

ISBN : 978-602-1903-21-0

8

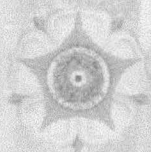
# PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

# MAPEKI XIV

MASYARAKAT PENELITI KAYU INDONESIA,

Penguatan Pendidikan Berbasis Penelitian dalam  
Pengolahan Secara Tepat pada Kayu



FAKULTAS KEHUTANAN  
UNIVERSITAS GADJAH MADA

2 November 2011  
Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL  
MASYARAKAT PENELITI KAYU INDONESIA  
(MAPEKI) XIV**

**Tema :**

**Penguatan Pendidikan Berbasis Penelitian dalam  
Pengolahan secara Tepat pada Kayu Inferior**

**University Club Universitas Gadjah Mada  
Yogyakarta, 2 November 2011**

Editor : Dr. Joko Sulistyono  
Dr. Ragil Widyaningrum  
Dr. Ganis Lukmandaru  
Muhammad Navis Rofii, M.Sc  
Vendy Eko Prasetyo, M.Sc  
Tim Teknis : Yus Andhini Bhakti P., S.Hut.  
Dwi Sukma Rini, S.Hut.  
Miranda Dwi M., S.Hut.  
Meivita Nafitri

Diterbitkan oleh Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia  
Sekretariat : Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan IPB  
Kampus IPB Darmaga Bogor 16680  
Bogor  
Telp. : 0251-8621285  
Fax. : 0251-8621285  
E-mail : [mapeki\\_group@yahoo.com](mailto:mapeki_group@yahoo.com)  
Website : <http://www.mapeki.org>

## KATA PENGANTAR

Menghadapi perubahan kualitas tegakan hutan yang semula didominasi oleh kayu-kayu berkualitas tinggi menjadi kayu-kayu berkualitas inferior merupakan konsekuensi yang tidak diharapkan namun harus diterima dan dihadapi. Masyarakat harus mengandalkan kayu inferior itu di masa mendatang. Pemanfaatan kayu inferior tentunya merubah pola dan memunculkan perspektif baru dalam pembaruan teknologi dan industri khususnya industri kecil dan menengah. Kerangka berpikir inilah yang menjadi tema seminar ini dengan merangkum hasil-hasil penelitian dari para peneliti, akademisi, dan praktisi. Seminar Nasional XIV Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia (MAPEKI) bertujuan mempercepat diseminasi hasil-hasil penelitian itu dan memberikan kesempatan bagi para peserta untuk mendapatkan informasi dan pengetahuan terkait dengan pemanfaatan kayu inferior serta mendorong pemahaman bersama melalui diskusi dan tukar-menukar informasi ilmiah.

Panitia Seminar mengucapkan terima kasih atas kehadiran para peserta seminar di Yogyakarta dan di Seminar Nasional XIV MAPEKI yang telah dilaksanakan pada tanggal 2 November 2011 di University Club (UC) Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Seminar Nasional ini terselenggara atas kerjasama Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada (UGM), PT. Mutu Agung Lestari (MAL) dan MAPEKI.

Dalam seminar tersebut jumlah makalah yang dipresentasikan adalah 183 buah makalah yang terdiri dari 6 bidang penelitian yaitu sifat dasar kayu, biokomposit, kimia kayu, pulp dan kertas, konstruksi dan rekayasa kayu, pengolahan hasil hutan non kayu dan ilmu kehutanan. Adapun makalah yang diprosidingkan sejumlah 129 buah. Peserta yang ikut berpartisipasi dalam kegiatan ini adalah 204 orang yang berasal dari 54 instansi di seluruh Indonesia.

Kami mewakili penyelenggara mengucapkan terima kasih kepada Civitas Akademika Fakultas Kehutanan UGM, panitia pengarah dan pelaksana, PT. MAL dan pengurus MAPEKI. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada pembicara utama, pembicara undangan, peserta, pemakalah dan moderator yang aktif selama seminar ini berlangsung. Semoga Seminar Nasional XIV MAPEKI ini dapat memberikan sumbangan bagi penguatan pendidikan dan penelitian teknologi hasil hutan di Indonesia.

Yogyakarta, Mei 2012  
Editor

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi .....	iv
Keynote Speaker	
▪ Prof. Mohammad Na'iem (Fakultas Kehutanan UGM) .....	1
▪ Ir. Tony Arifiarachman, MM (PT. Mutu Agung Lestari).....	8

### PAPER

#### BIDANG A : ANATOMI DAN SIFAT DASAR KAYU

SIFAT FISIS-MEKANIS DAN ELEKTRIK DARI KAYU DURIAN ( <i>Durio zibethinus</i> Murr.) DAN KAYU KECAPI ( <i>Sandoricum koetjape</i> Merr.) TER-IMPREGNASI POLISTIRENA Firda A. Syamani, Widya Fatriasari, Ismail Budiman, Yusuf Sudo Hadi.....	37
STRUKTUR ANATOMI DAN KUALITAS SERAT KAYU KUPRESSUS Gunawan Pasaribu, Ratih Damayanti .....	46
SIFAT FISIK DAN MEKANIK KAYU JABON YANG DIMODIFIKASI SECARA IMPREGNASI DENGAN LARUTAN <i>STYRENE</i> DAN <i>METHYLMETACRYLATE</i> Iwan Risnasari, Lusita Wardani, Yusuf Sudo Hadi .....	52
SIFAT FISIKA DAN MEKANIKA BEBERAPA JENIS KAYU NON DIPTEROCARPACEAE DARI KALIMANTAN TIMUR Kusno Yuli Widiati.....	59
ANATOMI KAYU <i>Macadamia hildebrandii</i> van Slooten Muhammad Asdar .....	66
VISUALISASI STRUKTUR ANATOMI UNTUK APLIKASI IDENTIFIKASI KAYU DALAM ANIMASI 3 DIMENSI Ratih Damayanti, Sri Rulliaty, Dian Anggraini, Gustan Pari, Jamaludin Malik.....	72
PENINGKATAN MUTU BATANG KELAPA SAWIT BAGIAN DALAM DENGAN <i>CLOSE SYSTEM COMPRESSION</i> Rudi Hartono, Imam Wahyudi, Fauzi Febrianto, Wahyu Dwianto, Nan-Hun Kim.....	80
VARIASI SIFAT ANATOMI KAYU MERANTI MERAH ( <i>Shorea leprosula</i> ) PADA 3 KLAS DIAMETER YANG BERBEDA Harry Praptoyo .....	89
KONDUKTIVITAS PANAS EMPAT JENIS KAYU DALAM KONDISI KADAR AIR YANG BERBEDA Anton Prasajo, Joko Sulistyono, Tomy Listyanto.....	97
SIFAT FISIS DAN MEKANIS KAYU MAHONI ( <i>Swietenia macrophylla</i> King) PADA LIMA KELOMPOK UMUR Nurwati Hadjib .....	102

<b>STRUKTUR MAKROSKOPIS DAN MIKROSKOPIS KAYU KENANGA</b> ( <i>Cananga odorata</i> (Lamk.) Hook.) Nani Husien, Erwin, Hendri .....	108
<b>KELAS AWET 250 JENIS KAYU INDONESIA TERHADAP PENGGERAK DI LAUT</b> Mohammad Muslich, Sri Rulliaty .....	129
<b>KETAHANAN KAYU PINGSAN (<i>Teysmanniodendron sp.</i>) TERHADAP MARINE BORER</b> Muhammad Daud, Musrizal Muin, Muhammad Junus, Ruslan.....	142
<b>PENGARUH DIAMETER KAYU GELAM (<i>Melaleuca sp</i>) DI KALIMANTAN TENGAH TERHADAP SIFAT FISIK MEKANIK</b> Wahyu Supriyati, T.A. Prayitno, Soemardi, Sri Nugroho Marsoem.....	146
<b>MENGENALI JENIS KOMODITI KAYU BEKAS PAKAI DI KOTA SAMARINDA</b> Agus Sulistyo Budi, Erwin .....	152
<b>BIDANG B : BIOKOMPOSIT</b>	
<b>PENGARUH SHELLING RATIO DAN JUMLAH PEREKAT UREA FORMALDEHIDA TERHADAP SIFAT PAPAN SERUTAN BAMBUI PETUNG (<i>Dendrocalamus asper</i> Backer)</b> T.A. Prayitno, Wirnasari, D.Sriyanti .....	163
<b>PENINGKATAN KUALITAS KAYU LAPIS BERBAHAN BAKU KAYU BERDIAMETER KECIL (<i>Small Diameter Logs</i>) DENGAN PELAPISAN VINIR KOMPRESI</b> Yusup Amin, Rentry Augusty Nurbaity, Sukma S Kusumah, Muh. Yusram Massijaya .....	171
<b>PENGARUH PERLAKUAN ASETILASI STRAND TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIS ORIENTED STRAND BOARD DARI KAYU <i>Acacia Mangium</i></b> Apri Heri Iswanto, Widya Fatriasari, Andi Detti Yuniarti, Ahmad Zailani, Fauzi Febrianto.....	177
<b>SIFAT FISIS DAN MEKANIS COM-PLY DARI KAYU BERDIAMETER KECIL</b> Muthmainnah, Meylida Nurrachmania, Muh. Yusram Massijaya.....	183
<b>SURIAN (<i>Toona sinensis</i>) SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN BAKU PRODUK PEREKATAN KAYU MASA DEPAN (II) : LAMINATED VENEER LUMBER (LVL)</b> Eka Mulya Alamsyah, Tati Karliati.....	192
<b>KARAKTERISTIK SUMBER RETAK BAHAN PADA KOMPOSIT SERAT ALAM-POLIESTER DENGAN VARIASI KANDUNGAN DAN PANJANG SERAT</b> Ismadi, Ismail Budiman .....	200
<b>PENGEMBANGAN PAPAN KOMPOSIT DARI LIMBAH PERKEBUNAN SAGU (<i>Metroxylon sago</i> Rottb.)</b> Sukma S Kusumah, Ruslan, M Daud, Ika Wahyuni, Teguh Darmawan, Yusup Amin, Muh. Y. Massijaya, Bambang Subiyanto .....	205
<b>KETAHANAN PAPAN PARTIKEL LIMBAH KAYU MAHONI DAN SENGON DENGAN PERLAKUAN PENGAWETAN ASAP CAIR TERHADAP SERANGAN RAYAP KAYU KERING <i>Cryptotermes cynocephalus</i> Light.</b> Agus Ngadianto, Ragil Widyorini, Ganis Lukmandaru.....	213

APLIKASI KOMPOSIT POLIPROPILENA – MIKROFIBRIL SELULOSA TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT UNTUK BAHAN BAKU INDUSTRI KOMPONEN OTOMOTIF Mohamad Gopar, Subyakto, Kurnia Wiji Prasetyo, Ismadi.....	220
PENGARUH PERLAKUAN EKSTRAKSI DAN WAKTU KEMPA TERHADAP SIFAT PAPAN PARTIKEL TANPA PEREKAT DARI LIMBAH SERBUK GERGAJIAN KAYU MAHONI Ragil Widyorini, Febtyan Eky Puspitasari.....	225
PENGARUH KOMPOSISI VENIR TERHADAP KARAKTERISTIK LVL DARI KAYU MAHONI ( <i>Swietenia mahagoni</i> (L) Jack) DAN BAROS ( <i>Manglietia glauca</i> ) Renny Purnawati, Novitri Hastuti, M. Yusram Massijaya.....	233
KETAHANAN JAMUR DAN RAYAP DARI KAYU LAPIS SENGON HASIL FORTIFIKASI PEREKAT LKA-ST/ISOSIANAT Widya Fatriasari, Anis Sri Lestari, Didi Tarmadi.....	240
PEMANFAATAN LIMBAH PENGOLAHAN KAYU JATI SEBAGAI BAHAN BAKU PAPAN PARTIKEL NON PEREKAT Muhammad Navis Rofii, Ragil Widyorini .....	249
<b>BIDANG C : KIMIA KAYU, PULP DAN KERTAS</b>	
KARAKTERISTIK PELLET KAYU SENGON Djamal Sanusi, Syahidah, Mahdi.....	258
PEMBUATAN BIODIESEL DARI BIJI KEPUH DENGAN MESIN <i>DEGUMMING</i> MULTI FUNGSI Djeni Hendra.....	267
KARAKTERISTIK PELLET KAYU GMELINA ( <i>Gmelina arborea</i> Roxb.) Moeh. Hady Akbar Zam, Syahidah, Beta Putranto.....	275
PENGARUH SUHU DAN WAKTU KARBONISASI TERHADAP KONDUKTIVITAS LISTRIK ARANG SABUT KELAPA Ismail Budiman, Akhiruddin Maddu, Gustan Pari, Subyakto .....	282
ANALISIS FITOKIMIA DARI BEBERAPA TUMBUHAN HUTAN DARI KEBUN RAYA BALIKPAPAN PROVINSI KALIMANTAN TIMUR Indrawati, Enos Tangke Arung, Irawan Wijaya Kusuma .....	290
AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN FITOKIMIA DARI DAUN TUMBUHAN KARAMUNTING ( <i>Melastoma malabathricum</i> ) Nur Maulida Sari, Irawan Wijaya Kusuma, Rudianto Amirta .....	294
POTENSI DAUN TUMBUHAN PEREPAT ( <i>Sonneratia alba</i> ) DARI KALIMANTAN TIMUR SEBAGAI ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI ALAMI Farida Aryani, Asshaima P.Devi, Irawan Wijaya Kusuma.....	298
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN TOKSISITAS AKUT EKSTRAK KULIT KAYU MAHONI ( <i>Swietenia macrophylla</i> King) Syamsul Falah, Olga Mardisadora, Fitria Ningsih .....	303

## AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN TOKSISITAS AKUT EKSTRAK KULIT KAYU MAHONI (*Swietenia macrophylla* King)

Syamsul Falah, Olga Mardisadora, dan Fitria Ningsih

Departemen Biokimia FMIPA IPB, Jalan Agathis Gd. Fakultas Peternakan

Lt. 5 Wing 5 Kampus IPB Darmaga Bogor, Bogor Jawa Barat

E-mail: syamsulfalah@yahoo.com

### ABSTRAK

Ekstrak kulit kayu mahoni telah diuji aktivitas antioksidannya, dan pengujian keamanannya untuk mahluk hidup telah dilakukan melalui uji toksisitas akut menggunakan hewan model mencit. Dua bagian serbuk kulit kayu mahoni masing-masing dimaserasi dengan menggunakan metanol dan air panas sehingga diperoleh ekstrak metanol dan ekstrak air panas. Ekstrak metanol dan air panas kemudian diuji aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode *1,1-diphenil-2-picrylhydrazyl* (DPPH) dan metode *tiobarbituric acid* (TBA). Sedangkan uji toksisitas akut dilakukan dengan menghitung nilai LD<sub>50</sub> dan pengamatan hasil uji histopatologi organ hati dan ginjal. Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH pada 50 ppm menunjukkan bahwa ekstrak metanol dan air memiliki aktivitas yang lebih tinggi dibandingkan vitamin E sebagai standar. Pada metode TBA dengan konsentrasi 200 ppm, ekstrak metanol dan air menunjukkan aktivitas yang lebih baik dari standar. Hasil uji toksisitas akut menunjukkan ekstrak metanol dan air memiliki nilai LD<sub>50</sub> masing-masing sebesar 16330.52 mg/kg bobot badan dan 21428.91 mg/kg bobot badan. Kedua ekstrak ini tergolong praktis non toksik menurut klasifikasi Gleason. Pemejanaan ekstrak air dan metanol kulit kayu mahoni pada dosis > 12500 mg/kg dapat menyebabkan kerusakan organ hati dan ginjal.

**Kata kunci:** Kulit mahoni, antioksidan, toksisitas akut, metode DPPH, metode TBA

### PENDAHULUAN

*Swietenia macrophylla* atau yang dikenal dengan mahoni ditanam secara luas di daerah tropis. Di Indonesia penanaman pohon mahoni dilakukan di areal hutan milik negara dan hutan rakyat, selain sebagai pohon peneduh di pinggir jalan. Penggunaan kayu mahoni untuk berbagai keperluan seperti furnitur, konstruksi bangunan, dan kerajinan; membuat kayu tersebut semakin disukai dan bernilai ekonomis. Selain itu, tanaman mahoni juga telah lama dimanfaatkan dan dikenal dalam pengobatan secara tradisional. Bagian dari tanaman mahoni yang paling sering digunakan sebagai tanaman obat adalah buah mahoni. Kandungan flavonoid pada buah mahoni berguna untuk melancarkan peredaran darah, mencegah tersumbatnya saluran darah, mengurangi tingkat kolesterol, mengurangi penimbunan lemak pada dinding saluran darah, membantu mengurangi rasa sakit, mengurangi pendarahan dan lebam, bertindak sebagai antioksidan dan berfungsi menyingkirkan radikal bebas. Sedangkan saponin yang berasal dari buah mahoni berguna mencegah penyakit sampar, mengurangi lemak badan, meningkatkan sistem kekebalan, mencegah pembekuan darah dan tingkat gula dalam darah, serta menguatkan fungsi hati (Brookes 1990).

Pengolahan kayu mahoni akan meninggalkan kulit kayu mahoni sebagai limbah. Pemanfaatan limbah kulit kayu mahoni belum banyak dilakukan. Pada penelitian sebelumnya, dari ekstrak aseton kulit kayu mahoni telah diisolasi dan diidentifikasi senyawa katekin, epikatekin, dan swietemakrofilanin (Falah *et al.* 2008). Ketiga senyawa tersebut memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi.

Pada penelitian ini, serbuk kulit kayu mahoni diekstrak dengan metanol dan air panas untuk diuji aktivitas antioksidan dan toksisitas akut. Aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode *1,1-diphenil-2-picrylhydrazyl* (DPPH) dan *tiobarbituric acid*



(TBA). Sedangkan pengujian toksisitas akut dilakukan untuk menguji keamanan penggunaan untuk mahluk hidup dengan menggunakan hewan model mencit.

## METODE

### Persiapan Ekstrak

Kulit kayu mahoni diperoleh dari pohon mahoni yang ditanam di daerah Sumedang. Kulit mahoni dibuat serbuk berukuran 40-60 mesh dengan menggunakan Willey Mill. Serbuk kulit mahoni sebanyak 3 kg diekstraksi dengan aseton kemudian dengan metanol masing-masing selama 48 jam pada suhu ruang sehingga diperoleh larutan ekstrak aseton dan ekstrak metanol. Larutan ekstrak metanol selanjutnya dipekatkan dengan rotary vacuum evaporator dan digunakan untuk uji aktivitas antioksidan dan uji toksisitas akut. Sebanyak 500 mg serbuk kulit mahoni yang lain direndam dalam air, kemudian dipanaskan pada suhu 100°C selama 4 jam. Larutan ekstrak yang diperoleh disaring dan dievaporasi untuk memperoleh ekstrak air panas.

### Uji Aktivitas Antioksidan

#### Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Aktivitas antioksidan dari fraksi diuji dengan metode DPPH (Falah *et al.* 2008). Sampel dilarutkan ke dalam metanol sehingga konsentrasi larutan menjadi 50 ppm. Larutan dari sampel yang akan diuji (0, 30, 60, 90, 120, 150  $\mu$  L) ditambahkan ke dalam campuran 0.4 mM larutan DPPH, 20% larutan MeOH dan larutan buffer 0.2 M MES (1mL:1mL:1mL). Campuran dihomogenasikan dengan vortex selama 20 menit dan diukur absorbansinya dengan spektrofotometri pada panjang gelombang 517 nm. Pengujian ini juga dilakukan terhadap blanko (larutan DPPH yang tidak mengandung bahan uji) serta kontrol positif  $\alpha$ -tokoferol. Aktivitas penangkap radikal DPPH (%) dihitung dengan rumus:  $(A \text{ blanko} - A \text{ sampel}) : A \text{ blanko} \times 100 \%$ .

#### Aktivitas Antioksidan dengan Metode TBA

Campuran sampel yang dibuat terdiri atas 2 mL buffer fosfat 0.1M pH 7, 2 mL asam linoleat 50 mM dalam etanol 99.8% dan 1 mL larutan uji. Campuran control tanpa perlakuan dibuat sama seperti campuran sampel tetapi 1 mL larutan uji diganti dengan 1 mL air bebas ion. Campuran perbandingan yang dibuat terdiri atas 2 mL buffer fosfat 0.1 M pH 7,2 mL asam linoleat 50mM dalam etanol 99.8% yang mengandung  $\alpha$ -tokoferol (vitamin E 200 ppm), dan 1 mL air bebas ion. Semua campuran tersebut diinkubasi dalam penangas air yang bersuhu 40°C dengan lama inkubasi 2 hari setelah waktu inkubasi maksimum. Masing-masing campuran reaksi diambil 1 mL lalu ditambahkan 2 mL TCA 20% dan 2 mL larutan TBA 1% (b/v) dalam asam asetat 50%. Kemudian campuran reaksi tersebut ditempatkan pada penangas air yang bersuhu 100°C selama 10 menit. Setelah itu didinginkan dan dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit, selanjutnya diukur absorbansinya dengan spektrofotometri pada panjang gelombang 532 nm.

### Uji Toksisitas Akut

Sebanyak 45 ekor mencit strain ddY dipelihara dalam kandang. Setiap satu kandang berisi lima mencit yang akan mendapat perlakuan yang sama. Mencit tersebut diadaptasikan selama dua minggu. Selama dua minggu tersebut mencit hanya akan diberi pakan standar dan minum akuades.

Selanjutnya mencit putih jantan dibagi dalam 9 kelompok perlakuan. Masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor. Kelompok A yang digunakan sebagai kontrol hanya diberikan akuades tanpa pemberian ekstrak kulit kayu mahoni, kelompok B diberikan ekstrak air dengan dosis 500 mg/kg BB, kelompok C diberikan ekstrak air 2500 mg/kg BB, kelompok D diberikan ekstrak air dengan dosis 5000 mg/kg BB, kelompok E diberikan ekstrak air kulit kayu mahoni dengan dosis 12500 mg/kg BB, kelompok F diberikan ekstrak air dosis 17500 mg/kg BB, kelompok G diberikan ekstrak air dosis 25000 mg/kg BB. Kelompok H, I, J, K, dan

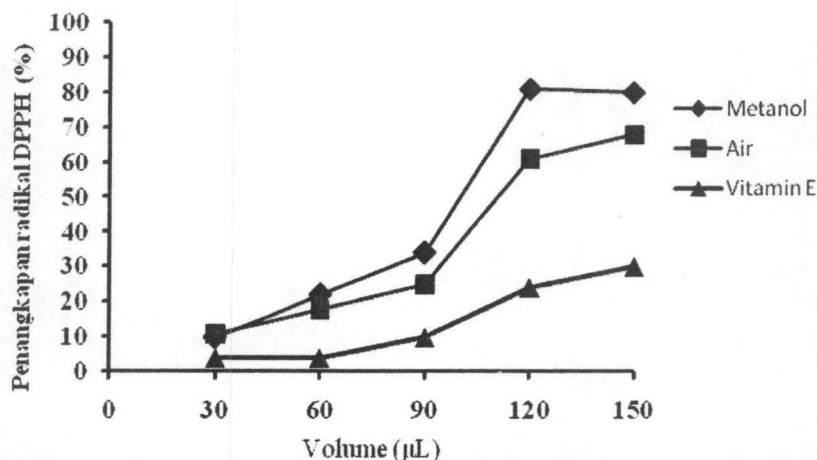
L diberikan ekstrak metanol dengan masing-masing dosis 500 mg/kg BB, 2500 mg/kg BB, 5000 mg/kg BB, 12500 mg/kg BB, dan 17500 mg/kg BB. Pemberian ekstrak kulit kayu mahoni dilakukan secara per oral atau cekok.

Setelah melewati masa adaptasi selama dua minggu, mencit diberikan perlakuan. Semua perlakuan diberikan secara oral pada hari ke 0. Mencit yang mati selama perlakuan akan dibedah untuk diamati organ tubuhnya. Sehari setelah perlakuan berakhir semua mencit yang masih hidup dibunuh dengan cara eutanasia dan dilakukan pembedahan. Organ tubuh yang diperiksa adalah hati dan ginjal sedangkan gejala klinis yang didapat dilaporkan secara deskriptif. Pembuatan preparat histopatologis dari hati dan ginjal dilakukan menurut metode Humason (1972) dan Kiernan (1990). Penghitungan nilai LD50 dilakukan dengan menggunakan metode Reed-Muench.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

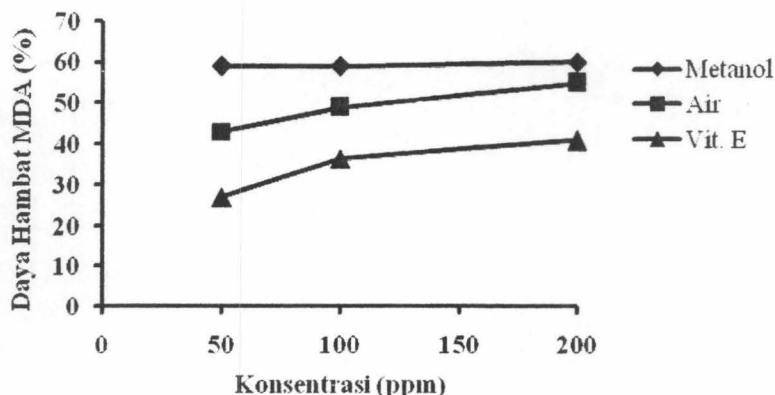
Hasil uji antioksidan dengan metode DPPH menunjukkan ekstrak metanol kulit kayu mahoni memiliki aktivitas lebih tinggi dibandingkan ekstrak air panas. Kedua ekstrak kulit mahoni bahkan memiliki aktivitas lebih tinggi dibandingkan Vitamin E sebagai pembanding, pada konsentrasi 50 ppm (Gambar 1). Metanol merupakan senyawa polar yang sangat baik dalam mengekstrak senyawa fenolik yang terkandung dalam suatu bahan. Air juga merupakan senyawa polar, sehingga komponen fenolik yang bersifat polar juga banyak terekstrak oleh pelarut ini. Menurut Hernani dan Rahardjo (2005), salah satu fungsi dari senyawa polifenolik adalah menangkap radikal bebas atau sebagai antioksidan. Uji fitokimia dari ekstrak metanol dan air panas kulit mahoni yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan kedua ekstrak tersebut memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, triterpenoid (Falah *et al.* 2010). Kelompok senyawa flavonoid dan tanin pada sebagian besar tanaman bersifat antioksidan.



Gambar 1. Aktivitas penangkapan radikal DPPH ekstrak kulit mahoni dan Vitamin E sebagai pembanding pada konsentrasi 50 ppm

### Aktivitas Antioksidan dengan Metode Tiobarbituric Acid (TBA)

Aktivitas antioksidan dengan metode TBA dilakukan dengan pengukuran malondialdehida (MDA). Pada prinsipnya metode TBA adalah proses autooksidasi dari asam linoleat yang akan menghasilkan malondialdehida. Malondialdehida apabila bereaksi dengan TBA menghasilkan produk yang berwarna merah yang akan diukur pada panjang gelombang 532 nm (Kikuzaki & Nobuji 1993). Hasil uji aktivitas antioksidan (Gambar 2) menunjukkan bahwa daya hambat ekstrak metanol dan air panas kulit kayu mahoni lebih tinggi dibandingkan vitamin E. Proses autooksidasi asam linoleat dapat dihambat oleh senyawa antioksidan sehingga senyawa MDA yang terbentuk semakin sedikit. Daya antioksidasi ekstrak metanol lebih tinggi dibandingkan dengan air panas.



Gambar 2. Daya hambat ekstrak kulit mahoni terhadap pembentukan MDA

### Toksitas Akut

Mencit merupakan hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini. Sebelum diberi perlakuan, mencit diadaptasikan selama dua minggu untuk menghindari risiko timbulnya gangguan stress. Pengamatan gejala-gejala toksik yang mungkin timbul diamati secara intensif pada empat jam pertama, dan pengamatan selanjutnya dilakukan hingga hari ke-14. Gejala toksik yang diamati meliputi perubahan perilaku, nafas, kulit, kematian, kepasifan, dan kematian. Gejala klinis yang tampak pada mencit perlakuan dosis tinggi diantaranya peningkatan aktifitas, peningkatan bernafas, kemudian mencit tampak meregangkan badan dan beristirahat di sudut kandang. Terdapat kematian pada kelompok perlakuan dengan dosis tinggi. Mencit mengalami kematian setelah 4-5 jam.

Tabel 1 menunjukkan jumlah kematian kumulatif pada hewan coba setelah pemejangan ekstrak air. Kematian mulai terjadi pada kelompok hewan coba yang dipejankan ekstrak air dosis 12500 mg/kg BB. LD<sub>50</sub> ekstrak air menurut metode Reed-Muench adalah sebesar 21428.91 mg/kg BB. Menurut klasifikasi Gleason, ekstrak air kulit kayu mahoni tergolong praktis non toksik.

Tabel 2 menunjukkan jumlah kematian kumulatif pada hewan coba setelah pemejangan ekstrak metanol. Kematian mulai terjadi pada kelompok hewan coba yang dipejankan ekstrak metanol dosis 5000 mg/kg BB. LD<sub>50</sub> ekstrak metanol menurut metode Reed-Muench adalah sebesar 16330.52 mg/kg BB. Menurut klasifikasi Gleason, ekstrak metanol juga tergolong praktis non toksik. Namun, bila dibandingkan dengan ekstrak air yang memiliki LD<sub>50</sub> lebih besar, ekstrak metanol memiliki nilai LD<sub>50</sub> yang lebih kecil. Hal ini menunjukkan bahwa potensi ketoksikan akut ekstrak metanol relatif lebih besar dibandingkan potensi ketoksikan akut dari ekstrak air.

Tabel 1. Jumlah kematian kumulatif mencit setelah pemejanaan dengan ekstrak air kulit kayu mahoni

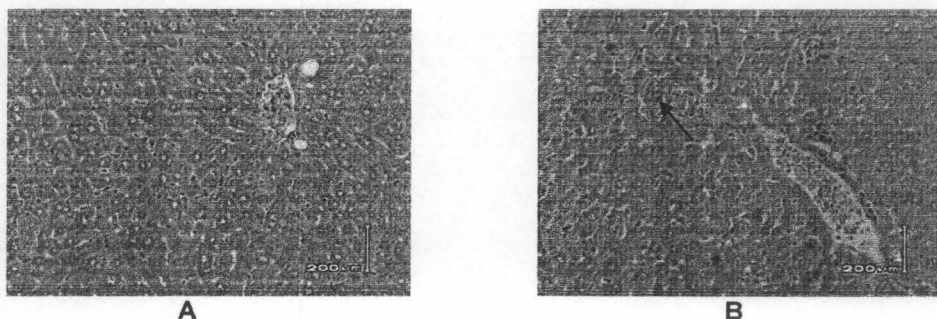
Kelompok	Dosis (mg/kg BB)	% Kematian Kumulatif
A(Kontrol)	0	0
B	500	0
C	2500	0
D	5000	0
E	12500	9.09
F	17500	33.33
G	25000	62.50

Tabel 2. Jumlah kematian kumulatif mencit setelah pemejanaan dengan ekstrak air kulit mahoni

Kelompok	Dosis (mg/kg BB)	% kematian kumulatif
A(kontrol)	0	0
H	500	0
I	2500	0
J	5000	8.33
K	12500	22.22
L	17500	57.14

### Analisis Histopatologi Organ Hati dan Ginjal

Pemeriksaan histopatologi dilakukan pada organ hati dan ginjal. Melalui pemeriksaan histopatologi ini dapat dilihat ada tidaknya kerusakan organ pada tingkat seluler yang tidak terlihat bila hanya diamati secara makroskopik. Istilah gangguan hati dinyatakan sebagai hilangnya fungsi normal hati yang mengakibatkan kerusakan hati akut atau kronis (Carlton & Mc Gavin 1995). Lesio secara mikroskopis yang ditemukan di hati yaitu perubahan pada sel hepatosit. Hasil pengamatan histopatologis jaringan hati mencit yang hanya dipejankan dengan akuades (kelompok kontrol) ditunjukkan pada Gambar 3A. Kelainan spesifik tidak ditemukan kelompok kontrol. Sedangkan pada kelompok perlakuan banyak ditemukan berbagai macam lesio yang terjadi (Gambar 3B).

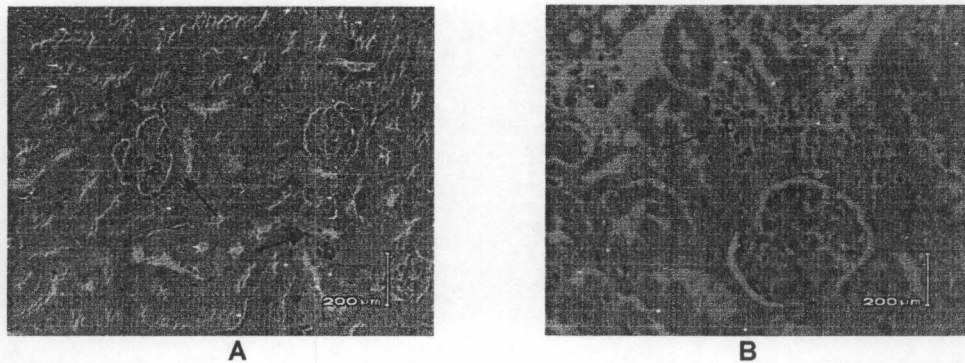


Gambar 3. Mikroskopik hati mencit pada kelompok kontrol (A), dan yang mengalami nekrosa dan hemoragi (B). Nekrosa ditandai anak panah

Nekrosa dan hemoragi terlihat pada gambaran mikroskopik hati mencit yang dipejankan ekstrak air dosis 17500 mg/kg BB. Nekrosa merupakan kematian sel yang umum setelah terpapar stimulus eksogen, seperti rangsangan kimia yang menyebabkan pembengkakan sel, selanjutnya pecah, terjadi denaturasi dan koagulasi sitoplasma serta

hancurnya sel. Hepatik nekrosa ditemukan pada sel hati mencit yang dipejankan ekstrak air atau metanol mahoni dengan dosis  $\geq 5000$  mg/kg BB.

Gambar 4 menunjukkan organ ginjal pada kelompok kontrol. Gambaran mikroskopik ginjal kelompok kontrol tidak menunjukkan adanya kelainan spesifik. Perubahan yang terjadi pada pada kontrol yaitu degenerasi sel epitel tubulus proksimalis, dilatasi tubulus, kongesti. Sama halnya dengan sel hati, hepatosit, dilatasi tubulus dan kongesti tidak digunakan sebagai kategori kerusakan ginjal akibat perlakuan karena kerusakan jenis ini merupakan respon umum akibat penggunaan anestesi eter. Nekrosa yang diikuti hemoragi terjadi pada kelompok perlakuan. Kerusakan ini ditemukan pada kelompok mencit yang dipejankan ekstrak air dosis 12500 mg/kg BB. Bila dibandingkan dengan kerusakan ginjal pada kelompok mencit yang dipejankan ekstrak air, ginjal pada kelompok mencit yang dipejankan ekstrak metanol mengalami kerusakan yang lebih ringan. Hal ini dapat terjadi diduga akibat kandungan tanin dan saponin yang lebih banyak terdapat dalam ekstrak air kulit dibandingkan dengan tanin dan saponin dalam ekstrak metanol.



Gambar 4. Mikroskopik ginjal mencit pada kelompok kontrol (A), dan yang mengalami nekrosis tubulus proksimal yang diikuti dengan hemoragi (B). a=glomerulus, b=tubulus proksimalis. C=nekrosis pada tubulus proksimalis

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Ekstrak metanol dan air kulit kayu mahoni memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi baik dengan metode DPPH maupun metode TBA. Uji toksisitas akut memperlihatkan bahwa ekstrak metanol dan air kulit mahoni tidak bersifat toksik sehingga aman dikonsumsi pada dosis di bawah 5000 mg/kg berat badan. Berdasarkan hasil analisis histopatologi pada organ hati, ekstrak air dan metanol menimbulkan nekrosis hepatik pada dosis  $\geq 5000$  mg/kg. Pada organ ginjal, ekstrak air menimbulkan nekrosis tubulus proksimalis pada dosis 12500 mg/kg berat badan.

### Saran

Perlu pengembangan ekstrak kulit mahoni, terutama ekstrak air, sebagai sediaan herbal antioksidan karena memiliki aktivitas antioksidan tinggi dan aman dikonsumsi. Ekstrak air panas kulit mahoni lebih prioritas dikembangkan karena lebih mudah, aman, dan murah. Selanjutnya perlu dilakukan uji khasiat bioaktivitas lainnya dari kulit kayu mahoni seperti antidiabetes, dan antikolesterol.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brooke L. 1990. Other metabolites from *Swietenia macrophylla* King. *Agr. Fiji* 29:19-20.
- Falah S, Katayama T, Suzuki T. 2008. Chemical constituents from *Swietenia macrophylla* bark and their antioxidant activity. *Pakistan J Biol Sci* 11:2007-2012.
- Humason GL. 1972. *Animal Tissue Techniques*. Ed ke-3. San Fransisco: WH Freeman.
- Kiernan JA. 1990. *Histological and Histochemical Methods: Theory and Practice*. 2<sup>nd</sup> Ed. Department of Anatomy The University of Western Ontario: Pengamon.
- Falah S, Safithri M, Kaatayama T, Suzuki T. 2010. Hypoglycemic effect of Mahogany (*Swietenia macrophylla* King) bark extracts in alloxan-induced diabetic rats. *Wood Research Journal* 1:91-96
- Kikuzaki H, Nobuji N. 1993. Antioxidant effect of some ginger constituents. *Food Sci.* 58:1407-1410.