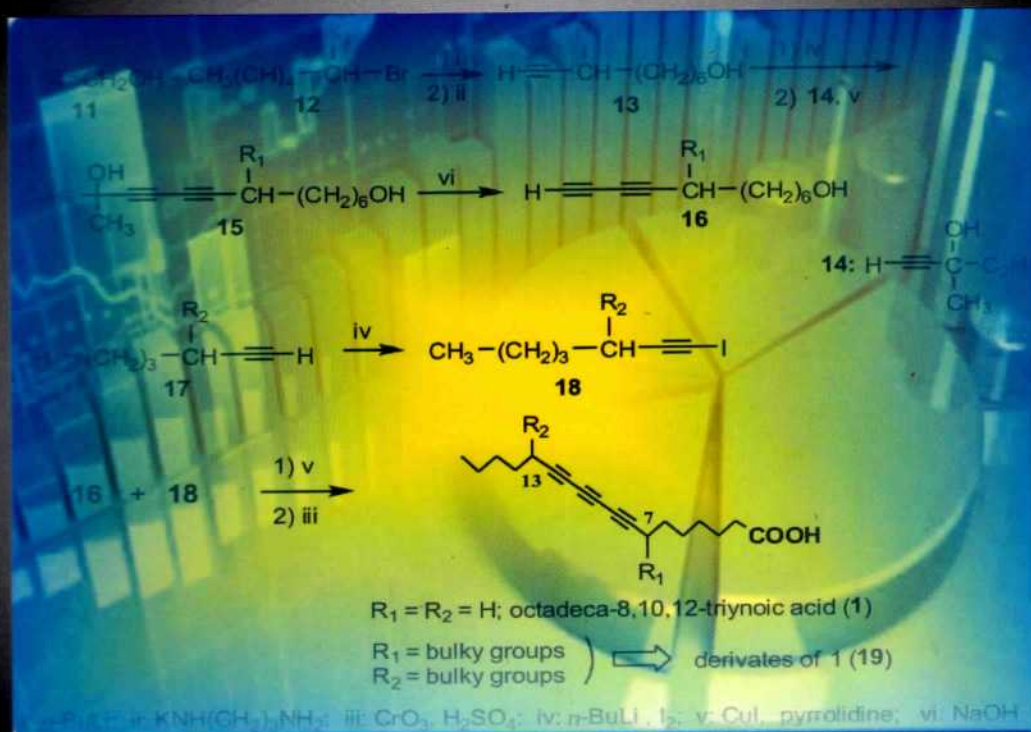


Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati



Berita **Biologi** merupakan Jurnal Ilmiah ilmu-ilmu hayati yang dikelola oleh Pusat Penelitian Biologi - Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), untuk menerbitkan hasil karya-penelitian (original research) dan karya-pengembangan, tinjauan kembali (review) dan ulasan topik khusus dalam bidang biologi. Disediakan pula ruang untuk menguraikan seluk-beluk peralatan laboratorium yang spesifik dan dipakai secara umum, standard dan secara internasional. Juga uraian tentang metode-metode berstandar baku dalam bidang biologi, baik laboratorium, lapangan maupun pengolahan koleksi biodiversitas. Kesempatan menulis terbuka untuk umum meliputi para peneliti lembaga riset, pengajar perguruan tinggi maupun pekerjanya-tesis sarjana semua strata. Makalah harus dipersiapkan dengan berpedoman pada ketentuan-ketentuan penulisan yang tercantum dalam setiap nomor.

Diterbitkan 3 kali dalam setahun yakni bulan April, Agustus dan Desember. Setiap volume terdiri dari 6 nomor.

Surat Keputusan Ketua LIPI

Nomor: 1326/E/2000, Tanggal 9 Juni 2000

Dewan Pengurus

Pemimpin Redaksi

B Paul Naiola

Anggota Redaksi

Andria Agusta, Dwi Astuti, Hari Sutrisno, Iwan Saskiawan

Kusumadewi Sri Yulita, Marlina Ardiyani, Tukirin Partomihardjo

Desain dan Komputerisasi

Muhamad Ruslan, Yosman

Sekretaris Redaksi/Korespondensi Umum

(berlangganan, surat-menyurat dan kearsipan)

Enok, Ruswenti, Budiarjo

Pusat Penelitian Biologi—LIPI
Kompleks Cibinong Science Centre (CSC-LIPI)
Jin Raya Jakarta-Bogor Km 46,
Cibinong 16911, Bogor - Indonesia
Telepon (021) 8765066 - 8765067
Faksimili (021) 8765059
e-mail: berita.biologi@mail.lipi.go.id
ksama_p2biologi@yahoo.com
herbogor@indo.net.id

Keterangan gambar cover depan: *Aluryang dipercaya sebagai pathway sintesa kimia asam oktadeka-8,10,12-triunoat, yang memiliki aktivitas antiproliferasi terhadap empat jenis galur sel kanker manusia, sesuai makalah di halaman 343 - H Winarno - Center for the Application of Isotopes and Radiation Technology - Badan Tenaga Atom Nasional.*



LIPI

Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati

ISSN 0126-1754

Volume 9, Nomor 4, April 2009

Terakreditasi A

SK Kepala LIPI

Nomor 14/Akred-LIPI/P2MBI/9/2006

**Diterbitkan oleh
Pusat Penelitian Biologi - LIPI**

Ketentuan-ketentuan untuk Penulisan dalam Jurnal Berita Biologi

1. Karangan ilmiah asli, *hasil penelitian* dan belum pernah diterbitkan atau tidak sedang dikirim ke media lain. Makalah yang sedang dalam proses penilaian dan penyuntingan, tidak diperkenankan untuk ditarik kembali, sebelum ada keputusan resmi dari Dewan Redaksi.
2. Bahasa Indonesia. Bahasa Inggris dan asing lainnya, dipertimbangkan.
3. Masalah yang diliput, diharapkan aspek "baru" dalam bidang-bidang
 - Biologi dasar (*pure biology*), meliputi turunan-turunannya (mikrobiologi, fisiologi, ekologi, genetika, morfologi, sistematik/ taksonomi dsbnya).
 - Ilmu serumpun dengan biologi: pertanian, kehutanan, peternakan, perikanan air tawar dan biologi kelautan, agrobiologi, limnologi, agrobioklimatologi, kesehatan, kimia, lingkungan, agroforestri.
 - *Aspek/pendekatan biologi* harus tampak jelas.
4. Deskripsi masalah: harus jelas adanya tantangan ilmiah (*scientific challenge*).
5. Metode pendekatan masalah: standar, sesuai bidang masing-masing.
6. Hasil: hasil temuan harus jelas dan terarah.
7. Kerangka karangan: standar.

Abstrak dalam bahasa Inggris, maksimum 200 kata, spasi tunggal, isi singkat, padat yang pada dasarnya menjelaskan masalah dan hasil temuan. Kata kunci 5-7 buah. *Hasil dipisahkan dari Pembahasan*.
8. Pola penulisan makalah: spasi ganda (kecuali abstrak), pada kertas berukuran A4 (70 gram), maksimum 15 halaman termasuk gambar/foto. Gambar dan foto harus bermutu tinggi; penomoran gambar dipisahkan dari foto. Jika gambar manual tidak dapat dihindari, harus dibuat pada kertas kalkir dengan tinta cina, berukuran kartu pos. Pencantuman Lampiran seperlunya.
9. Cara penulisan sumber pustaka: tuliskan nama jurnal, buku, prosiding atau sumber lainnya secara lengkap. Nama inisial pengarang(-pengarang) tidak perlu diberi tandatitik pemisah.
 - a. Jurnal

Premachandra GS, H Saneko, K Fujita and S Ogata. 1992. Leaf water relations, osmotic adjustment, cell membrane stability, epicuticular wax load and growth as affected by increasing water deficits in sorghum. *Journal of Experimental Botany* 43, 1559-1576.
 - b. Buku

Kramer PJ. 1983. *Plant Water Relationship*, 76. Academic, New York.
 - c. Prosiding atau hasil Simposium/Seminar/Lokakarya dan sebagainya:

Hamzah MS dan SA Yusuf. 1995. Pengamatan beberapa aspek biologi sotong buluh (*Sepioteuthis lessoniana*) di sekitar perairan pantai Wokam bagian barat, Kepulauan Aru, Maluku Tenggara. *Prosiding Seminar Nasional Biologi XI*, Ujung Pandang 20-21 Juli 1993. M Hasan, A Mattimu, JG Nelwan dan M Litaay (Penyunting), 769-777. Perhimpunan Biologi Indonesia.
 - d. Makalah sebagai bagian dari buku

Leegood RC and DA Walker. 1993. Chloroplast and Protoplast. In: DO Hall, JMO Scurlock, HR Bohlar Nordenkampf, RC Leegood and SP Long (Eds.). *Photosynthesis and Production in a Changing Environment*, 268-282. Chapman and Hall. London.
10. Kirimkan 2 (dua) eksemplar makalah ke Redaksi (alamat pada cover depan-dalam) yang ditulis dengan program Microsoft Word 2000 ke atas. Satu eksemplar tanpa nama dan alamat penulis (-penulis)nya. Sertakan juga copy file dalam CD (bukan disket), untuk kebutuhan Referee/Mitra bestari. Kirimkan juga filenya melalui alamat elektronik (e-mail) resmi Berita Biologi: berita.biologi@mail.lipi.go.id dan di-Cc-kan kepada: ksama_p2biologi@yahoo.com, herbogar@indo.net.id
11. Sertakan alamat Penulis (termasuk elektronik) yang jelas, juga meliputi nomor telepon (termasuk HP) yang dengan mudah dan cepat dihubungi.

Anggota Referee / Mitra Bestari

Mikrobiologi

Dr Bambang Sunarko (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Prof Dr Feliatra (*Universitas Riau*)
Dr Heddy Julistiono (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr I Nengah Sujaya (*Universitas Udayana*)
Dr. Joko Sulistyono (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Joko Widodo (*Universitas Gajah Mada*)
Dr Lisdar I Sudirman (*Institut Pertanian Bogor*)
Dr Ocky Kama Radjasa (*Universitas Diponegoro*)

Mikologi

Dr Dono Wahyuno (*BB Litbang Tanaman Rempah dan Obat-Deptan*)
Dr **Kartini** Kramadibrata (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

Genetika

Prof Dr Alex Hartana (*Institut Pertanian Bogor*)
Dr Warid Ali Qosim (*Universitas Padjadjaran*)
Dr Yuyu Suryasari Poerba (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

Taksonomi

Dr Ary P Keim (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Daisy Wowor (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Prof (Ris) Dr Johanis P Mogeana (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Rosichon Ubaidillah (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

Biologi iVlolekuler

Dr Eni Sudarmonowati (*Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI*)
Dr Endang Gati Lestari (*BB Litbang Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian-Deptan*)
Dr Hendig Sunarno (*Badan Tenaga Atom Nasional*)
Dr I Made Sudiana (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Nurlina Bermawie (*BB Litbang Tanaman Rempah dan Obat-Deptan*)
Dr Yusnita Said (*Universitas Lampung*)

Bioteknologi

Dr Andi Utama (*Pusat Penelitian Bioteknologi-LI PI*)
Dr Nyoman Mantik Astawa (*Universitas Udayana*)

Veteriner

Prof Dr Fadjar Satrija (*FKH-IPB*)

Biologi Peternakan

Prof (Ris) Dr Subandryono (*Pusat Penelitian Ternak-Deptan*)

Ekologi

Dr Didik Widyatmoko (*Pusat Konservasi Tumbuhan-LIPI*)
Dr Dewi Malia Prawiradilaga (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Frans Wospakrik (*Universitas Papua*)
Dr Herman Daryono (*Pusat Penelitian Hutan-Dephut*)
Dr Istomo (*Institut Pertanian Bogor*)
Dr Michael L Riwu Kaho (*Universitas Nusa Cendana*)
Dr **Sih** Kahono (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

Biokimia

Prof Dr Adek Zamrud Adnan (*Universitas Andalas*)
Dr Deasy Natalia (*Institut Teknologi Bandung*)
Dr Elfahmi (*Institut Teknologi Bandung*)
Dr Herto Dwi Ariesyadi (*Institut Teknologi Bandung*)
Dr Tri Murningsih (*Pusat Penelitian Biologi -LIPI*)

Fisiologi

Prof Dr Bambang Sapto Purwoko (*Institut Pertanian Bogor*)
Dr Gono Semiadi (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Irawati (*Pusat Konservasi Tumbuhan-LIPI*)
Dr Nuril Hidayati (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Wartika Rosa Farida (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

Biostatistik

Ir Fahren Bukhari, MSc (*Institut Pertanian Bogor*)

Biologi Perairan Darat/Limnologi

Dr Cynthia Henny (*Pusat Penelitian Limnologi-LIPI*)
Dr Fauzan Ali (*Pusat Penelitian Limnologi-LIPI*)
Dr Rudhy Gustiano (*Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar-DKP*)

Biologi Tanah

Dr Rasti Saraswati (*BB Sumberdaya Lahan Pertanian-Deptan*)

Biodiversitas dan Iklim

Dr Rizaldi Boer (*Institut Pertanian Bogor*)
Dr. Tania June (*Institut Pertanian Bogor*)

Biologi Kelautan

Prof Dr Chair Rani (*Universitas Hasanuddin*)
Dr Magdalena Litaay (*Universitas Hasanuddin*)
Prof (Ris) Dr Ngurah Nyoman Wiadnyana (*Pusat Riset Perikanan Tangkap-DKP*)
Dr Nyoto Santoso (*Lembaga Pengkajian dan Pengembangan Mangrove*)

Berita Biologi menyampaikan terima kasih
kepada para Mitra Bestari/Penilai (Referee) nomor ini
9(4)-April 2009

Prof. Dr. Adek Zamrud Adnan - *Universitas Andalas*
Dr. Ary P Keim - *Pusat Penelitian Biologi-LIPI*
Dr. Chaerani - *BB Litbang Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian*
Dr. Elfahmi - *Institut Teknologi Bandung*
Dr. Heddy Julistiono - *Pusat Penelitian Biologi-LIPI*
Dr. Ingrid S Surono, MSc - *SEAMEO Tropmed RCCN - Universitas Indonesia*
Dr. Irawati - *Pusat Konservasi Tumbuhan-LIPI*
Nyoto Santoso, MSc - *Lembaga Pengkajian dan Pengembangan Mangrove*
Dr. Sih Kahono - *Pusat Penelitian Biologi-LIPI*
Dr. Tjandra Chrismadha - *Pusat Penelitian Limnologi-LIPI*
Dr. Ir. Warid Ali Qosim, MSc. - *Universitas Padjajaran*
Dr. Yusnita Said - *Universitas Lampung*

Referee/Mitra Bestari Undangan
Ir. Heryanto MSc - *Pusat Penelitian Biologi-LIPI*
Drs. Mustarim Siluba - *Pusat Penelitian Biologi-LIPI(Purnabhakti)*
Hari Nugroho, SSi. - *Pusat Penelitian Biologi-LIPI*

DAFTAR ISI

MAKALAH HASIL RISET (ORIGINAL PAPERS)

ANTIPROLIFERATIVE ACTIVITY OF OCTADECANOIC ACID AGAINST HUMAN CANCER CELL LINES [Antiproliferasi Asam Oktadeka-8,10,12-triunat Terhadap Galur Sel Kanker Manusia] <i>Hendig Winarno</i>	343
KEANEKARAGAMAN DAN SEBARAN SERANGGA DI KAWASAN PULAU-PULAU KECIL TAMAN NASIONAL KARIMUN JAWA [Diversity and Distribution of Insects in Small Islands of Karimunjawa National Park] <i>Erniwati</i>	349
STRUKTUR DAN KEKAYAAN JENIS TUMBUHAN MANGROVE PASCA-TSUNAMI DI PULAU NIAS [Structure and Species richness of Mangroves Plant Post-Tsunami in Nias island] <i>Onrizal dan Cecep Kusmana</i>	359
PENGARUH EKSTRAK AIR DAN ETANOL <i>Alpinia</i> spp. TERHADAP AKTIVITAS DAN KAPASITAS FAGOSITOSIS SEL MAKROFAG YANG DIINDUKSI BAKTERI <i>Staphylococcus epidermidis</i> SECARA <i>IN-VITRO</i> [The Effect of Water and EtOH extracts of <i>Alpinia</i> spp. to <i>in-vitro</i> Phagocytosis Activity and Capacity Macrophage Cells Induced by <i>Staphylococcus epidermidis</i>] <i>Dewi Wulansari, Praptiwi dan Chairul</i>	365
KOMUNITAS CACING TANAH PADA BEBERAPA PENGGUNAAN LAHAN GAMBUT DI KALIMANTAN TENGAH [Earthworms Community on Several Land uses of Peat Land in Central Kalimantan] <i>Eni Maftu'ah dan Maulia Aries Susanti</i>	371
KEANEKARAGAMAN FAUNA IKAN EKOSISTEM MANGROVE DI KAWASAN TAMAN NASIONAL UJUNG KULON, PANDEGLANG-BANTEN [Biodiversity of Fish Fauna Mangrove Ecosystem at Ujung Kulon National Park, Pandeglang-Banten] <i>Gema Wahyudewantoro</i>	379
(-)-(2R,3S)-DIHIDROKUERSETIN, SUATU PRODUK BIOTRANSFORMASI (-)-EPIKATEKIN OLEH JAMUR ENDOFIT <i>Diaporthe</i> sp. E [(-)-(2R,3S)-Dihydroquercetin, a Biotransformation Product from (-)-Epicatechin by the Endophytic Fungus <i>Diaporthe</i> sp. E] <i>Andria Agusta</i>	387
PENGARUH PENINGKATAN KONSENTRASI AMONIUM TERHADAP PERKEMBANGAN <i>Meloidogyne javanica</i> PADA KULTUR AKAR TOMAT [Effect of Increasing Ammonium Concentrations on Development of <i>Meloidogyne javanica</i> in Tomato Root Culture] <i>Sudirman</i>	393
PERSEBARAN DAN POLA KEPADATAN MOLUSKA DI HUTAN BAKAU [Distribution and Pattern of Species Abundance of Mangrove Molluscs] <i>Arie Budiman</i>	403

INDUKSI KERAGAMAN SOMAKLONAL DENGAN IRADIASI SINAR GAMMA DAN SELEKSI <i>IN VITRO</i> KALUS PISANG RAJABULU MENGGUNAKAN ASAM FUSARAT, SERTA REGENERASI DAN AKLIMATISASI PLANTLET [Gamma Irradiation for Somaclonal Variation Induction and <i>in vitro</i> Selection Using Fusaric Acid in Pisang Rajabulu calli Along with Regeneration and Plantlet Acclimatization] <i>Endang G Lestari, R Purnamaningsih, I Mariska dan Sri Hutami</i>	411
PENGARUH MUTAGEN ETIL METAN SULFONAT (EMS) TERHADAP PERTUMBUHAN KULTUR <i>IN VITRO</i> ILES-ILES (<i>Amorphophallus muelleri</i> Blume) [Effects of Ethyl Methane Sulphonate {EMS} on Growth of lies-lies (<i>Amorphophallus muelleri</i> Blume) <i>in vitro</i> Cultures] <i>Yuyu S Poerba, Aryani Leksonowati dan Diyah Martanti</i>	419
KANDUNGAN SELENIUM DALAM HERBA TERSELEKSIDARI DAERAH VULKANIS DAN AKTIVITAS GLUTATION PEROKSIDASE SERTA PENGARUHNYA TERHADAP PENYUSUTAN SEL MODEL <i>Saccharomyces cerevisiae</i> JB3505 [Selenium Content in Selected Herbs from Volcanic Area and its Functional Gluthathione Peroxidase and Cell Shrinkage Effect on <i>Saccharomyces cerevisiae</i> JB3505] <i>Sri Hartin Rahaju</i>	427
EKSTRAK DAUN MINDI (<i>Melia azedarach</i>) SEBAGAI BIOINSEKTISIDA UNTUK PENGENDALIAN INFEKSI <i>Chrysomya bezziana</i> PADA DOMBA [Methanolic Extract of Mindi Leaf (<i>Melia azedarach</i>) as a Bioinsecticide for Controlling <i>Chrysomya bezziana</i> Infection in Sheep] <i>YulvianSani</i>	433
KEANEKARGAMAN FLORA ANGGREK (ORCHIDACEAE) DI CAGAR ALAM GUNUNG SIMPANG, JAWA BARAT (Floristic Study on the Orchids (Orchidaceae) in Gunung Simpang Nature Reserve, West Java] <i>Diah Sulistiarini</i>	447
PALMS DIVERSITY, COMPOSITION, DENSITY AND ITS UTILIZATION IN THE GUNUNG HALIMUN SALAK NATIONAL PARK, WEST JAVA-INDONESIA WITH SPECIAL REFERENCE TO THE KASEPUHAN CIPTAGELAR [Diversitas Palm, Komposisi, Densitas dan Pemanfaatannya di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak dengan Referensi Khusus pada Kasepuhan Ciptagelar] <i>Wardah and JP Moge</i>	453

PENGARUH EKSTRAK AIR DAN ETANOL *Alpinia* spp. TERHADAP AKTIVITAS DAN KAPASITAS FAGOSITOSIS SEL MAKROFAG YANG DIINDUKSI BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS* SECARA *IN-VITRO*'

[The Effect of Water and EtOH extracts of *Alpinia* spp. to *in-vitro* Phagocytosis Activity and Capacity Macrophage Cells Induced by *Staphylococcus epidermidis*]

Dewi Wulansari^{1-^*}, Praptiwidan Chairul
Bidang Botani. Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Jin Raya Jakarta-Bogor Km 46, Cibinong 16911
*e-mail: lipidewi@yahoo.com

ABSTRACT

Ellianol 70% and water extracts of *Alpinia* spp. i.e. *Alpinia zimmeri*, *A. kaisumadai*, *A. malaccensis* and *A. officinarum* were examined for their impact in *in-vitro* phagocytosis activity and capacity of mouse (*Mus musculus*) peritoneum macrophage induced by *Staphylococcus epidermidis*. The extract concentrations used in this experiment were 0: O.I: 1.0: 10: 100: and 1000 µg/ml, Imboost (*Echinacea purpurea* extract) 1000 µg/ml was used as positive control while distilled water as negative control. The assay results showed that all of the extracts were active to promote phagocytosis activity and capacity of macrophage cells. The phagocytosis activity and capacity were increased by increasing extract concentration, and ethanol extract showed better activity than water extract. *Alpinia officinarum* and *A. kaisumadai* extracts reveal better phagocytosis activity and capacity than others. Activity and capacity of phagocytosis of each concentration was significantly ($P < 0.05$) different each other as well as with negative control. There is significant difference among each extracts and positive control at 1000 µg/ml.

Kata kunci: Zingiberaceae. *Alpinia*. imunomodulator. fagositosis.

PENDAHILUAN

Indonesia saat ini merupakan laboratorium penyakit terlengkap, berbagai penyakit muncul ke permukaan, mulai dari penyakit infeksi yang sudah lama ada, penyakit degeneratif dan penyakit baru semacam campak Jerman, sindrom pernafasan akut parah (SARS), virus hanta yang menyebabkan penyakit hantaan yang ditularkan tikus, dan lain sebagainya (Anonim, 2004). Pada kondisi seperti ini, ketahanan tubuh merupakan benteng utama dalam menghadapi penyakit. Senyawa yang bekerja sebagai imunomodulator berperan sangat penting dalam menjaga kualitas dan kuantitas sistem imun agar mampu mengeliminasi mikroorganisme penyebab penyakit. Imunomodulator dapat didefinisikan sebagai senyawa baik biologis maupun sintetik, yang dapat menstimulasi, menekan atau memodulasi komponen sistem imun baik yang alami maupun yang adaptif (dapatan) (Agarwal dan Singh, 1999). Imunostimulan atau senyawa-senyawa kimia yang meningkatkan efektivitas sistem imun bekerja dengan menstimulasi sistem imun non spesifik, yaitu stimulasi fungsi granulosit, makrofag, sel-sel Kupfer, monosit, sel Natural Killer, faktor-faktor komplemen, dan populasi limfosit T tertentu (Wagner dan Jurcic,

1991). Imunomodulator alami salah satunya dapat diperoleh dari tumbuh-tumbuhan. Saat ini terdapat beberapa jenis tumbuhan yang dideteksi berkhasiat sebagai imunomodulator, antara lain: *Echinacea angustifolia*, *Andrographis paniculata*, *Plantago major*, *Allium sativum*, *Zingiber officinale*, *Curcuma xanthorrhiza*. (Mills dan Bone 2000; Ebadi, 2002), dan *Curcuma longa* (Agarwal dan Singh, 1999).

Tumbuhan marga *Alpinia* termasuk ke dalam famili Zingiberaceae yang selain digunakan sebagai bumbu dapur juga dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional (Kuntorini, 2005). Beberapa diantaranya telah diteliti kandungan kimia dan aktivitasnya. *Alpinia zerumbet* mengandung beberapa senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan dan juga berpotensi sebagai agen hipolipidemia (Lin dan Chiung, 2008). *Alpinia katsumadai* telah digunakan secara luas dalam pengobatan tradisional Cina untuk gangguan gastrointestinal, juga diketahui memiliki efek antioksidan yang cukup signifikan (Lee *et al*, 2003). Senyawa diarylheptanoid yang terkandung dalam rimpang *Alpinia officinarum* memiliki efek sitotoksik terhadap sel tumor manusia dan juga menekan mediator inflamasi (Ly *et al* 2004; An *et al* 2008, Subramanian *et al*. 2008).

Penelitian mengenai aktivitas imunomodulasi dari marga *Alpinia* belum banyak dilaporkan. Satu penelitian melaporkan bahwa rimpang *A. officinarum* memiliki efek immunosupresif secara in vitro dan in vivo, yaitu dengan menghambat limfosit yang diinduksi Concanavalin A, menghambat produksi sitokin proinflamasi seperti, interleukin(IL)-12, tumor necrosis factor(TNF)- α , IL-6, interferon (IFN)- γ , dan IL-2, serta menekan sel CD3, CD4, CD8, dan CD 19 (Yangdan Lee, 2006). Hal ini tidak menutup kemungkinan bahwa rimpang *A. officinarum* juga memiliki aktivitas immunostimulasi karena suatu immunostimulan juga dapat memberikan efek penekanan bila sel-sel tertentu (sel supresor) ikut dipengaruhi (Wagner dan Jurcic, 1991).

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya yang memperlihatkan potensi aktivitas beberapa jenis *Alpinia* terutama sebagai antioksidan dan antitumor, maka diduga jenis-jenis *Alpinia* juga berpotensi sebagai immunostimulan. Sesuai lingkup immunostimulan yang menstimulasi sistem imun non spesifik, maka salah satu metode pengujiannya yaitu melalui pengukuran aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag. Kemampuan fagositosis sel makrofag diukur dengan parameter sel fagositosis aktif (SFA) yaitu jumlah sel makrofag yang aktif melakukan fagositosis per-100 sel makrofag, dan indeks fagositosis (IF) yaitu jumlah rata-rata bakteri yang ditelan oleh satu sel makrofag aktif (Wagner dan Jurcic, 1991; Ichinosee/a/., 1998).

Pada penelitian ini dilakukan skrining aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag peritoneum mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi dengan *Staphylococcus epidermidis* terhadap ekstrak air dan etanol dari empat jenis *Alpinia*, yaitu *A. zerumbet* (lengkuas molek), *A. katsumadai*, *A. malaccensis* (lengkuas malaka), dan *A. officinarum* (lengkuas obat). Informasi mengenai aktivitas immunostimulasi dari ekstrak beberapa jenis *Alpinia* dapat dijadikan dasar bagi pencarian senyawa-senyawa berpotensi sebagai immunostimulan dari tanaman tersebut.

BAHAN DAN CARA KERJA

Bahan

Jenis-jenis *Alpinia* yang diteliti yaitu rimpang *A. zerumbet*, *A. katsumadai*, *A. malaccensis*, dan *A. officinarum* dideterminasi di Herbarium Bogoriense,

Puslit Biologi LIPI. Imboost (PT. SOHO Industri Pharmasi) digunakan sebagai kontrol positif. Sel makrofag (10^7 sel/ml) diperoleh dari peritoneum mencit jantan (*Mus musculus*) galur Swiss Webster dengan bobot badan 20 - 30 gram. Inokulum bakteri uji *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 yang telah diinkubasi dalam media cair *nutrient broth* (NB) selama 24jam pada suhu 37 °C.

Preparasi ekstrak uji

Masing-masing 100 gram bahan uji diekstraksi dengan EtOH 70%, filtrat ditampung, dipekatkan dengan evaporator putar vakum, dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 70 °C hingga mencapai bobot tetap. Hal yang sama dilakukan pada bahan uji yang diekstrak dengan air suling. Tiap ekstrak yang telah diperoleh selanjutnya dilarutkan dalam air suling steril dengan variasi konsentrasi 0,1; 1; 10; 100; dan 1000 μ g/ml(ppm).

Preparasi suspensi sel makrofag.

Mencit dimatikan dengan eter, kemudian dibedah, dengan menggunakan pipet Eppendorf ambil cairan peritoneal pada bagian abdomen mencit. Tambahkan *phosphate buffer saline* (PBS) untuk pengisotonis. Setarakan jumlah sel makrofag dengan alat hemositometer hingga didapat populasi makrofag 10^7 sel/ml.

Preparasi suspensi bakteri uji

Inokulum *S. epidermidis* yang telah diinkubasi dalam media cair NB selama 24 jam, disentrifugasi menggunakan sentrifuga Hettich EBA 8S pada kecepatan 5000 rpm selama 1 jam dan dipisahkan pelet dan supernatannya. Pelet kemudian disuspensikan dalam PBS. Kekeruhannya diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 580 nm dan disesuaikan hingga diperoleh transmittan 25% (setara dengan 10^8 sel/ml) (Anonim, 1995).

Uji fagositosis

Metode uji fagositosis mengacu pada Wagner dan Jurcic, 1991 dengan modifikasi. Campuran 200 μ l suspensi bakteri, 200 μ l sel makrofag, dan 200 μ l larutan uji diinkubasikan pada suhu 37°C selama 30 menit, kemudian ditambahkan 50 μ l Na₂EDTA 0,2M untuk mengakhiri fagositosis. Sebagai kontrol (+) digunakan Imboost dengan konsentrasi disesuaikan dengan konsentrasi sampel yang diuji (0,1; 1; 10; 100; dan 1000

ppm) dan kontrol (-) air suling, selanjutnya dibuat preparat ulas dengan fiksasi metanol dan pewarnaan Giemsa.

Perhitungan aktivitas dan kapasitas fagositosis (Wagner dan Jurcic, 1991)

Jumlah marofag aktif

Preparat hapus dari masing-masing perlakuan diamati dibawah mikroskop dan dihitung aktivitas fagositosis (SFA) yaitu, jumlah sel makrofag yang aktif memfagositosis sel bakteri dalam 100 sel makrofag yang dinyatakan dalam persen.

$$\text{Aktifitas fagositosis} = \frac{\text{Jumlah makrofag aktif}}{\text{Jumlah marofag keseluruhan}} \times 100\%$$

Nilai kapasitas fagositosis diperoleh dengan menghitung jumlah sel bakteri yang difagosit oleh 50 sel makrofag.

Perhitungan statistik

Data aktivitas dan kapasitas fagositosis dari variasi konsentrasi pada tiap kelompok uji dan antar kelompok uji padatingkat konsentrasi yang memberikan efek paling tinggi, yaitu 1000 ppm, dianalisa dengan uji parametrik ANOVA satu arah, dilanjutkan dengan uji analisa Tukey LSD menggunakan program SPSS 13.0.

HASIL

Dari hasil ekstraksi dengan etanol 70% diperoleh rendemen *A. zentmbel* 5,39%, *A. katsumadai* 13,98%, *A. malaccensis* 9,96%, dan *A. officinanim* 11,89%. Rendemen ekstrak air *A. zerumbet* 2,75%, *A. katsumadai* 4,76%, *A. malaccensis* 13,61%, dan *A. officinanim* 12,64%.

Hasil uji menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak beberapa jenis *Alpinia* yang diteliti meningkatkan aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag terhadap bakteri *S. epidermidis*. Hubungan aktivitas dan kapasitas fagositosis terhadap logaritma konsentrasi ekstrak digambarkan dalam grafik 1 dan 2. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa setiap peningkatan konsentrasi ekstrak memberikan peningkatan aktivitas dan kapasitas fagositosis yang signifikan dan peningkatan tersebut masih teramati

hingga konsentrasi tertinggi yang diuji yaitu 1000 µg/mL.

Pada konsentrasi terbesar yang diuji yaitu 1000 µg/mL, aktivitas dan kapasitas fagositosis makrofag dengan penambahan ekstrak *A. katsumadai* lebih besar dibanding ekstrak *A. zerumbet*, sementara penambahan ekstrak *A. officinanim* berpengaruh lebih besar dibanding *A. malaccensis*, akan tetapi aktivitas keempatnya masih lebih kecil dari kontrol positif (Tabel 1 dan 2). Hasil uji ANOVA antar ekstrak serta kontrol positif pada konsentrasi 1000 µg/mL menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata dari aktivitas dan kapasitas fagositosis makrofag antara ekstrak *A. malaccensis* dengan *A. officinarum*, begitu pula halnya antara *A. zerumbet* dengan *A. katsumadai*,

Hampir semua ekstrak etanol bahan yang diuji meningkatkan aktivitas dan kapasitas fagositosis lebih besar dibanding ekstrak air. Aktivitas dan kapasitas fagositosis terbesar terlihat pada pemberian ekstrak etanol *A. officinanim*, nilai aktivitas fagositosis (94%) hampir menyamai kontrol positif (97%) (Tabel 2).

PEMBAHASAN

Pada percobaan ini digunakan air dan etanol 70% sebagai larutan penyari (ekstrak) didasarkan pada pemilihan bahwa kedua pelarut tersebut secara kimiawi dapat menyari berbagai kelompok senyawa antara lain: minyak atsiri, alkaloid, senyawa fenolik, glikosida, karbohidrat, dsb.

Grafik 1 dan 2 memperlihatkan peningkatan aktivitas yang sebanding dengan log konsentrasi ekstrak. Walaupun SFA dan IF tiap ekstrak lebih rendah dari kontrol positif, akan tetapi perbedaannya cukup besar dengan kontrol negatif terutama pada konsentrasi yang lebih tinggi. Nilai SFA dan IF kelompok perlakuan lebih besar dari kelompok kontrol, mengindikasikan adanya efek stimulasi atau peningkatan aktivitas fagositosis oleh bahan uji (Wagner dan Jurcic, 1991). Dengan demikian, dari keempat jenis *Alpinia* yang diuji, semuanya mengindikasikan memiliki efek stimulasi aktivitas fagositosis sel makrofag.

Dari grafik 1 dan 2 juga terlihat bahwa kemiringan kurva yang tajam diperlihatkan oleh ekstrak etanol 70% *A. officinanim* dan ekstrak etanol 70% *A. katsumadai*. Hal ini berarti efek stimulasi dari kedua jenis ekstrak

Tabel 1. Nilai (%) aktivitas fagositosis dan kapasitas fagositosis ekstrak *Alpinia zerumbet* dan *A. katsumadai*.

Konsentrasi	Aktivitas fagositosis						Kapasitas fagositosis					
	K(-)	K(+)	Aza	Aka	Aze	Ake	K(-)	K(+)	Aza	Aka	Aze	Ake
0	52						502					
0.1		59'	54*	56*	55*	55*		625'	506'	507*	506'	509"
1		72*	58*	61'	62"	61*		701'	533'	546'	533*	647"
10		82*	63*	69"	67"	68*		762"	610'	708'	615*	714'
100		93*	70*	75'	73*	76*		870*	695'	798'	702*	802"
1000		97'	74*	85"	80"	88'		1076'	708"	858'	713'	861'

Ket.: *berbedasecaranyata(P<0.05)

K (-) = kontrol negatif; K (+) = kontrol positif(Imboost); Aza = Ekstrak air *A. zerumbet* (lengkuas molek)
 Aka = Ekstrak air *A. katsumadai*; Aze = Ekstrak etanol *A. zerumbet*; Ake = Ekstrak etanol *A. katsumadai*

Tabel 2. Nilai (%) aktivitas fagositosis dan kapasitas fagositosis ekstrak *Alpinia malaccensis* dan *A. officinarum*.

Konsentrasi	Aktivitas fagositosis						Kapasitas fagositosis					
	K(-)	K(+)	Anta	Aoa	Aim	Aoe	K(-)	K(+)	Aim	Aoa	Ame	Aoe
0	52						502					
0.1		59'	53	52	53	54		625"	502	504	502	504
1		72'	57"	55'	55'	58'		701'	550"	630'	538*	650"
10		82'	58"	67'	65'	73'		762'	651'	703'	602"	723'
100		93'	65'	76"	71*	77'		870'	720'	731"	680'	810"
1000		97'	69'	85'	84"	94'		1076*	759"	800"	739'	870'

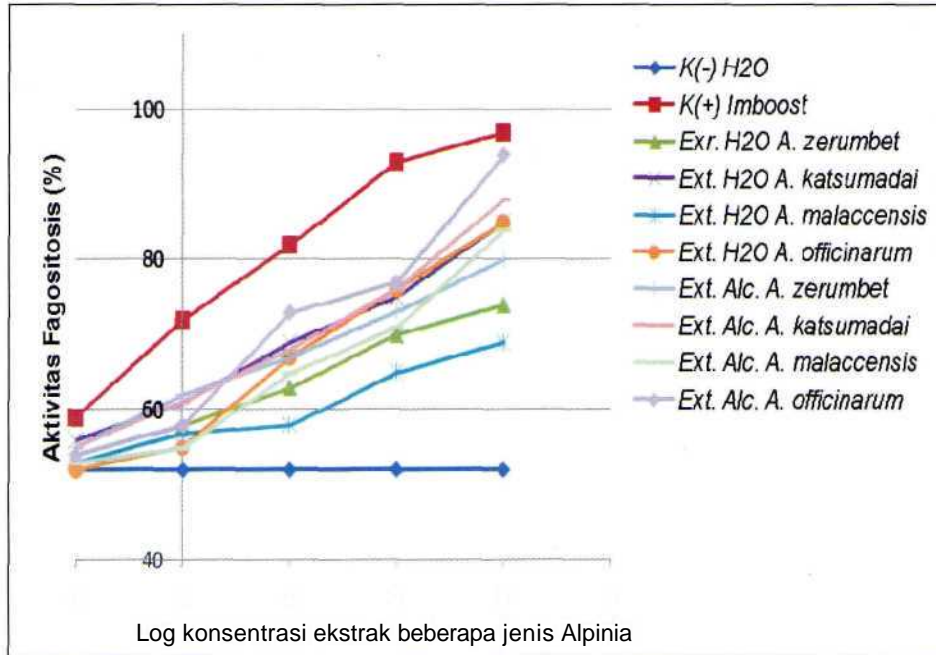
Ket. : *berbeda secara nyata (P<0.05)

K (-) kontrol negatif
 K (+) kontrol positif (Imboost)
 Ama Ekstrak air *A. malaccensis* (lengkuas malaka)
 Aoa Ekstrak air *A. officinarum* (lengkuas obat)
 Ame Ekstrak etanol *A. malaccensis*
 Aoe Ekstrak etanol *A. officinarum*

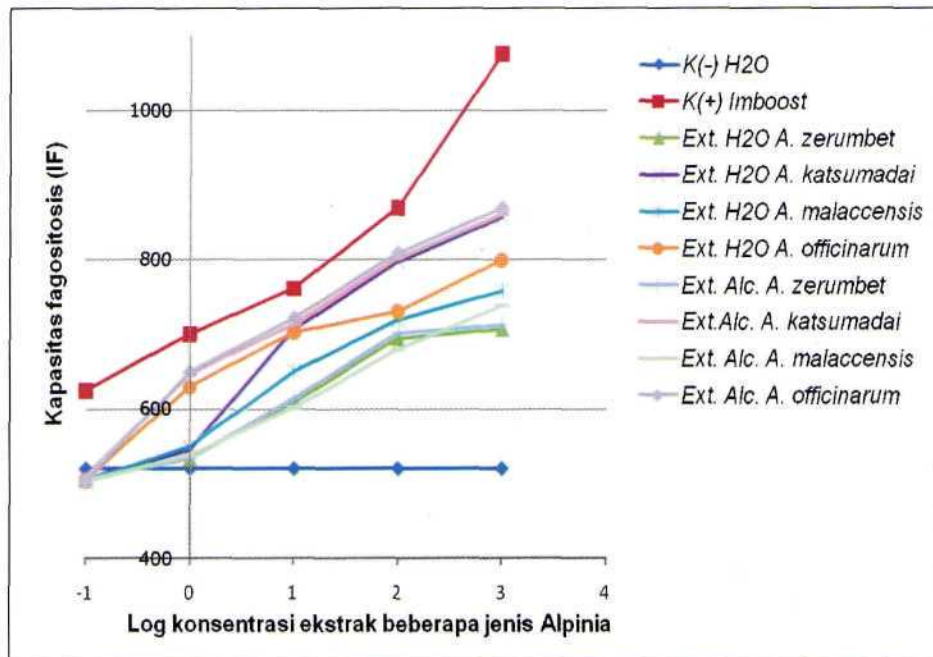
tersebut lebih besar dibanding ekstrak lainnya, terutama pada konsentrasi yang lebih tinggi.

Kemampuan untuk meningkatkan aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag yang diperlihatkan oleh bahan uji tentu tidak lepas dari kandungan kimia yang terdapat didalamnya. Beberapa penelitian sebelumnya telah melaporkan senyawa-senyawa yang terkandung dalam rimpang *A. officinarum* dan *A. katsumadai* yang memiliki efek farmakologis. Rimpang *A. officinarum* dilaporkan mengandung senyawa

flavonoid, diarilheptanoid yang memiliki aktivitas antiinflamasi (Yadav *et al.*, 2003), dan fenilpropanoid yang memiliki aktivitas antioksidan (Ly *et al.*, 2004). *A. katsumadai* dilaporkan mengandung senyawa(-)-epigallocatechine-3-gallate (EGCG) dan resveratrol yang juga memiliki aktivitas antioksidan (Lee *et al.*, 2003). Aktivitas antioksidan memiliki keterkaitan dengan sistem imun. Antioksidan mempertahankan fungsi yang cukup dari sel imun untuk menghadapi perubahan homeostatik yang disebabkan stres



Grafik 1. Aktivitas fagositosis makrofag terhadap log konsentrasi ekstrak beberapa jenis *Alpinia*.



Grafik 2. Kapasitas fagositosis makrofag terhadap log konsentrasi ekstrak beberapa jenis *Alpinia*.

oksidatif (De la Fuente, 2002). Menurut D'Incalci *et al.* (2005), beberapa komponen bioaktif yang berasal dari alam mempunyai efek pleiotropik (mempunyai beragam efek fisiologis). Walaupun demikian, penentuan golongan senyawa dari kedua jenis rimpang tersebut

yang bertanggung jawab dalam stimulasi fagositosis sel. makrofag memerlukan penelitian lebih lanjut.

Berdasarkan hasil penelitian ini, *Alpinia officinarum* dan *A. katsumadai* lebih berpotensi untuk diteliti aktivitas imunostimulannya lebih lanjut. Mekanisme imunostimulasi lebih detail dan menyeluruh

dari *A. officinarum* menarik untuk dipelajari mengingat efeknya yang juga dapat menekan sistem imun melalui penghambatan produksi sitokin dan limfosit.

KESIMPULAN

Ekstrak rimpang 4 jenis *Alpinia* yaitu *A. zerumbet*, *A. katsumadai*, *A. malaccensis*, dan *A. officinarum* memiliki kemampuan meningkatkan aktivitas dan kapasitas fagositosis makrofag yang diinduksi bakteri *S. epidermidis*. *Alpinia officinarum* dan *A. katsumadai* menstimulasi aktivitas dan kapasitas fagositosis makrofag lebih besar dari jenis *Alpinia* lainnya sehingga berpotensi untuk diteliti lebih lanjut sebagai imunostimulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal SS and VK Singh. 1999.** Immunomodulators: A Review of Studies on Indian Medicinal Plants and Synthetic Peptides, Part I: Medicinal Plants. *PINSA* **65(3&4)**, 179-204.
- Anonim. 1995.** *Farmakope Indonesia Edisi-1Y*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Anonim. 2004.** Kusta di Indonesia Peringkat Keempat di Dunia. *Suara Pembaharuan* 14 Januari 2004, 11. Jakarta.
- An N, Z Zou, Z Tian, X Luo, S Yang and L Xu. 2008.** Diarylheptanoids from the rhizomes of *Alpinia officinarum* and their anticancer activity, *Fitoterapia* **79(1)**, 27-31.
- De la Fuente M. 2002.** Effects of antioxidants on immune system ageing. *European Journal of Clinical Nutrition*. **56(Suppl.3)**, S5-S8.
- D'Incalci M, WP Steward and AJ Gescher. 2005.** Use of cancer chemopreventive phytochemicals as antineoplastic agents. *Lanset Oncol.* **6**, 899 - 904.
- Ebadi M. 2002.** *Pharmacodynamic Basis of Herbal Medicine*. CRC Press, New York.
- Ichinose M, M Sawada, K Sasaki and Y Oomura. 1998.** Enhancement of phagocytosis in mouse peritoneal macrophages by fragment of acidic fibroblast growth factor (aFGF). *Inter. J. Immunopharm.* **20**, 193-204.
- Kuntorini EM. 2005.** Botani Ekonomi Suku Zingiberaceae sebagai Obat Tradisional oleh Masyarakat di Kotamadya Banjarbaru. *Bioscientiae* **2(1)**, 25-36.
- Lee SE, HT Shin, HJ Hwang and JH Kim. 2003.** Antioxidant activity of extracts from *Alpinia katsumadai* seed. *Phytother Res.* **17(9)**, 1041-1047.
- Lin LY and Chiung. 2008.** *Alpinia zerumbet* potentially elevates High-Density Lipoprotein cholesterol level in hamsters. *J. Agric. Food Chem.* **56(12)**, 4435-4443.
- Ly TN, M Shimoyamada, K Kato and Yamauchi R. 2004.** Antioxidative compounds isolated from the rhizomes of smaller galanga (*Alpinia officinarum* Hance). *Bio Factors* **21**, 305-308.
- Mills S and K Bone. 2000.** *Principles and Practice of Phytotherapy, Modern Herbal Medicine*. Churchill Livingstone Edition, New York.
- Subramanian K, C Selvakkumar, S Mecnakshisundaram, A Balakrishnan and B Subhadra Lakshmi. 2008.** Extract of *Alpinia officinarum* suppresses enteropathogenic *Eschericia coli* (EPEC) lipopolysaccharide (LPS) induced inflammation in J774 A.I macrophages. *Journal of Health Science* **54(1)**, 112-117.
- Wagner H and K Jurcic. 1991.** Assay for immunomodulation and effect on mediators of inflammation, In: *Methods in Plants Biochemistry: Assay for Bioactivity* VI. PM Dey and JB Harborne (Eds.). Academic Press, London.
- Yadav PN, Z Liu and MM Rafi. 2003.** A diarylheptaoid from lesser galangal (*Alpinia officinarum*) Inhibits proinflammatory mediators via inhibition of mitogen-activated protein kinase, p44/42, and transcription factor nuclear factor-B. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics.* **305**, 925-931.