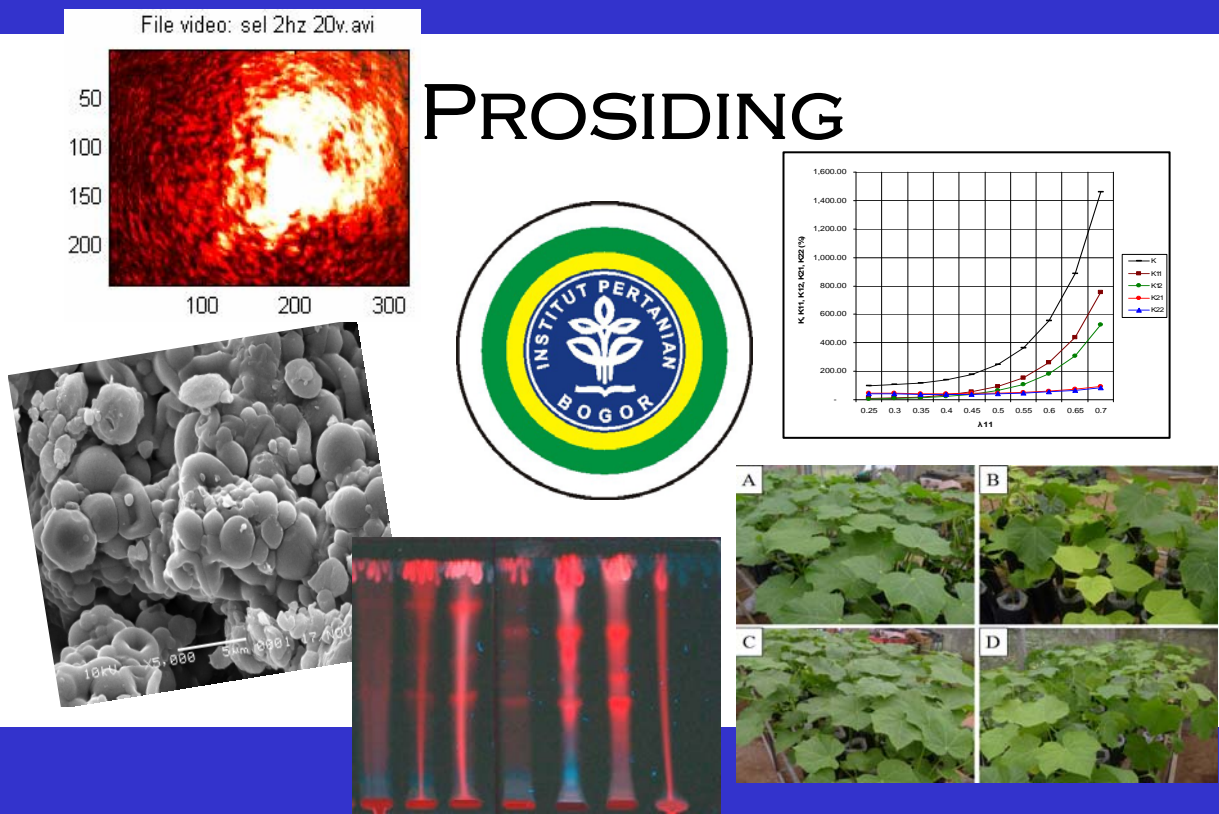


SEMINAR NASIONAL SAINS III 13 NOVEMBER 2010

Sains Sebagai Landasan Inovasi Teknologi dalam Pertanian dan Industri



BOGOR, DESEMBER 2010



ISBN: 978-979-95093-6-9

SEMINAR NASIONAL SAINS III

13 NOVEMBER 2010

Sains Sebagai Landasan Inovasi Teknologi dalam Pertanian dan Industri

PROSIDING

DEWAN EDITOR

ENCE DARMO JAYA SUPENA
ENDAR HASAFAH NUGRAHANI
HAMIM
HASIM
INDAHWATI
KIAGUS DAHLAN



**Fakultas MIPA – Institut Pertanian Bogor
bekerja sama dengan
MIPAnet**



2010

Copyright© 2010

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Institut Pertanian Bogor (IPB)
Prosiding Seminar Nasional Sains III ***"Sains Sebagai Landasan Inovasi Teknologi
dalam Pertanian dan Industri"*** di Bogor pada tanggal 13 November 2010

Penerbit : FMIPA-IPB, Jalan Meranti Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

Telp/Fax: 0251-8625481/8625708

<http://fmipa.ipb.ac.id>

Terbit 30 Desember 2010

ix + 427 halaman

ISBN: 978-979-95093-6-9

KATA PENGANTAR

Ketahanan pangan dan kemandirian energi merupakan isu sentral nasional dan dunia untuk mengimbangi terus bertambahnya jumlah penduduk, semakin menyempitnya lahan yang disertai tidak terlalu signifikannya peningkatan produktivitas pertanian, ditambah lagi dengan masalah global menurunnya kualitas lingkungan. Untuk mengatasi permasalahan-permasalahan ini tentunya dibutuhkan inovasi-inovasi. Inovasi akan menjadi lebih bermakna dan berhasil guna bila berlandaskan kepada sains dan teknologi.

Banyak perguruan tinggi dan lembaga litbang departemen atau bahkan divisi litbang di perusahaan terus melakukan penelitian dan pengembangan yang didasarkan pada pemanfaatan dan pengembangan sains dan teknologi untuk mengembangkan dan menghasilkan inovasi-inovasi dalam upaya untuk meningkatkan produktivitas serta meningkatkan nilai tambah. Seminar Nasional Sains III (2010) yang diselenggarakan atas kerjasama FMIPA-IPB dan MIPAnet, diharapkan menjadi sarana dan upaya untuk menjalin komunikasi antar pelaku dan institusi yang terlibat untuk mengoptimalkan pemanfaatan sains sebagai landasan dalam mengembangkan dan menghasilkan inovasi-inovasi dalam upaya menjawab tantangan ketahanan pangan dan kemandirian energi. MIPAnet adalah Jaringan Kerjasama Nasional Lembaga Pendidikan Tinggi Bidang MIPA yang didirikan pada tanggal 23 Oktober 2000.

Makalah-makalah hasil penelitian dipresentasikan pada empat kelas paralel yaitu *Biological Science*, *Biochemistry*, *Chemistry*, serta *Physics & Mathematical Science*. Selain itu beberapa makalah juga ditampilkan pada sesi Poster. Makalah-makalah tersebut sebagian besar merupakan isi dari prosiding ini. Seminar dihadiri oleh peneliti dari balitbang-balitbang terkait dan dosen-dosen perguruan tinggi, mahasiswa pascasarjana serta guru-guru SMA.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada FMIPA-IPB dan MIPAnet yang telah mendukung penuh kegiatan Seminar Nasional Sains III ini. Juga kepada Panitia Seminar, para mahasiswa, dan semua pihak yang telah mensukseskan acara seminar ini. Kami juga sangat berterima kasih kepada semua pemakalah atas kerjasamanya, sehingga memungkinkan prosiding ini terbit. Semoga prosiding ini bermanfaat bagi semua pihak.

Bogor, Desember 2010

Dekan FMIPA-IPB,

Dr. drh Hasim, DEA

DAFTAR ISI

| No. | Penulis | Judul | Hal |
|---------------------------|---|---|-----|
| Biological Science | | | 1 |
| 1 | Turati, Miftahudin, Ida Hanarida | Penapisan Galur-galur Padi Toleran Cekaman Aluminium pada Populasi RIL F7 Hasil Persilangan antara Padi Var IR64 dan Hawara Bunar | 2 |
| 2 | Dedi Suryadi, Miftahudin, Ida Hanarida | Penapisan Galur-galur Padi Toleran Cekaman Besi pada Populasi RIL F7 Hasil Persilangan antara Padi Var IR64 dan Hawara Bunar | 12 |
| 3 | Riana Murti Handayani, Gayuh Rahayu, Jonner Situmorang | Interaksi Kultur Tunas <i>in vitro</i> <i>Aquilaria</i> spp. dengan Hifomiset (<i>Acremonium</i> spp.) | 19 |
| 4 | Ahmad Basri, Hamim, Nampiah Sukarno | Teknik Perkecambahan dan Respon Beberapa Aksesori Jarak Pagar terhadap Aplikasi Pupuk Hayati Selama Pemantapan Bibit | 28 |
| 5 | Martha Sari, Hamim | Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.) sebagai Sumber Senyawa Metabolit Sekunder Antimikrob Alternatif | 36 |
| 6 | Jeni, Hamim, Aris Tjahjoleksono, Ida Hanarida Soemantri | Viabilitas dan Efektifitas Pupuk Hayati dari Beberapa Teknik Pengeringan dan Lama Penyimpanan | 50 |
| 7 | Risa Swandari Wijihastuti, Tatik Chikmawati, Miftahudin | Optimasi Lingkungan Tumbuh Mikroalga dari Kawah Ratu Sukabumi yang Berpotensi sebagai Sumber Biodiesel | 61 |
| 8 | Suprihatin, Muhammad Romli, Andes Ismayana | Kajian Produksi Mikroalga dengan Media Limbah Cair Rumah Pemotongan Hewan | 68 |
| 9 | Yahmi Ira Setyaningrum, Hamim, Dorly | Respon Morfologi Buah dan Kemunculan Getah Kuning terhadap Aplikasi Kalsium secara Eksternal pada Buah Manggis (<i>Garcinia mangostana</i>) | 80 |
| 10 | Ari Fina Bintarti, Iman Rusmana, Dave B. Nedwell | Aktivitas Oksidasi Metan dan Akumulasi Ammonium Isolat Bakteri Metanotrof Asal Sawah | 89 |
| 11 | Anthoni Agustien | Produksi Protease Serin dari Sel Amobil <i>Brevibacillus agri</i> A-03 dengan Matriks Alginat | 99 |
| 12 | Rahmat Hidayat, Usamah Afiff, Fachriyan Hasmi Pasaribu | Pemeriksaan Serologik Brucellosis dan Mikrobiologik Susu di Peternakan Sapi Perah Kabupaten Bogor dan Sukabumi | 108 |

| No. | Penulis | Judul | Hal |
|---------------------|---|---|-----|
| 13 | Tania June | Perubahan Iklim: Observasi Fungsi <i>Supply</i> dan <i>Demand</i> terhadap CO ₂ pada Tanaman dan Implikasinya | 118 |
| 14 | Baba Barus, U. Sudadi, B. Tahjono, L.O.S. Iman | Pengembangan Geoindikator untuk Penataan Ruang | 133 |
| 15 | Wien Kusharyoto, Martha Sari | Ekspresi Fragmen Antibodi Fab yang Spesifik terhadap Virus Dengue DEN-2 di <i>Escherichia coli</i> | 145 |
| Biochemistry | | | 153 |
| 1 | Dyah Iswantini, Latifah K Darusman, Lany Yulinda | Daya Inhibisi Ekstrak Pegagan, Kumis kucing, Sambilotto dan Tempuyung terhadap Aktivitas ACE secara <i>In vitro</i> | 154 |
| 2 | Christofferus SY, Dyah Iswantini | Daya Inhibisi Ekstrak Rimpang Jahe Merah dan Kulit Kayu Manis terhadap Aktivitas Enzim Siklooksigenase-2 dan Enzim Xantin Oksidase secara <i>In vitro</i> | 163 |
| 3 | Anggi Susanti, Dyah Iswantini | Kinetika Inhibisi Ekstrak Tempuyung (<i>Sonchus oleracea</i> L.) terhadap Enzim Xantin Oksidase secara <i>In Vitro</i> | 172 |
| 4 | Dyah Iswantini, Deden Saprudin, R Aghyar Rudita | Pengaruh Ekstrak Bangle (<i>Zingiber cassumunar</i> Roxb.) terhadap Aktivitas Enzim Kolesterol Oksidase secara <i>In vitro</i> | 181 |
| 5 | Rini Madyastuti Purwono, Bayu Febram Prasetyo, Ietje Wientarsih | Aktivitas Diuretik Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Daun Alpukat (<i>Persea americana</i> mill.) pada Tikus Sprague-Dawley | 190 |
| 6 | Eti Rohaeti, Irmanida Batubara, Anastasia Lieke LDN, Latifah K Darusman | Potensi Ekstrak <i>Rhizophora</i> sp sebagai Inhibitor Tirosinase | 196 |
| 7 | Popi Asri Kurniatin, Laksmi Ambarsari, Juliana | Komposisi dan Aktivitas Bioflokulan dari <i>Flavobacterium</i> sp. | 202 |
| Chemistry | | | 212 |
| 1 | Muhammad Bachri Amran | Metoda Analisis Ion Besi Berbasis <i>Cyclic-Flow Injection Analysis</i> (cy-FIA) sebagai Suatu Usaha Menuju Analisis Kimia Ramah Lingkungan (<i>Green Analytical Chemistry</i>) | 213 |

| No. | Penulis | Judul | Hal |
|----------------|---|---|-----|
| 2 | Purwantiningsih Sugita, Tuti Wukirsari, Tetty Kemala, Bayu Dwi Aryanto | Perilaku Disolusi Mikrokapsul Ketoprofen-Alginat Berdasarkan Ragam Konsentrasi Surfaktan | 221 |
| 3 | Purwantiningsih Sugita, Yunia Anggi Setyani, Tuti Wukirsari, Bambang Srijanto | Dissolution Behavior of Ketoprofen Double Coated by Chitosan-Gum Guar with Alginat-CaCl ₂ | 230 |
| 4 | Dwi Wahyono, Purwantiningsih Sugita, Laksmi Ambarsari | Sintesis Nanopartikel Kitosan dengan Metode Ultrasonikasi dan Sentrifugasi serta Karakterisasinya | 241 |
| 5 | Siti Latifah, Purwantiningsih Sugita, Bambang Srijanto | Stabilitas Mikrokapsul Ketoprofen Tersalut Kitosan-Alginat | 248 |
| 6 | Salih Muharam, Purwantiningsih Sugita, Armi Wulanawati | Adsorption of Au (III) onto Chitosan Glutaraldehyde Cross-linked in Cyanide Solution | 260 |
| 7 | Wulandari Kencana Wardani, Purwantiningsih Sugita, Bambang Srijanto | Sintesis dan Karakterisasi Glukosamina Hidroklorida Berbasis Kitosan | 271 |
| 8 | Setyoningsih, Akhiruddin M, Deden S | Kajian Penggunaan Asam Oleat dan Teknik Hidrotermal pada Sintesis Nanokristal Magnetit | 282 |
| 9 | Sugiarti, S.; Abidin, Z.; Shofwatunnisaa ; Widyastana, P.; Hediana, N | Sintesis Nanokomposit Beberapa Material Clay/TiO ₂ dari Bahan Dasar Kaolin Indonesia | 288 |
| 10 | Sugiarti, S.; Abidin, Z.; Henmi, T | Zeolit/TiO ₂ Nanokomposit sebagai Fotokatalis pada Penguraian Biru Metilena | 298 |
| 11 | Syafii, F; Sugiarti, S; Charlena | Modifikasi Zeolit Melalui Interaksi dengan Fe(OH) ₃ untuk Meningkatkan Kapasitas Tukar Anion | 307 |
| Physics | | | 316 |
| 1 | Wiwis S., Agus Rubiyanto | Pengembangan Metode Penyetabil Sumber Cahaya Laser He-Ne dengan Menggunakan Plat $\lambda/4$ | 317 |
| 2 | Harmadi, Gatut Yudoyono, Mitraryana, Agus Rubiyanto, Suhariningsih | Pola Spekel Akusto-Optik untuk Pendeteksian Getaran (<i>Vibrasi</i>) Akustik pada Objek yang Bergetar | 322 |

| No. | Penulis | Judul | Hal |
|-----|---|---|-----|
| 3 | Stepanus Sahala S. | Alat Peraga Fisika Menggunakan <i>Interfacing</i> Sensor Cahaya dengan Stopwatch pada Percobaan Gerak Jatuh Bebas dalam Pembelajaran Fisika | 331 |
| 4 | Akhiruddin Maddu, Deni Christopel Pane, Setyanto Tri Wahyudi | Pengaruh Konsentrasi Dopan HCl pada Polianilin terhadap Karakteristik Sensor Gas Amonia (NH ₃) | 341 |
| 5 | M.N. Indro, R. Permatasari, A. Insani | Pembuatan Nano Alloy MgNi dengan Teknik <i>Ball Milling</i> | 349 |
| 6 | Rani Chahyani, Zahroul Athiyah, Kiagus Dahlan | Sintesis dan Karakterisasi Membran Polisulfon Didadah Karbon Aktif untuk Filtrasi Air | 354 |
| 7 | Abdul Djamil Husin, M. Misbakhussudur, Irzaman, Jajang Juansah, Sobri Effendy | Pemanfaatan dan Kajian Termal Tungku Sekam untuk Penyulingan Minyak Atsiri dari Daun Cengkeh sebagai Pengembangan Produk dan Energi Alternatif Terbarukan | 364 |
| 8 | S.U. Dewi, K. Dahlan, R.S. Rahayu, B.M. Bachtiar | Pengujian <i>Biphasic Calcium Phosphate</i> (BCP) dalam Sel Fibroblas | 373 |

Mathematical Science

| | | | |
|---|---------------------|---|-----|
| | | | 381 |
| 1 | Tri Handhika, Murni | Kajian Stabilitas Model Tingkat Bunga Rendleman-Bartter | 382 |
| 2 | Agus Santoso | Randomisasi Pemilihan Butir Awal pada Algoritma <i>Computerized Adaptive Test</i> sebagai Upaya Mengurangi <i>Item Exposure</i> | 391 |
| 3 | Endar H. Nugrahani | Pengaruh Parameter Tingkat Produktivitas Manusia pada Model Pertumbuhan Ekonomi Regional | 401 |
| 4 | Mohammad Masjkur | Perbandingan Metode Peragam Papadakis Rancangan <i>Nearest Neighbour</i> | 410 |
| 5 | Mohammad Masjkur | Perbandingan Rancangan Spasial <i>Nearest Neighbour</i> dan Rancangan Acak Kelompok Percobaan Pemupukan Padi Sawah | 419 |

PENGARUH EKSTRAK BANGLE (*Zingiber cassumunar* Roxb.) TERHADAP AKTIVITAS ENZIM KOLESTEROL OKSIDASE SECARA *In vitro***Dyah Iswantini^{1,2}, Deden Saprudin¹ dan R Aghyar Rudita¹**

¹ Departemen Kimia FMIPA IPB, Bogor. Gedung Fapet lantai 4, Jl Agathis, IPB Darmaga, Bogor.
E-mail: dyahprado@yahoo.co.id

² Pusat Studi Biofarmaka LPPM IPB, Bogor. Jl. Taman Kencana no 3 Bogor.

Abstrak

Ekstrak kasar bangle yang mengandung flavonoid, steroid, dan tanin yang mampu meningkatkan aktivitas lipase mungkin dapat juga meningkatkan aktivitas kolesterol oksidase, seperti halnya dwifungsi daun jati belanda sebagai pelangsing dan penurun kolesterol. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh beberapa ekstrak kasar bangle (*Z.cassumunar*) dan gabungannya terhadap aktivitas enzim kolesterol oksidase yang diukur secara *in vitro*. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak air seduhan dan ekstrak etanol mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid, dan steroid. Ekstrak kasar flavonoid hanya mengandung flavonoid, ekstrak kasar tanin hanya mengandung tanin, dan ekstrak kasar steroid mengandung flavonoid dan steroid. Hasil uji menunjukkan bahwa ekstrak air, ekstrak kasar metanol, tanin dan steroid dapat meningkatkan aktivitas enzim kolesterol oksidase secara *in vitro* dengan aktivitas tertinggi diperoleh dari ekstrak air 300 ppm (30,23 %). Sedangkan ekstrak air (100 dan 200 ppm), air panas (100, 200, dan 300 ppm), ekstrak etanol (100, 200 dan 300 ppm), flavonoid (100, 200 dan 300 ppm), tanin (100 dan 200 ppm) dan steroid (200 dan 300 ppm) dapat menghambat aktivitas enzim kolestrol oksidase secara *in vitro* dengan ekstrak metanol yang mempunyai daya inhibisi tertinggi (83,72 %).

Kata kunci: ekstrak bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.), aktivitas, enzim kolesterol oksidase, *in vitro*.

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki hutan hujan tropis yang sangat kaya akan keanekaragaman flora. Diperkirakan flora Indonesia memiliki 30.000-40.000 spesies tumbuhan berbunga. Dari jumlah tersebut terdapat tidak kurang dari 1.100 spesies tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat tradisional dan 940-1000 spesies telah digunakan sebagai obat tradisional (Heyne 1987). Selain itu diperkirakan masih banyak spesies tumbuhan berkhasiat obat yang saat ini belum banyak diketahui kandungan senyawa kimia dan bioaktivitasnya sehingga diperlukan penelitian khusus oleh pakar, ilmuwan, atau peminat penelitian bahan alam agar spesies-spesies tersebut dimanfaatkan dan berdaya guna bagi umat manusia.

Tanaman bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) merupakan salah satu tanaman obat yang secara tradisional telah dikenal lama oleh masyarakat Indonesia. Tanaman ini

adalah asli Pulau Jawa. Bangle dikenal mampu menghangatkan badan, menghilangkan rasa sakit kepala (*sedativum*), obat memar, obat nyeri sendi (rematik), obat sembelit, obat sakit perut (kolik), obat sakit kuning, memperkuat kontraksi rahim, serta pelangsing perut pasca persalinan. Dalam farmakologi Cina disebutkan, tanaman ini bersifat sebagai penurun panas (antipiretik), peluruh kentut (karminatif), peluruh dahak (ekspektoran), pembersih darah, pencahar (laksan), dan obat cacing (*vermifuge*). Selain itu, tanaman ini baik bagi penderita lemah jantung, gangguan syaraf, dan mengurangi kegemukan (Wijayakusuma *et al.* 1997). Secara tradisional, bangle bersama-sama dengan daun jati belanda dan temulawak biasa digunakan sebagai ramuan obat penurun kolesterol. Secara modern pun, telah dikembangkan obat penurun kolesterol yang mempunyai bahan dasar bangle (Prolipid produksi Indofarma). Efek farmakologi tanaman ini diperoleh dari rimpang dan daunnya.

Penelitian senyawa bioaktif bangle yang berpotensi sebagai pelangsing telah beberapa kali dilakukan (Darusman *et al.* 2001; Febriany 2004). Tetapi penelitian senyawa bioaktif bangle yang berpotensi sebagai penurun kolesterol belum pernah dilakukan, oleh sebab itu penelitian pengaruh bangle terhadap hipokolesterolemik dapat memberikan informasi terhadap penggunaannya sebagai fitofarmaka.

Kolesterol adalah senyawa golongan lipid yang sangat banyak mendapat perhatian. Kadar kolesterol yang tinggi dalam darah (hiperkolesterolemia) dapat meningkatkan risiko terjangkit penyakit jantung koroner yang menempati urutan pertama penyebab kematian manusia di kota-kota besar Amerika, Eropa, dan Asia, termasuk Indonesia. Dewasa ini, penelitian tentang kolesterol sudah banyak dilakukan, terutama penelitian yang berhubungan dengan penyakit-penyakit akibat hiperkolesterolemia dan usaha-usaha ke arah penemuan obat baru untuk menanggulangnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh beberapa ekstrak kasar bangle (*Z.cassumunar*) dan gabungannya terhadap aktivitas enzim kolesterol oksidase yang diukur secara *in vitro*. Ekstrak kasar bangle yang mengandung flavonoid, steroid, dan tanin yang mampu meningkatkan aktivitas lipase (Darusman *et al.* 2000 dan Febriany 2004) mungkin dapat juga meningkatkan aktivitas kolesterol oksidase, seperti halnya dwifungsi daun jati belanda sebagai pelangsing (Iswantini *et al.* 2003) dan penurun kolesterol (Darusman 2003).

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah rimpang bangle. Peralatan yang digunakan adalah radas ekstraksi, spektrofotometer sinar tampak, *rotary evaporator*, potensiostat, dan elektroda elektrokimia.

2.2. Metode Penelitian

Penelitian ini dibagi dalam tiga tahap, yaitu persiapan contoh, penelitian pendahuluan, dan penelitian utama. Penelitian utama adalah pengujian potensi ekstrak rimpang bangle, kombinasinya, dan contoh obat penurun kolesterol komersil terhadap aktivitas enzim kolesterol oksidase dengan menggunakan substrat kolesterol murni secara spektrofotometri dan elektrokimia-amperometri.

2.2.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan adalah pembuatan beberapa ekstrak rimpang bangle dan dilanjutkan dengan pengujian fitokimia, seperti alkaloid, flavonoid, steroid, triterpenoid, tanin, dan saponin menggunakan metode Harborne (1996).

2.2.2. Penelitian Utama

2.2.2.1. Uji Toksisitas Larva Udang

Uji dilakukan untuk mengetahui potensi bioaktivitas berdasarkan metode Meyer *et al.* (1982). Telur udang (*Artemia salina* L.) ditetaskan dalam gelas piala yang berisi air laut yang telah disaring. Penetasan dibantu dengan aerasi agar kadar oksigen terlarut tercukupi sehingga telur udang tersebut menetas menjadi larva. Larutan ekstrak dibuat menjadi 5000 ppm. Sebanyak 0,125 g ekstrak dilarutkan dalam 25 ml air laut. Ekstrak yang sukar larut dapat dibantu dengan penambahan Triton X-100 sebanyak 10 µl. Setelah 48 jam, sebanyak 10 ekor larva udang dan 1000 µl air laut dimasukkan ke vial uji diikuti dengan 2000, 200, dan 20 µl larutan ekstrak sehingga konsentrasi akhir dalam tiap vial adalah 1000, 100, dan 10 ppm. Setiap konsentrasi dilakukan 3 kali ulangan. Untuk kontrol dilakukan tanpa penambahan larutan ekstrak. Setelah 24 jam, larva udang yang mati dihitung. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Probit Analysis Method* untuk menemukan LC₅₀ dengan selang kepercayaan 95%.

2.2.2.2. Preparasi Larutan Substrat Kolesterol

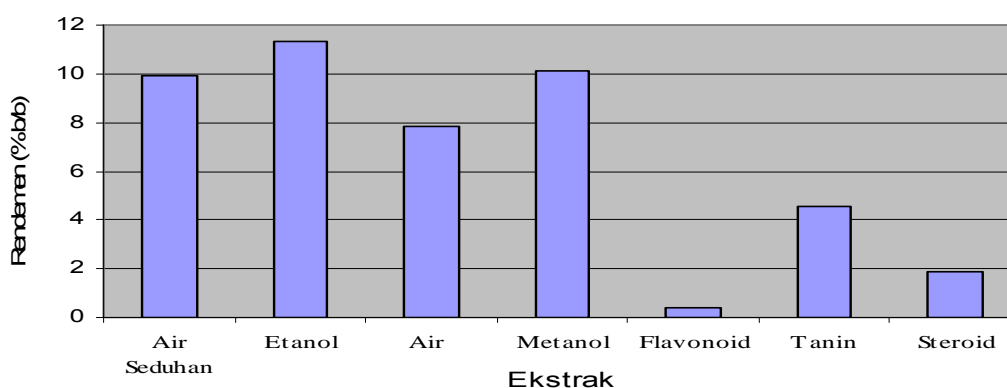
Sebanyak 20 mg kolesterol dilarutkan dalam 10 ml isopropanol, kemudian ditekankan menjadi 100 ml dengan air bebas ion yang mengandung 4,0 ml/l Triton X-100.

2.2.2.3. Uji In Vitro Ekstrak terhadap Aktivitas Kolesterol Oksidase Metode Spektrofotometri

Metode pengukuran dilakukan menurut Allain *et al.* (1974) yang dimodifikasi. Reagen warna mengandung 50 mg 4-aminofenazon, 100 mg fenol, dan 1 mg peroksidase dalam 100 ml buffer fosfat 4 M (pH 7,0). Reagen ini disimpan dalam botol berwarna gelap pada suhu 4°C. Untuk pengukuran contoh, sebanyak 1,8 ml buffer fosfat (0,05 M; pH 7,0; mengandung 0,4% Triton X-100 dan ekstrak bangle); 0,1 ml larutan substrat kolesterol; dan 0,1 ml larutan kolesterol oksidase dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang dilapisi kertas hitam lalu diinkubasi selama 5 menit pada suhu 37°C. Setelah itu dimasukkan 1,0 ml reagen warna dan tetap disimpan pada inkubator selama 10 menit pada suhu 37°C hingga terbentuk warna. Warna tersebut lalu diukur pada λ 520 nm. Blanko dibuat dengan konsentrasi substrat kolesterol 0,00% dengan perlakuan sama.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak rimpang bangle yang diperoleh adalah ekstrak air seduhan, etanol, air, metanol, flavonoid, tanin, dan steroid. Ekstrak air seduhan digunakan sebagai aplikasi jamu. Ekstrak etanol digunakan sebagai aplikasi farmasi karena pada umumnya obat-obatan fitofarmaka diekstrak dengan menggunakan etanol. Ekstrak-ekstrak lainnya dibuat berdasarkan asumsi bahwa ekstrak tersebut mampu menaikkan aktivitas enzim lipase. Ekstrak-ekstrak tersebut adalah ekstrak flavonoid, tanin, dan steroid (Febriany 2004). Rendemen yang diperoleh dari ekstrak air panas dan etanol berturut-turut adalah 9.91 % (b/b) dan 11.36 % (b/b). Rendemen yang diperoleh dari ekstrak air, metanol, flavonoid, tanin, dan steroid berturut-turut adalah: 7.84 % (b/b), 10.11 % (b/b), 0.41 % (b/b), 4.53 % (b/b), dan 1.89 % (b/b) (Gambar 1).



Gambar 1. Rendemen Berbagai Macam Ekstrak.

3.1. Uji Fitokimia

Penapisan fitokimia pada ekstrak air seduhan, etanol, air, metanol, flavonoid, tanin, dan steroid dilakukan untuk mengetahui jenis senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak-ekstrak tersebut. Hasil uji fitokimia (Tabel 1) menunjukkan bahwa ekstrak air seduhan dan ekstrak etanol mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid, dan steroid. Menurut Febriany (2004), bangle segar mengandung alkaloid, flavonoid, steroid, triterpenoid, tanin, dan saponin, sedangkan kandungan ekstrak metanol sama dengan kandungan ekstrak bangle segar, hanya tidak mengandung saponin. Ekstrak air menunjukkan adanya flavonoid dan triterpenoid.

Perbedaan kandungan ini disebabkan karena etanol dan metanol adalah pelarut umum yang dapat mengekstrak senyawa polar dan nonpolar, berbeda dengan air yang hanya dapat mengekstrak senyawa tertentu saja. Ekstrak air seduhan dapat mengekstrak jenis senyawa yang lebih banyak (alkaloid dan steroid) daripada ekstrak air, hal ini disebabkan pada ekstrak air seduhan, air yang digunakan adalah air panas mendidih sehingga proses ekstraksi dapat lebih optimal.

Ekstrak kasar flavonoid hanya mengandung flavonoid, ekstrak kasar tanin hanya mengandung tanin, dan ekstrak kasar steroid mengandung flavonoid dan steroid. Hal ini karena ekstrak steroid yang bersifat nonpolar akan terekstrak dalam lapisan amil alkohol yang digunakan pada uji flavonoid, sehingga uji tersebut memberikan hasil yang positif.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Rimpang Bangle.

| Golongan Senyawa | Bangle Segar | Ekstrak | | | | | | |
|------------------|--------------|-------------|--------|-----|---------|-----------|-------|---------|
| | | Air Seduhan | Etanol | Air | Metanol | Flavonoid | Tanin | Steroid |
| Alkaloid | + | + | + | - | + | - | - | - |
| Flavonoid | + | + | + | + | + | + | - | + |
| Steroid | + | + | + | - | + | - | - | + |
| Triterpenoid | + | + | + | + | + | - | - | - |
| Tanin | + | - | - | - | + | - | + | - |
| Saponin | + | + | + | - | - | - | - | - |

Keterangan: + : mengandung senyawa tersebut
- : tidak mengandung senyawa tersebut

3.2. Uji Toksisitas Larva Udang

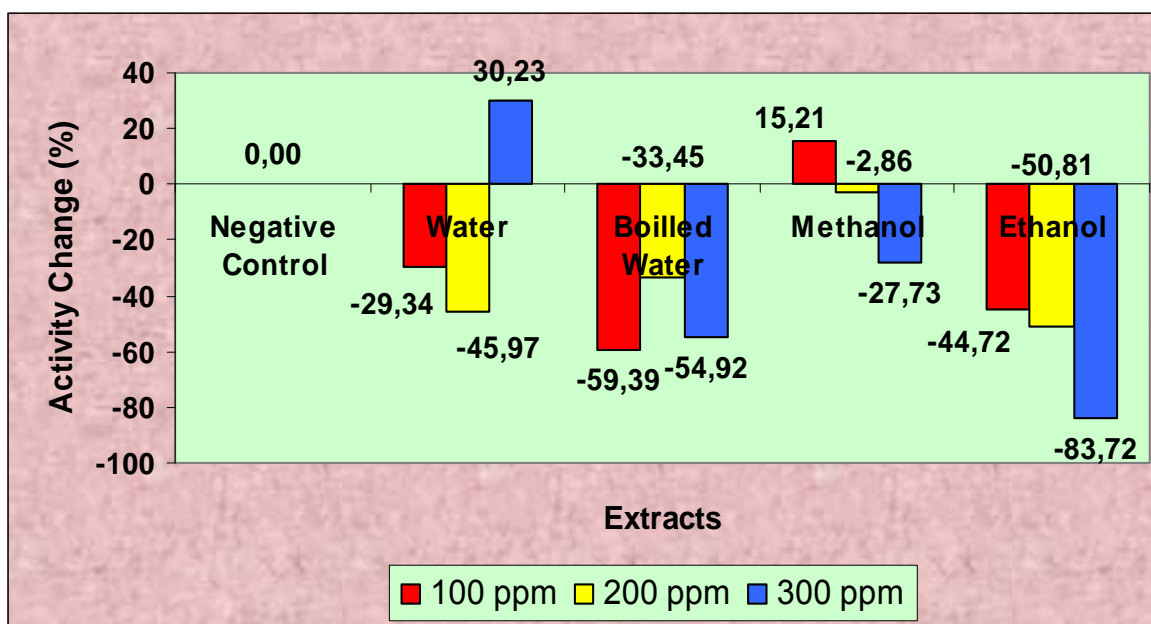
Uji toksisitas larva udang (*Brine Shrimp Lethality Test*/BSLT) dilakukan dengan menggunakan larva udang *Artemia salina* L. Nilai LC₅₀ yang diperoleh merupakan konsentrasi minimal yang dapat menyebabkan kematian 50% pada populasi hewan uji. Nilai LC₅₀ ekstrak air seduhan dan etanol yang diperoleh yaitu berturut-turut 664,600 ppm dan 407,762 ppm.

Nilai tersebut menunjukkan bahwa ekstrak air seduhan dan etanol memiliki potensi bioaktif karena memiliki efek positif terhadap uji kematian larva udang dan nilai LC₅₀-nya kurang dari 1000 ppm (Mayer *et al.* 1982). Menurut Febriany (2004), ekstrak air, metanol, flavonoid, tanin, dan steroid juga memiliki potensi bioaktif dengan nilai LC₅₀ berturut-turut yaitu: 540.946; 330.916; 714.177; 616.691; dan 339.381 ppm (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai LC₅₀ Ekstrak

| Ekstrak | LC ₅₀ (ppm) |
|-------------|------------------------|
| Air Seduhan | 664,600 |
| Etanol | 407,762 |
| Air | 540,964 |
| Metanol | 330,916 |
| Flavonoid | 714,177 |
| Tanin | 616,691 |
| Steroid | 339,381 |

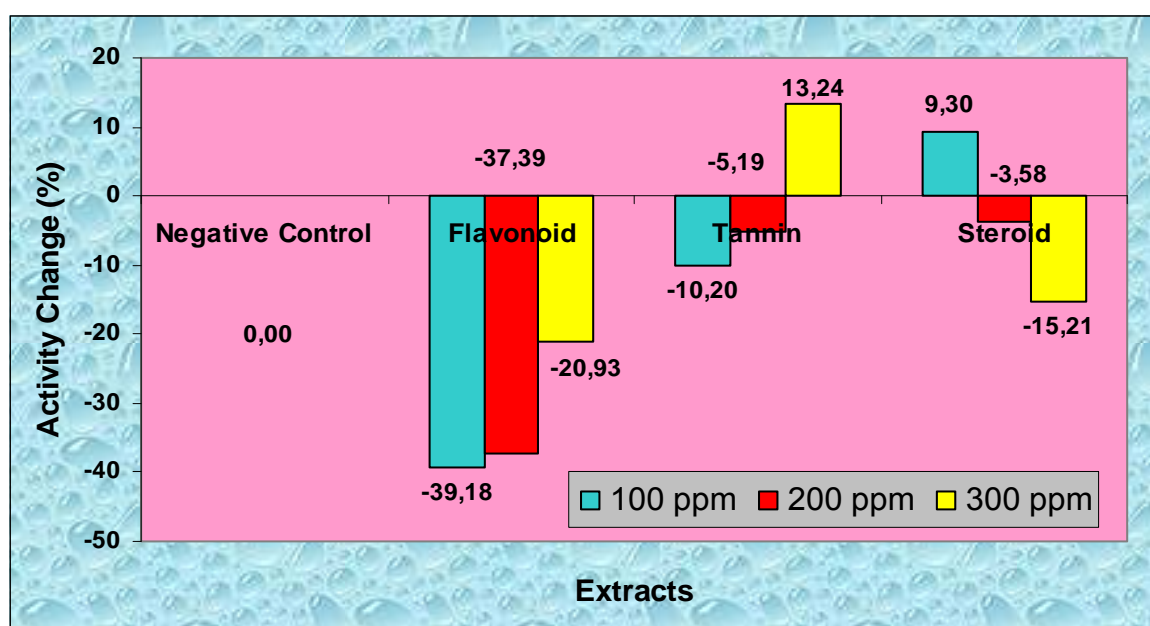
3.3. Uji *In Vitro* Ekstrak Terhadap Aktivitas Kolesterol Oksidase Metode Spektrofotometri



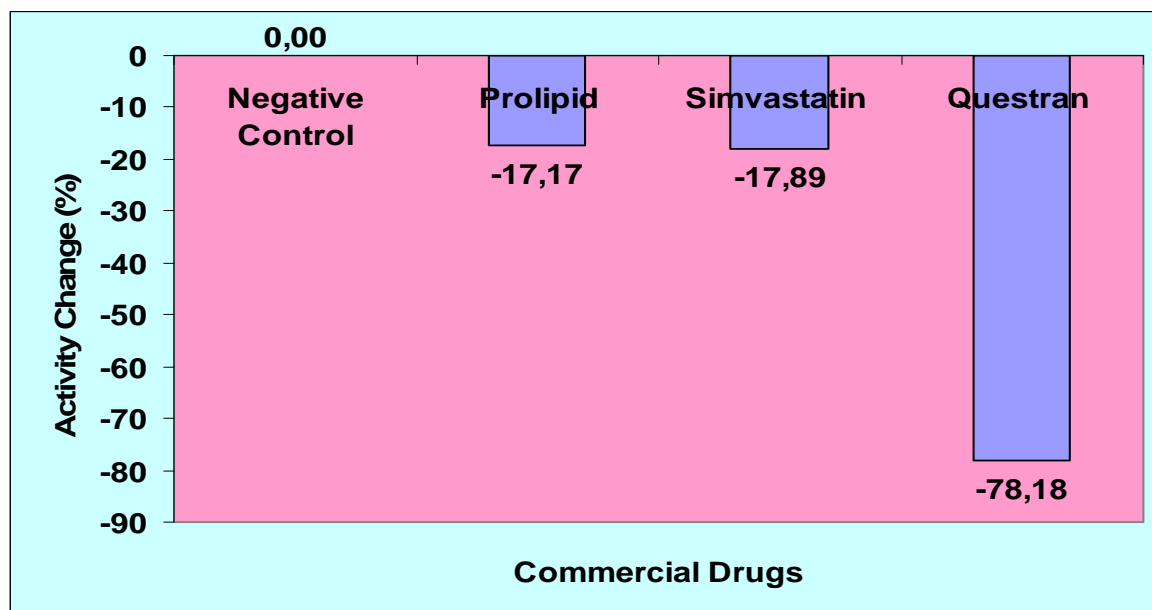
Gambar 2. Pengaruh ekstrak air, metanol dan etanol terhadap aktivitas kolesterol oksidase secara *in vitro*

Pengaruh semua ekstrak dan produk komersial terhadap aktivitas enzim kolesterol oksidase secara *in vitro* dapat dilihat dalam Gambar 2-4. Hasil menunjukkan bahwa pengaruh ekstrak terhadap aktivitas enzim tersebut berbeda-beda dan tergantung pada konsentrasi. Dengan ekstrak yang sama dapat mempunyai pengaruh yang berbeda (Gambar 2 dan 3). Ada yang dapat menghambat aktivitas enzim tersebut yaitu: ekstrak air (100 & 200 ppm), air seduhan (100, 200, & 300 ppm), metanol (200 & 300 ppm),

etanol (100, 200, & 300 ppm), flavonoid (100, 200, & 300 ppm), tannin (100 & 200 ppm), and steroid (200 & 300 ppm). Tetapi juga ada yang dapat meningkatkan aktivitas enzim tersebut: Ekstrak air 300 ppm, metanol 100 ppm, tanin 300 ppm, dan steroid 100 ppm. Walaupun demikian, sebagian besar dapat berpotensi menghambat aktivitas enzim kolesterol oksidase. Demikian juga semua produk obat penurun kolesterol dapat menghambat aktivitas enzim kolesterol oksidase, dengan daya inhibisi terbesar ditunjukkan oleh questran (78.18 %). Hal ini menunjukkan bila suatu ekstrak dengan konsentrasi tertentu dapat menghambat aktivitas kolesterol oksidase, maka kemungkinan ekstrak tersebut mempunyai potensi sebagai penurun kolesterol. Walaupun hal ini masih harus dikaji lebih lanjut. Paling tidak, dalam penelitian ini dapat memberi gambaran tentang profil suatu ekstrak terhadap aktivitas kolesterol oksidase. Informasi ini dapat dijadikan informasi awal dalam pencarian potensi tanaman obat yang mempunyai potensi sebagai penurun kolesterol dengan menggunakan metode dan enzim lain. Karena kolesterol oksidase ini merupakan enzim yang biasa digunakan untuk mendeteksi kolesterol dalam suatu analat (biosensor kolestrol).



Gambar 3. Pengaruh ekstrak flavonoid, tanin dan steroid terhadap aktivitas kolesterol oksidase secara *in vitro*



Gambar 4. Pengaruh beberapa produk komersial terhadap aktivitas kolesterol oksidase secara *in vitro*

4. KESIMPULAN

Satu jenis ekstrak *Z.cassumunar* mempunyai pengaruh yang berbeda terhadap aktivitas enzim kolesterol oksidase secara *in vitro*. Ekstrak air 300 ppm, metanol 100 ppm I, tanin 300 ppm, dan steroid 100 ppm dapat meningkatkan aktivitas enzim kolesterol oksidase. Sedangkan ekstrak air (100 & 200 ppm), air seduhan (100, 200, & 300 ppm), metanol (200 & 300 ppm), etanol (100, 200, & 300 ppm), flavonoid (100, 200, & 300 ppm), tannin (100 & 200 ppm), dan steroid (200 & 300 ppm) dapat menghambat aktivitas kolesterol oksidase. Ekstrak air 300 ppm merupakan ekstrak yang mempunyai potensi meningkatkan aktivitas kolesterol oksidase tertinggi yaitu 30,23%. Sedangkan ekstrak metanol merupakan ekstrak yang paling menghambat aktivitas enzim tersebut. Tetapi, semua produk komersial mempunyai kemampuan menghambat aktivitas enzim kolesterol oksidase.

DAFTAR PUSTAKA

- Allain CC, LS Poon, CS Chan, W Richmond, & PC Fu. 1974. Enzymatic Determination of Total Serum Cholesterol. *Clin. Chem.* 20:470-475.
- Darusman LK. 2003. *Standardisasi Daun Jati Belanda (Guazuma ulmifolia), Keamanan, dan Kemanafaatannya Sebagai Pelangsing/Penurun Kolesterol*. Laporan Kemajuan Pekerjaan RUK VII. Bogor: Pusat Studi Biofarmaka, LP IPB.
- Darusman LK, E Rohaeti, & Sulistyani. 2001. *Kajian Senyawa Golongan Flavonoid Asal Tanaman Bangle Sebagai Senyawa Peluruh Lemak Melalui Aktivitas Lipase*. Bogor: Pusat Studi Biofarmaka.

- Febriany S. 2004. Pengaruh Beberapa Ekstrak Tunggal Bangle dan Gabungannya yang Berpotensi Meningkatkan Aktivitas Enzim Lipase Secara *In Vitro*. Skripsi. Departemen Kimia FMIPA. Bogor. IPB.
- Harborne JB. 1996. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerjemah K Padmawinata & I Soediro. Editor S Niksolihin. Bandung: ITB.
- Heyne K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Penerjemah Balitbang Kehutanan. Jakarta: Yayasan Sarana Warna Jaya.
- Iswantini D, LK Darusman, E Gunawan, & Y Nurulita. 2003. Identifikasi Senyawa Bioaktif Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) Sebagai Pelangsing dengan Menggunakan Metode Enzimatis (Enzim Lipase). *Gakuryoku*. 2:138-142.
- Meyer BN, NR Fergini, JE Putnam, LB Jacobsen, DE Nicholas, & McLaughlin. 1982. Brine Shrimp: A Convenient General Bioassay for Active Plants Constituents. *Planta Medica*. 45:31-34.
- Wijayakusuma HMH, S Dalimartha, & AS Wirian. 1997. *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia*. Jakarta: Pustaka Kartini.