S3, S3–S7.
- [3] Raina,V.K., Srivastava, S.K., and Syammasunder, K.V., (2002),"The Essential Oil of 'greater galangal. (*Alpinia galanga* (L) Wild.) from the Lower Himalayan Region of India", *Flavour Fragr. J*, 17, 358-360.
- [4] Heyne, K. (1987), "*Tumbuhan Berguna Indonesia*", Jilid I Yayasan Sarana Wanajaya, Jakarta.
- [5] Nutanwong, N. and Suksamran, A., (2008), "Chemical constituents of the rhizome of *Alpinia malaccensis*," *Biochemical Systematics and Ecology*, 36, 661-664.
- [6] Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), 2003, "Document M7-A6, Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria that Grow Aerobically, Approved Guideline," Wayne, PA
- [7] Itokawa, H., Morita, M., And Mihashi,S (1981),"Phenolic Compounds from the Rhizomes of *Alpinia speciosa*, *Phytochemistry* ", 20, 11, 2503 2506.
- [8] Yang, X., and Eilerman, R. G. (1999), "Pungent principle of *Alpinia galangal* (L.) Swartz and its application", *Journal of Agricultural*.
- [9] Hariana, A., 2004, "*Tumbuhan Obat dan khasiatnya*", Penebar Swadaya, Jakarta
- [10] Victório, C.P, (2011), "Therapeutic value of the genus *Alpinia*,Zingiberaceae", *Journal of Pharmacognosy* 21(1): 194-201