



Lelutung Tokak (*Tabernaemontana macrocarpa* Jack.) sebagai Sumber Zat Bioaktif Antioksidan dan Antikanker

(Lelutung Tokak (*Tabernaemontana macrocarpa* Jack.) as Source of Bioactive Substances, Antioxidant and Anticancer)

DJIHAN RYN PRATIWI^{1*}, MARIA BINTANG¹, PARTOMUAN SIMANJUNTA²

¹Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian, Jalan Agatis Gedung FAFET Lantai 5 Wing 5, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680.

¹Pusat Penelitian Bioteknologi, Lembaga Pengetahuan Indonesia, Jalan Raya Bogor Km 46 Cibinong, Bogor 16911.

²Fakultas Farmasi Universitas Pancasila, Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta Selatan, 12640.

Diterima 7 Juni 2013, Disetujui 8 April 2014

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas biologis ekstrak (*n*-heksan, etilasetat, etanol dan air) batang Lelutung Tokak (*Tabernaemontana macrocarpa* Jack.) sebagai antioksidan dan antikanker. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada empat ekstrak batang *T. Macrocarpa* Jack. yang memiliki aktivitas antioksidan dan antikanker. Hasil uji aktivitas antioksidan dengan metode *brine shrimp lethality test* (BSLT) menunjukkan nilai LC_{50} untuk ekstrak *n*-heksan, etil asetat, etanol dan air batang lelutung tokak secara berturut-turut adalah 567,89; 119,34; 120,56 dan 156,44 bpj; dengan metode DPPH secara berturut-turut adalah 653,54; 48,10; 53,32 dan 121,02 bpj. Hasil uji antikanker menunjukkan bahwa nilai IC_{50} ekstrak etil asetat dan etanol secara berturut-turut adalah 6,039 dan 7,145 bpj. Hasil analisis fitokimia menunjukkan bahwa pada keempat ekstrak batang lelutung tokak. mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Dari penelitian ini dapat disimpulkan ekstrak etil asetat dan etanol memiliki aktivitas antikanker dan antioksidan yang sangat tinggi.

Kata kunci: *Tabernaemontana macrocarpa* Jack, antioksidan, antikanker.

Abstract: This research was aimed to determine biologic activities of *n*-hexane, ethylacetate, ethanol and water extracts of lelutung tokak (*Tabernaemontana macrocarpa* Jack.) stem as antioxidant and anticancer. The result of this research showed that four extracts of *T. Macrocarpa* Jack. stem have antioxidation and anticancer activity. The antioxidant activity test with brine shrimp lethality test (BSLT) showed the LC_{50} value of *n*-hexane, ethylacetate, ethanol and water extracts of lelutung tokak stem were 567.89; 119.34; 120.56 and 156.44 ppm respectively; with DPPH method were 653.54; 48.10; 53.322 and 121.02 ppm, respectively. The anticancer test result showed that the IC_{50} of ethylacetate and ethanol extracts were 6.04 and 7.14 ppm, respectively. The phytochemical analysis result showed that four extracts of stem of *T. macrocarpa* Jack. preliminary contained alkaloid, flavonoid, saponin and tanin compounds. It was concluded that ethylacetate and ethanol extracts of stem of *T. macrocarpa* Jack. possess a powerful anticancer and antioxidation activities.

Keywords: *Tabernaemontana macrocarpa* Jack., antioxidation, anticancer.

* Penulis korespondensi, Hp. -
e-mail: djryn_23@yahoo.co.id



PENDAHULUAN

SAAT ini, kanker masih merupakan salah satu penyebab kematian terbesar di dunia. Insiden kanker terus meningkat. Menurut *International Agency for Research on Cancer* (IARC), angka kematian global yang berhubungan dengan kanker pada tahun 2008 sekitar 7,6 juta jiwa dan diduga pada tahun 2030 sekitar 13,2 juta jiwa⁽¹⁾. Di beberapa negara Asia termasuk Indonesia, kanker adalah penyebab kematian nomor dua setelah penyakit jantung. Di Indonesia, angka kematian akibat kanker setiap tahun cenderung mengalami peningkatan. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013, prevalensi tumor/kanker di Indonesia adalah 1,4 per 1.000 penduduk, atau sekitar 330.000 orang⁽²⁾.

Menghindari faktor risiko penyebab kanker merupakan salah satu langkah pencegahan. Selain dengan terapi medis (kemoterapi, radioterapi dan operasi), kanker dapat diatasi dengan cara alami menggunakan tumbuhan obat. Pengobatan menggunakan tumbuhan obat sangat ekonomis, relatif aman dan memiliki efek samping yang kecil jika dikonsumsi dengan dosis yang tepat. Namun, memerlukan kesabaran dalam pengobatan karena membutuhkan waktu tergantung dari jenis dan stadium penyakitnya⁽³⁾. Sebagai contoh, penggunaan keladi tikus sebagai obat kanker. Dengan mengonsumsi sari keladi tikus secara kontinu, maka sel kanker akan hancur. Senyawa antikanker dalam keladi tikus bernama fitol. Mekanisme fitol melawan sel kanker adalah dengan cara apoptosis^(4,5).

Pengembangan potensi tanaman obat secara lebih lanjut relatif belum maksimal, terutama dari segi dampaknya bagi kesehatan. Potensi kondisi alam yang dimiliki Indonesia sangat mendukung untuk tumbuhnya keanekaragaman jenis tumbuhan obat yang berkhasiat untuk menyembuhkan penyakit. Sebagian besar bahan bioaktif farmasi atau produk jadinya sebagai antioksidan dan terapi kanker masih diimpor dan juga harganya sangat mahal. Bioprospeksi dan eksplorasi tumbuhan yang berpotensi sebagai antikanker perlu terus dilakukan mengingat penyakit kanker diperkirakan prevalensinya akan terus meningkat di negara-negara berkembang termasuk Indonesia.

Dari beberapa hasil penelitian dilaporkan beberapa tanaman berpotensi sebagai agen antikanker seperti buah nona (*Annona glabra*)⁽⁶⁾, tunjuk langit (*Helminthostachis zeylanica* (Linn) Hook)⁽⁷⁾, tapak dara (*Catharantus roseus*)⁽⁸⁾, alamanda (*Allamanda cathartica*)⁽⁹⁾, janaguba (*Himatanthus drasticus* (Mart.)⁽¹⁰⁾, pulai (*Alstonia scholaris* R.Br.)⁽¹¹⁾, guatambu (*Aspidosperma macrocarpon*)⁽¹²⁾.

Salah satu bahan alam yang dapat digunakan sebagai obat kanker adalah lelutung tokak (*Tabernaemontana macrocarpa* Jack.). Lelutung tokak (Apocynaceae) merupakan tanaman yang mudah ditemukan di hutan-hutan Indonesia, seperti hutan di Kalimantan. Secara empiris, lelutung tokak juga dipercaya dan digunakan oleh masyarakat suku Dayak sebagai bahan pengobatan berbagai macam penyakit seperti sakit gigi, herpes, kudis dan terutama bagian batang digunakan sebagai obat penyakit kanker.

Agar pengobatan secara tradisional dapat dipertanggungjawabkan, maka diperlukan penelitian ilmiah. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi antioksidan dan antikanker dari ekstrak batang tanaman lelutung tokak.

BAHAN DAN METODE

BAHAN. Batang tanaman lelutung tokak (*Tabernaemontana macrocarpa* Jack.), Bahan kimia, *n*-heksan, etil asetat, etanol, air suling, asam klorida, larutan amonia, pereaksi Meyer, pereaksi Dragendorff, pereaksi Liebermann – Burchard, asam sulfat, natrium hidroksida, pereaksi Molish, FeCl₃, telur *Artemia salina* Leach, DMSO, air laut, DPPH, vitamin C, media RPMI-1640, sel leukimia L 1210, fetal bovine serum, trypan blue. Alat-alat yang digunakan terdiri dari: timbangan analitik, peralatan refluks, rotary evaporator, lampu TL, aerator, spektrofotometer ultraviolet-cahaya tampak (UV-Vis) Shimadzu, sonikator Bronson, kaca objek, multi plate tissue's culture, pipet Pasteur, sero cluster plate, haemocytometer Neuber improved, sentrifugasi, vortex dan alat-alat gelas.

METODE. Preparasi Sampel dan Maserasi. Batang tanaman lelutung tokak dibersihkan, dipotong kecil-kecil, dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada suhu ruang. Kemudian di buat serbuk dengan menggunakan gilingan dengan ukuran 100 mesh dan dimaserasi menggunakan empat pelarut, yaitu *n*-heksan, etil asetat, etanol dan air. Proses remaserasi dilakukan tiga kali. Ekstrak *n*-heksan, etil asetat dan etanol dipekatkan dengan rotary evaporator. Ekstrak air diperoleh dengan cara refluks, dipekatkan dengan cara dengan freeze dryer sehingga diperoleh empat fraksi.

Uji Toksisitas Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)⁽¹³⁾. Penetasan Telur *Artemia salina* Leach. Telur *A. salina* Leach ditimbang 50 mg kemudian dimasukkan ke dalam gelas piala yang berisi 500 mL air laut yang telah disaring dan dipasang aerator, lalu dibiarkan selama 48 jam dengan pencahayaan lampu TL agar telur menetas sempurna. Larva berumur dua hari ini akan digunakan untuk uji BSLT.

Persiapan Sampel. Larutan ekstrak 2000 bpj dibuat dengan cara menimbang 40 mg ekstrak dengan teliti kemudian dilarutkan dengan air laut menjadi 20 mL. Ekstrak yang sukar larut, dapat ditambah DMSO 1% (5 tetes) untuk meningkatkan kelarutan. Konsentrasi 200 bpj dibuat dengan memipet 2 mL larutan ekstrak 2000 bpj dan ditambah air laut sampai 20 mL. Konsentrasi 20 ppm dibuat dengan memipet 2 mL larutan konsentrasi 200 bpj dan ditambah air laut sampai 20 mL. Larutan ekstrak 1000 ppm dibuat dengan cara memipet 5 mL larutan ekstrak 2000 bpj dan ditambah air laut 5 mL. Konsentrasi 100 bpj dibuat dengan cara memipet larutan ekstrak 200 bpj sebanyak 5 mL dan ditambah air laut 5 mL. Larutan ekstrak 10 bpj dibuat dengan cara memasukkan larutan ekstrak 20 bpj dan ditambah 5 mL air laut.

Uji Bioaktivitas. Uji bioaktivitas dilakukan dengan memasukkan 10 ekor larva udang *A. salina* Leach yang berumur 48 jam ke dalam botol yang telah berisi larutan ekstrak dan air laut. Sebagai kontrol adalah air laut yang tidak diberi ekstrak sampel. Botol percobaan disimpan dibawah pencahayaan lampu TL. Pengamatan dilakukan setelah 24 jam. Jumlah larva udang yang mati dicatat kemudian dihitung persentase kematiannya. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Probit Analysis Method* untuk menentukan LC_{50} dengan selang kepercayaan 95%.

Uji Aktivitas Antioksidan⁽¹⁴⁾. Terhadap empat ekstrak yang diperoleh dilakukan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) dan vitamin C sebagai kontrol positif.

Pembuatan Larutan 0,4 mM DPPH. Sebanyak 16 mg DPPH (BM = 394,33) ditimbang dan dilarutkan dalam 100 ml metanol *p.a.*, dihomogenkan kemudian ditempatkan dalam botol gelap.

Pembuatan Larutan Blanko. Larutan DPPH 0,4 mM dipipet 1 mL dan dimasukkan ke dalam labu volumetrik 5 mL, kemudian ditambahkan metanol *p.a.* sampai tanda batas kemudian dihomogenkan.

Pembuatan Larutan Uji. Sampel ditimbang 10 mg menggunakan timbangan analitik, dilarutkan dengan metanol *p.a.* sampai 10 mL (1000 bpj) dalam labu volumetrik. Larutan ini merupakan larutan induk. Kemudian dipipet 25; 50; 125; 250 dan 500 μ L larutan induk tersebut ke dalam tabung reaksi yang telah ditera 5 mL untuk mendapatkan konsentrasi sampel 5; 10; 25; 50 dan 100 bpj.

Pembuatan Larutan Vitamin C (Kontrol Positif). Vitamin C ditimbang 10 mg, lalu dilarutkan dengan metanol *p.a.* sampai 10 mL (1000 bpj) dalam labu volumetrik. Larutan ini merupakan larutan induk. Kemudian dipipet 15; 30; 45; 60; 75 μ L. Larutan induk ke dalam tabung reaksi yang telah ditera 5 mL untuk mendapatkan konsentrasi sampel 3; 6; 9; 12; 15 bpj.

Uji Aktivitas Antioksidan. Tambahkan 1 mL larutan DPPH 0,4 mM ke dalam setiap tabung larutan uji dan kontrol positif kemudian ditambah metanol hingga 5 mL, dihomogenkan. Kemudian diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37 °C, kemudian serapan dibaca pada panjang gelombang 517 nm. Nilai IC_{50} adalah konsentrasi antioksidan (bpj) yang mampu menghambat 50% radikal bebas. Nilai IC_{50} diperoleh dari perpotongan garis antara 50% daya hambatan dengan sumbu konsentrasi, kemudian dimasukkan ke dalam persamaan $Y = a + bX$ dimana $Y = 50$ dan nilai X menunjukkan IC_{50} .

Metode Uji Aktivitas Sitotoksik terhadap Sel Leukemia L1210. Sebanyak 10,4 g media RPMI-1640 yang mengandung L-glutamin dilarutkan dalam 1 L air steril (A). Kemudian 1,3 g $NaHCO_3$ dilarutkan dalam 50 ml air steril (larutan B). Sebanyak 25 ml larutan B ditambahkan ke dalam 475 ml larutan A, maka diperoleh 500 ml media (C). Untuk keperluan uji, 15 ml *fetal bovine serum* ditambahkan ke dalam 85 ml larutan C. Semua pekerjaan dilakukan di ruang steril. Sel leukemia L1210 disuspensikan ke dalam media yang telah mengandung *fetal bovine serum* sehingga jumlah sel sekitar 2×10^5 sel/ml. Sel leukemia L1210 yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari *The Institute of Physical and Chemical Research*, Jepang.

Pengujian aktivitas sitotoksik ekstrak dilakukan dengan variasi dosis 5, 10, 20, 40, dan 80 bpj dalam metanol). Media yang telah mengandung suspensi sel leukemia L1210 (2×10^5 sel/ml) dan zat uji dimasukkan ke dalam *multi well plate tissue's culture* sehingga volume total 1 mL dalam setiap sumuran. Sebagai kontrol digunakan 10 μ L metanol yang telah ditambahkan 990 μ l suspensi sel. Percobaan dilakukan duplo, selanjutnya suspensi sel yang telah diisi zat uji diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37 °C dalam inkubator 5% CO_2 . Perhitungan sel dilakukan menggunakan *haemocytometer* Neubauer *improved*.

Untuk membedakan antara sel hidup dengan sel mati maka sebelum dilakukan penghitungan, 90 μ L suspensi dimasukkan ke dalam *sero cluster plate* (96 sumuran) dan ditambah 10 μ L larutan 1% *tryphan blue* dan dihomogenkan. Sebanyak 10 μ L larutan dialirkan ke dalam *haemocytometer* Neubauer *improved*. Setelah itu, jumlah sel yang masih hidup dihitung di bawah mikroskop. Sel hidup terlihat sebagai bulatan bening, sedangkan sel mati terlihat sebagai bercak biru pekat yang bentuknya tidak teratur. Persentase penghambatan zat uji terhadap pertumbuhan sel leukemia L1210 dihitung sebagai berikut: % inhibisi = $(1 - A/B) \times 100\%$. A adalah jumlah sel hidup dalam media yang mengandung zat uji. B adalah jumlah sel hidup dalam media yang

tidak mengandung zat uji (kontrol). Selanjutnya, data persentase inhibisi diplotkan ke tabel probit untuk memperoleh nilai probit. Kemudian dibuat grafik antara log konsentrasi (x) dan probit (y) sehingga diperoleh persamaan regresi linier $y = a + bx$. Dengan memasukkan nilai $y = 5$ (probit dari 50%), maka diperoleh nilai x (log konsentrasi), nilai IC_{50} dengan mengkonversikan nilai log konsentrasi ke bentuk anti log. IC_{50} adalah konsentrasi zat uji yang dapat menghambat perkembangbiakan sel sebanyak 50% setelah masa inkubasi 48 jam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi Sampel dan Ekstraksi. Sebanyak 1000 g serbuk batang lelutung tokak diekstraksi dengan cara maserasi yaitu merendam simplisia tumbuhan pada suhu kamar selama 24 jam. Maserasi dilakukan secara bertingkat berdasarkan kepolarannya, remaserasi dilakukan sebanyak 3 kali menggunakan pelarut *n*-heksan, etil asetat, etanol dan air secara berturut-turut. Maserasi dilakukan berulang kali hingga filtratnya tidak berwarna lagi. Filtrat yang diperoleh ditampung kemudian diuapkan pelarutnya dengan rotavapor vakum pada suhu 40 °C⁽¹⁵⁾. Setelah dipekatkan, maka diperoleh 4 macam ekstrak, yaitu ekstrak *n*-heksan, etil asetat, etanol dan air (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil rendemen sampel yang dimaserasi.

No	Ekstrak	Berat	% Rendemen
1.	<i>n</i> – heksana	5,10 g	0,51
2.	Etil asetat	6,44 g	0,64
3.	Etanol	30,25 g	3,03
4.	Air	38,68 g	3,87

Hasil Penapisan Fitokimia^(15,16). Hasil penapisan fitokimia terhadap ekstrak batang lelutung tokak disajikan pada Tabel 2.

Uji Toksisitas Metode BSLT. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan analisis probit, maka dapat diketahui nilai LC_{50} pada ekstrak *n*-heksan, etil asetat, etanol dan air dari batang lelutung tokak disajikan pada Tabel 3 dan Gambar 1.

Hasil uji toksisitas dengan metode BSLT⁽¹⁴⁾ menunjukkan nilai LC_{50} secara berurutan dari yang terbesar hingga yang terkecil yaitu dihasilkan oleh ekstrak *n*-heksan, ekstrak air, ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat. Ekstrak etil asetat merupakan ekstrak paling aktif karena memiliki nilai LC_{50} yang paling kecil yaitu 119,34 bpj. Urutan tingkat bioaktivitas ekstrak disajikan pada Gambar 1. Meyer

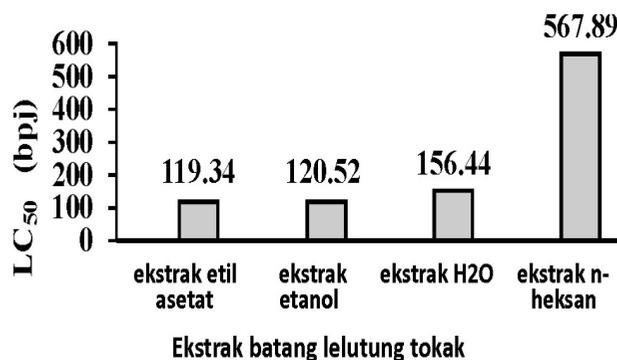
Tabel 2. Hasil uji penapisan fitokimia ekstrak batang lelutung tokak.

Jenis uji	Jenis ekstrak			
	<i>n</i> -heksana	Etil asetat	Etanol	Air
Alkaloid	+	+	+	-
Steroid	-	-	-	-
Triterpenoid	+	-	+	-
Flavonoid	-	+	+	+
Saponin	-	-	+	+
Tanin	-	-	+	+
Kuinon	-	-	-	+

Keterangan: + = terdeteksi; - = tidak terdeteksi

Tabel 3. Nilai LC_{50} masing-masing ekstrak batang lelutung tokak dengan metode BSLT.

No.	Jenis ekstrak	LC_{50} (bpj)
1.	<i>n</i> - heksana	567,89
2.	Etil asetat	119,34
3.	Etanol	120,52
4.	Air	156,44



Gambar 1. Nilai LC_{50} masing-masing ekstrak batang lelutung tokak dengan metode BSLT.

et al (1982) menyatakan bahwa senyawa dengan nilai $LC_{50} < 1000$ bpj dikatakan memiliki potensi bioaktivitas⁽¹¹⁾.

Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode Peredaman Radikal Bebas. Pengukuran aktivitas antioksidan dengan menggunakan efek peredaman radikal bebas DPPH merupakan metode pengukuran antioksidan yang sederhana, cepat dan tidak membutuhkan banyak pereaksi seperti halnya uji lainnya. Pada metode ini, DPPH berperan sebagai radikal bebas yang diredam oleh antioksidan dari bahan uji, dimana DPPH (ungu) akan bereaksi dengan antioksidan dari bahan uji membentuk *2,2-diphenyl-1-picrylhydrazine* (kuning)⁽¹⁴⁾.

Berdasarkan persamaan regresi linear yang diperoleh maka dapat diketahui nilai IC_{50} masing-

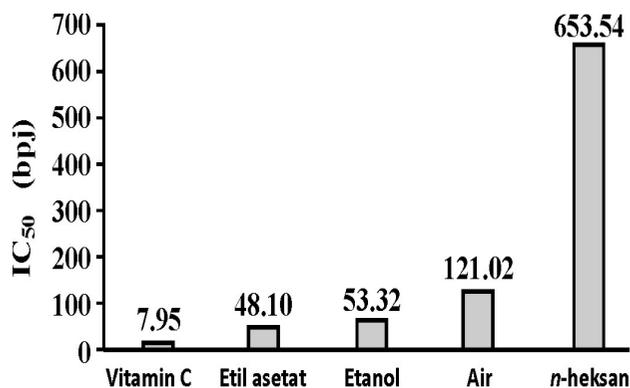


masing ekstrak. Nilai IC_{50} menunjukkan konsentrasi suatu zat antioksidan yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH. Zat antioksidan yang mempunyai aktivitas antioksidan tinggi akan mempunyai nilai IC_{50} yang rendah.

Hasil pengujian aktivitas antioksidan berbagai ekstrak hasil maserasi batang lelutung tokak disajikan pada Tabel 4 dan Gambar 2.

Tabel 4. Nilai IC_{50} ekstrak batang tanaman lelutung tokak dengan metode DPPH..

No.	Jenis ekstrak	IC_{50} (bpj)
1.	<i>n</i> -heksana	653,54
2.	Etil asetat	48,10
3.	Etanol	53,32
4.	H ₂ O	121,02
5.	Vitamin C	7,95



Gambar 2. Nilai IC_{50} ekstrak batang lelutung tokak dengan metode DPPH.

Hasil uji antioksidan ekstrak batang lelutung tokak menunjukkan urutan kekuatan aktivitas antioksidan yang terbesar adalah ekstrak etil asetat, diikuti ekstrak etanol, ekstrak air dan ekstrak *n*-heksana dengan nilai IC_{50} berturut-turut adalah 48,10; 53,32; 121,02 dan 653,54 bpj.

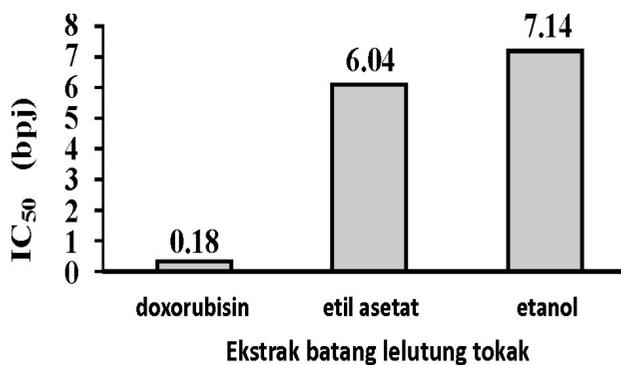
Selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas antikanker ekstrak yang memiliki kemampuan terbesar sebagai antioksidan, terhadap sel L1210. Ekstrak yang dipilih adalah ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol.

Uji Aktivitas Antikanker. Aktivitas antikanker leukemia ekstrak etil asetat dan etanol batang lelutung tokak terhadap lini sel L1210 ditentukan berdasarkan nilai IC_{50} yang disajikan pada Tabel 5 dan Gambar 3.

Dari Tabel 5 dapat diketahui kekuatan aktivitas antikanker yang terbesar ditunjukkan oleh ekstrak etil asetat, kemudian ekstrak etanol dengan nilai IC_{50} berturut-turut adalah 6,04 dan 7,14 bpj.

Tabel 5. Nilai IC_{50} ekstrak batang lelutung tokak terhadap lini sel leukemia L1210.

No.	Jenis ekstrak	IC_{50} (bpj)
1.	Etil asetat	6,04
2.	Etanol	7,14
3.	Doxorubisin	0,18



Gambar 3. Nilai IC_{50} ekstrak batang lelutung tokak terhadap lini sel leukemia L1210.

Menurut *National Cancer Institute* suatu ekstrak kasar tumbuhan memiliki efektivitas berpotensi antikanker apabila memiliki nilai $IC_{50} \leq 20$ bpj. Ekstrak etil asetat dan etanol batang lelutung tokak berpotensi dikembangkan sebagai antikanker karena memiliki nilai IC_{50} kurang dari 20 bpj.

SIMPULAN

Ekstrak batang tanaman Lulutung Tokak mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid dan steroid. Dengan aktivitas toksisitas ekstrak *n*-heksan (LC_{50} 567,89 bpj), etil asetat (LC_{50} 119,34 bpj), etanol (LC_{50} 120,52 bpj) dan air (LC_{50} 156,44 bpj). Berdasarkan analisis antioksidan dengan metode DPPH ekstrak *n*-heksan (LC_{50} 653,54 bpj), etil asetat (LC_{50} 48,10 bpj, etanol (LC_{50} 53,32 bpj) dan air (LC_{50} 121,02 bpj) menunjukkan aktivitas antioksidan terbaik pada ekstrak etil asetat dan etanol. Pengujian aktivitas antikanker menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol memiliki aktivitas sitotoksik yang kuat pada sel kanker leukemia L1210 yaitu masing-masing 6,04 bpj dan 7,14 bpj. Ekstrak etil asetat dan etanol batang lelutung tokak berpotensi dikembangkan sebagai antikanker.

SARAN

Untuk memperoleh informasi yang lebih komprehensif perlu dilakukan uji *in vitro* pada berbagai jenis sel kanker dan uji *in vivo* pada hewan uji. Di samping itu perlu diisolasi senyawa fitokimia murni dan dilakukan



karakterisasi dengan spektroskopi (UV, IR, NMR, HPLC) untuk menentukan struktur molekul terhadap senyawa yang terkandung dalam ekstrak batang tanaman lelutung tokak.

DAFTAR PUSTAKA

1. International Agency for Research on Cancer (IARC). Global Cancer facts & figures. 2nd Ed. Atlanta: American Cancer Society; 2011.
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Riset kesehatan dasar 2013. Diambil dari <http://www.depkes.go.id>. diakses tanggal 25 September 2014.
3. Wijayakusuma H. Atasi kanker dengan tanaman obat. Jakarta: Puspa Swara; 2006.
4. Patoppoi B. Pencegahan pengobatan penyakit kanker dengan keladi tikus. Jakarta: Prestasi Pustaka; 2012.
5. Lai CS, Mas RH, Nair NK, Majid MI, Mansor SM, Navaratnam V. *Typhonium flagelliforme* inhibits cancer cell growth in vitro and induces apoptosis: an evaluation by the bioactivity guided approach. 2008. 118(1):14-20.
6. Cochrane, Curtis BPK, Raveendran N, Steven JM, Anna PR, Cheppail R. Anticancer effect of *Annona glabra* plant extracts in human leukemia cell lines. Anticancer Research. 2008. 28:965-72.
7. Fitrya, Lenny A. Uji aktivitas antikanker secara in vitro dengan sel murine P-388 senyawa flavonoid dari fraksi etil asetat akar tumbuhan tunjuk langit (*Helminthostachis zeylanica* (Linn) Hook). Jurnal Penelitian Sains. 2009. 12(1):12106.
8. Siddiqui MJ, Ismail Z, Aisha AFA, Abdul AMS. Cytotoxic activity of *Chatrantus roseus* (Apocynaceae) crude extracts and pure compound against human colorrectal carcinoma cell line. International Journal of Pharmacology. 2010. 6(1):43-7.
9. Patel B, Sattwik D, Ravi P, Mohammad Y. Natural bioactive compound with anticancer potential. International Journal of Advances in Pharmaceutical Sciences. 2010. 1:32-41.
10. Mousinhoa, Kristiana C, Cecilia dCO, Jose RdO. Ferreira, Adriana AC. Antitumor effect of laticifer proteins of *Himatanthus drasticus* (Mart) Plumel Apocynaceae. Journal of Enthopharmacology. 2011.
11. Dey A. *Alstonia scholaris* R.Br. (Aponacynaceae): Phytochemistry and pharmacology: A concisse review. Journal of Applied Pharmaceutical Science. 2011. 01(06):51-7.
12. Bannwart G, Cecilia MAO, Lucilia K, Cleuza CDS, Ana LTG, Ruiz JEC *et al.* Antiproliferative activity and constituents of *Aspidosperma macrocarpon* (Apocynaceae) leaves. Rec Nat Prod. 2013. 7(2): 137-40.
13. Meyer BN, Ferrigni NR, Putnam JE, Jacobson LB, Nichols DE, McLaughlin JL. Brine shrimp: A convenient general bioassay for active plant constituent. Planta Medica. 1982. 45:31-4.
14. Molyneux P. The use of stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. Songklanakarin J Sci Technol. 2004. 26(2):211-19.
15. Harborne JB. Metode fitokimia (Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan). Terjemahan dari "Phytochemical methods" oleh K. Padmaminata. Bandung: Penerbit ITB; 1996.
16. Fransworth NR. Biological and phytochemical screenings of plant. J Pharm Sci. 1996. 55(3):225-65.