

PROSIDING

Seminar Nasional Sains V

Sains Sebagai Landasan Inovasi dalam Bidang
Energi, Lingkungan dan Pertanian Berkelanjutan



BUKU 2
Geofisika dan Meteorologi, Biologi, Kimia,
Biokimia

Diterbitkan Oleh :



Institut Pertanian Bogor
**Fakultas Matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam**

ISBN: 978-979-95093-8-3

Seminar Nasional Sains V

10 November 2012

Sains Sebagai Landasan Inovasi dalam Bidang Energi, Lingkungan dan Pertanian Berkelanjutan

Prosiding

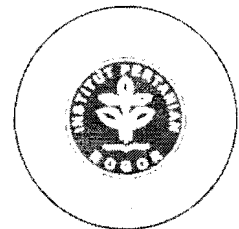
Dewan Editor

Dr. Kiagus Dahlan
Dr. Sri Mulijani
Dr. Endar Hasafah Nugrahani
Dr. Suryani
Dr. Anang Kurnia
Dr. Tania June
Dr. Miftahudin
Dr. Charlena
Dr. Paian Sianturi
Sony Hartono Wijaya, M Kom
Dr. Tony Ibnu Sumaryada
Waras Nurcholis, M Si.
Dr. Indahwati
Drs. Ali Kusnanto, M Si.



Fakultas Matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam

Institut Pertanian Bogor
2012



Copyright© 2012

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

Prosiding Seminar Nasional Sains V " Sains Sebagai Landasan Inovasi dalam Bidang Energi,
Lingkungan dan Pertanian Berkelanjutan" di Bogor pada tanggal 10 November 2012

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

Telp/Fax: 0251-8625481/8625708

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

Terbit 10 November 2012

xi + 866 halaman

ISBN: 978-979-95093-8-3.

KATA PENGANTAR

Seminar Nasional Sains adalah kegiatan rutin yang diselenggarakan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor sejak Tahun 2008. Tahun ini adalah penyelenggaraan yang ke-5, dengan tema “Sains Sebagai Landasan Inovasi dalam Bidang Energi, Lingkungan dan Pertanian Berkelanjutan”.

Kegiatan ini bertujuan mengumpulkan peneliti-peneliti dari berbagai institusi pendidikan dan penelitian baik perguruan tinggi maupun lembaga-lembaga penelitian dari seluruh Indonesia untuk memaparkan hasil-hasil penelitian terkait penerapan sains (statistik, biosains, klimatologi, kimia, matematika, ilmu komputer, fisika, dan biokimia) pada peningkatan produktivitas pertanian dalam arti luas. Seminar Nasional Sains V ini akan diikuti oleh lebih dari 200 orang peserta dengan sekitar 80 peserta sebagai pemakalah pada sesi presentasi paralel yang berasal dari berbagai perguruan tinggi dan lembaga penelitian di Indonesia.

Diharapkan dari kegiatan ini dapat memberikan informasi perkembangan sains, memicu inovasi-inovasi teknologi yang berlandaskan sains, meningkatkan interaksi dan komunikasi antar peneliti, pemerhati, dan pengguna sains dan teknologiser serta menjalin kerjasama riset dan penerapan sains dan teknologi antar peneliti, pemerhati, dan pengguna sains dan teknologi khususnya yang terkait dengan peningkatan produktivitas pertanian.

Pantia mengucapkan selamat mengikuti seminar, semoga memberikan manfaat sebesar-besarnya.

Bogor, Oktober 2012

PANTIA

Biokimia

ANALISIS INHIBISI ENZIM α -GLUKOSIDASE DAN SITOTOKSISITAS EKSTRAK AIR-ETANOL BENALU JERUK (*LORANTHUS SP.*)

Waras Nurcholis^{1,2*}, Hilmanie Ramadhan¹, Anna P Roswiem¹

Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Bogor¹

w.nurcholis@gmail.com²

Pusat Studi Biofarmaka, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Institut Pertanian Bogor, Bogor²

ABSTRAK

Benalu (*Loranthus sp.*) merupakan tumbuhan parasit pada batang tumbuhan lain. Benalu memiliki beberapa khasiat dalam kesehatan yaitu menanggulangi hipertensi dan diabetes sebagai antioksidan, antikanker dan lain sebagainya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas secara *in vitro* pada inhibisi enzim α -glukosidase dan sitotoksitas dari ekstrak air, etanol 30%, etanol 70% dan etanol 96% benalu dari jeruk. Aktivitas α -glukosidase ditentukan dengan mengukur pelepasan p-nitrofenol dari pNPG pada 400 nm. Sitotoksitas diukur dengan menggunakan *brine shrimp lethality test* (BSLT). Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol 70% benalu jeruk merupakan ekstrak yang paling potensial dalam menginhibisi enzim α -glukosidase (IC_{50} , 65.15 ppm) yang diikuti oleh ekstrak etanol 96%, 30% dan air dengan nilai IC_{50} berurutan adalah 70.71, 180.00 dan 3488 ppm. Nilai LC_{50} untuk BSLT dalam rentang 648.15 sampai 978.85 ppm, dengan ekstrak etanol 30% dan 96% benalu jeruk secara berurutan memiliki nilai terendah dan tertinggi. Nilai IC_{50} dan LC_{50} yang rendah mengindikasikan potensi antidiabetes dan farmakologi yang baik, secara berurutan dari ekstrak air-etanol benalu jeruk. Berdasarkan hal tersebut, benalu jeruk merupakan sumber yang potensial sebagai tanaman obat dan untuk antidiabetes.

Katakunci: Benalu, Jeruk, Antidiabetes, BSLT, α -glukosidase

1 PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya tumbuhan obat, salah satunya adalah Benalu yang merupakan salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat [1]. Benalu merupakan tumbuhan semi-parasit dari keluarga Loranthaceae, Santalaceae dan Viscaceae dan saat ini 44 spesies telah diidentifikasi di pulau Jawa, Indonesia [2]. Secara tradisional Benalu dapat berkhasiat sebagai antioksidan, antikanker, antidiabetes, dan lain sebagainya [3, 4]. Tumbuhan Benalu secara lokal diberi nama sesuai dengan tumbuhan inangnya, misalnya Benalu Kepel, Benalu Kedondong, Benalu Srikaya, dan Benalu Teh merupakan beberapa benalu yang telah terbukti dapat berkhasiat dalam pengobatan sebagai antioksidan dan antidiabetes [1].

Benalu Jeruk merupakan tumbuhan benalu yang banyak tumbuh di Indonesia dan saat ini studi atau eksplorasi khasiat obat dari Benalu Jeruk belum banyak ditemukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas khasiat sitotoksitas dan antidiabetes secara *in vitro* Benalu Jeruk yang diekstrak dengan menggunakan pelarut air, etanol 30%, etanol 70% dan etanol 96%. Sitotoksitas dilakukan dengan menggunakan *brine shrimp lethality test* (BSLT) [5]. Metode ini sering digunakan untuk uji pendahuluan sebelum pengujian sitotoksitas menggunakan *cancer cell line*. Sedangkan aktivitas antidiabetes diukur dengan menggunakan uji inhibisi pada enzim α -glukosidase [6]. α -glukosidase merupakan enzim yang mengkatalisis pemutusan ikatan glikosidik pada oligosakarida. Senyawa yang memiliki kemampuan dalam menghambat aktivitas enzim tersebut dianggap memiliki aktivitas antidiabetes karena dapat mencegah hiperglikemia postprandial dengan menurunkan laju degradasi karbohidrat menjadi glukosa [7].

2 METODE PENELITIAN

Benalu Jeruk dikeringkan dalam oven dengan suhu 40-50°C selama 4 hingga 5 hari. Simplisia benalu jeruk yang sudah kering kemudian digiling hingga berukuran 80 mesh (dengan kadar air $\leq 10\%$). Sampel yang berbentuk serbuk diproses dengan metode ekstraksi secara maserasi [8]. Sebanyak 30 g simplisia Benalu Jeruk dimaserasi dengan 150 mL pelarut air, etanol 30%, etanol 70%, dan etanol 96% selama 24 jam. Semua maserat yang diperoleh dikumpulkan dan diuapkan menggunakan penguap putar Buchii R-114 dan rotary evaporator sampai diperoleh ekstrak kental menyerupai pasta yang digunakan sebagai sampel untuk analisis selanjutnya. Rendemen ekstrak tertinggi diperoleh dari pelarut etanol 96% sebesar 66.23% diikuti oleh pelarut etanol 70% (47.20%), air (44.03%), dan etanol 30% (31.47%).

Aktivitas sitotoksitas ditentukan dengan menggunakan metode BSLT [5]. Air laut dimasukkan dalam wadah kecil. Sedikit telur udang *Artemia salina* dimasukkan kedalam wadah kecil tersebut, diberi aerator, dan lampu untuk menarik udang. Setelah dua hari, telur udang akan menetas menjadi udang-udang kecil yang disebut nauplii dan siap digunakan untuk melakukan pengujian. Sepuluh ekor larva udang dimasukkan dalam vial yang didalamnya terdapat sampel uji dengan konsentrasi 10, 100 dan 1000 ppm. Setelah 24 jam, jumlah larva udang yang mati untuk tiap-tiap konsentrasi dilitung dan

dicatat. Selanjutnya nilai LC_{50} dihitung melalui metode analisis probit dengan software SPSS. Suatu zat dikatakan aktif atau toksik bila nilai $LC_{50} < 1000$ ppm untuk ekstrak dan ≤ 30 ppm untuk suatu senyawa murni [9].

4. Aktivitas Inhibisi Enzim α -Glukosidase

Aktivitas inhibisi enzim α -glukosidase ditentukan berdasarkan metode [6]. Pengujian terhadap daya hambat aktivitas enzim α -glukosidase menggunakan substrat p-nitrofenil- α -D-glukopiranosida (p-NPG) dan enzim α -glukosidase. Pada pengujian tersebut α -glukosidase akan menghidrolisis substrat p-NPG menjadi glukosa dan p-nitrofenol yang berwarna kuning. Sampel yang ditambahkan ke dalam campuran substrat diharapkan akan menghambat kerja enzim sehingga mengurangi terbentuknya glukosa dan intensitas warna kuning yang terbentuk.

Larutan enzim dibuat dengan melarutkan 1.0 mg enzim α -glukosidase dalam larutan bufer fosfat (pH 7) yang mengandung 200 mg *Bovine Serum Albumin* (BSA). Sebelum digunakan enzim diencerkan 25 kali dengan bufer fosfat (pH 7). Campuran pereaksi terdiri atas 250 μ L p-nitrofenil- α -D-glukopiranosida (p-NPG) 20 mM sebagai substrat, 490 μ L larutan bufer fosfat (pH 7) 100 mM, dan 10 μ L larutan contoh dalam DMSO 1% (b/v). Kemudian campuran tersebut diinkubasi pada suhu 37°C selama 5 menit, setelah itu ditambahkan larutan enzim sebanyak 250 μ L dan diinkubasi kembali selama 15 menit. Reaksi enzim dihentikan dengan menambahkan Na_2CO_3 200 mM sebanyak 1000 μ L. Kemudian larutan diukur pada panjang gelombang 400 nm dengan ELISA reader.

Kontrol positif dengan menggunakan obat komersial *Acarbose* dengan mekanisme spesifik dalam menghambat enzim α -glukosidase. Tablet *acarbose* (glukobay) dilarutkan dalam bufer dan HCl 2N (1:1) dengan konsentrasi 1% (b/v) sebagai blanko, kemudian disentrifus dan supernatan diambil sebanyak 10 μ L dan dimasukkan ke dalam campuran reaksi seperti dalam sampel. Hasil campuran tersebut diukur dengan ELISA reader pada panjang gelombang 400 nm. Percobaan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan dan dihitung dalam % inhibisi dengan rumus:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{C - S}{C} \times 100\%$$

C adalah absorban larutan tanpa adanya ekstrak (kontrol) dan S adalah absorban larutan dengan pemberian ekstrak dari sampel.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian aktivitas sitotoksitas dalam LC_{50} dan antidiabetes dalam IC_{50} dari ekstrak air, etanol 30%, etanol 70%, dan etanol 96% Benalu Jeruk. Nilai LC_{50} dan IC_{50} semakin kecil menunjukkan aktivitas yang semakin tinggi. Aktivitas sitotoksitas ekstrak dari keempat pelarut menunjukkan bahwa semua ekstrak memiliki potensi hayati yang tinggi karena menurut [9] menyatakan bahwa suatu zat dikatakan memiliki potensi hayati bila nilai $LC_{50} < 1000$ ppm untuk ekstrak suatu bahan hayati. Semua ekstrak Benalu Jeruk memiliki potensi hayati yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak metanol dan air dari Benalu Kepel, Benalu Kedondong, Benalu Srikaya, dan Benalu Teh dengan nilai LC_{50} yang > 1000 ppm [1]. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak Benalu Jeruk berpotensi untuk dapat dimanfaatkan sebagai antikanker [5].

Tabel 1 Hasil uji aktivitas sitotoksitas dan antidiabetes ekstrak Benalu Jeruk

Ekstrak Benalu Jeruk	Sitotoksitas	Antidiabetes
	LC_{50} (ppm)	IC_{50} (ppm)
Air	699.92	3488
Etanol 30%	648.15	180
Etanol 70%	864.60	65.15
Etanol 96%	978.85	70.71
<i>Acarbose</i> (0.04)		

Hasil uji aktivitas antidiabetes ekstrak Benalu Jeruk menunjukkan bahwa berdasarkan [10] ekstrak etanol 70% dan 96% aktif menghambat enzim α -glukosidase dengan nilai IC_{50} secara berurutan adalah 65.15 dan 70.71 ppm. Inhibisi sedang terhadap enzim α -glukosidase dihasilkan oleh ekstrak Benalu Jeruk dari pelarut etanol 30% dengan nilai IC_{50} sebesar 180 ppm. Sedangkan ekstrak air Benalu Jeruk tidak aktif dalam menghambat enzim α -glukosidase dengan nilai IC_{50} sebesar 3488 ppm. Ekstrak Benalu Jeruk masih ekstrak kasar sehingga jika dibandingkan dengan kontrol positif (*Acarbose*) dengan nilai IC_{50} sebesar 0.04 ppm sangat aktif dalam menghambat enzim α -glukosidase maka masih sangat jauh aktivitas yang dimiliki oleh ekstrak Benalu Jeruk.

4 KESIMPULAN

Ekstrak air, etanol 30%, etanol 70% dan etanol 96% dari Benalu Jeruk memiliki aktivitas sitotoksitas tinggi dan berpotensi untuk digunakan dalam pengobatan kanker.

Aktivitas antidiabetes dari Benalu Jeruk yang potensial dihasilkan oleh ekstrak etanol 70% dan 96%.

PUSTAKA

- [1] Artanti N, Firmansyah T, Darmawan A. 2012. Bioactivities evaluation of Indonesian mistletoes (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.) leaves extracts. *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 02 (01): 24-27.
- [2] Windari FI, Rahajoe JS. 1998. Biodiversity of mistletoe in Java Island. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia* 4: 25-29.
- [3] Ishizu T, Winarno H, Tsujino E, Morita T, Shibuya H. 2002. Indonesian Medicinal Plants. XXIV. Stereochemical structure of Perseitol-K⁺ complex isolated from the leaves of *Scurrula fusca* (Loranthaceae). *Chem. Pharm. Bull.* 50 (4): 489-492
- [4] Osadebe PO, Okide GB, Akabogu IC. 2004. Study on anti-diabetic activities of crude methanolic extracts of *Loranthus micranthus* (Linn.) sourced from five different host trees. *J Ethnopharmacol.* 95(2-3):133-138.
- [5] Meyer BN, Ferrigni NR, Putnam JE, Jacobsen JB, Nicholsand DE, McLaughlin JL. 1982. Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents. *Planta Medica* 45: 31-34
- [6] Sugiwati S. 2005. Aktivitas antihiperglikemik dari ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl.) sebagai inhibitor α -glukosidase in vitro dan in vivo pada tikus putih. [tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- [7] Kim YM, Wang MH, Rhee HI. 2004. A novel α -glucosidase inhibitor from pine bark. *Carbohydrate Res.* 339: 715-717.
- [8] [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2004. Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia. Volume 1. Jakarta: Badan POM RI.
- [9] Juniarti, Osmeli D, Yuhernita. 2009. Kandungan senyawa kimia, uji toksisitas (*brine shrimp lethality test*) dan antioksidan (*1,1-diphenyl-2-pikrilhydrazyl*) dari ekstrak daun saga (*Abrus precatorius* L.). *Makara Sains* 13:50-54.
- [10] Jun *et al.* 2003. Comparisont of antioxidant activities of isoflavones from kudzu root (*pueraria labata* ohwl). *J. Food Sci. Institute of Technologist.* 68: 2117-2122.