

IDENTIFIKASI DAN KARAKTERISASI UMBI KELADI TIKUS SEBAGAI ZAT ANTIOKSIDAN ALAMI

Sukardi

Staf Pengajar Jurusan Teknologi Hasil Pangan, Fakultas Pertanian-Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang
Alamat Korespondensi : Joyogrand Blok A2 No 4 Malang
Email : sukardiumm@yahoo.co.id

ABSTRACT

Keladi Tikus plant can be used as a herbal medicine that is the leaves and tubers. Keladi Tikus is believed to cure various diseases, especially cancer. Keladi Tikus contain ribosome inactivating protein (RIP), antioxidants and substances antikurkumin (Yayat, 2008). Presumably this is an antioxidant compound that causes taro potential in curing mice of cancer. In research conducted solvent extraction of ethyl acetate, ethanol and hexane to obtain the yield and antioxidant activity test. To determine the stability of antioxidants is heating, irradiation and oxidation of design used randomized block design (RAK) factorial. Research results indicate that the water content of tubers of taro flour rat that is 10.74%. Sucrose content 0.38% hexane, ethyl acetate extract 0.65% and 1.63% ethanol extract. Taro extract the most active mice obtained from the ethanol extract and its active compounds are flavonoids. Old heating, sunshine and light significantly affected the stability of antioxidant activity. The highest damage occurred in pengeruh pemaasan and then the sun light is very small while the effect on antioxidant activity declined.

Key words : keladi tikus, extraction, stability antioxidants

PENDAHULUAN

Keladi tikus (*typhonium flagelliforme*) merupakan tanaman obat yang bermanfaat dalam mengobati penyakit kanker (Syahid, 2007). Di Indonesia, tanaman ini tergolong pendatang baru dalam khasanah pengobatan herbal (Sudewo, 2004). Di pulau Jawa, keladi tikus banyak ditemukan di hampir semua tempat baik dataran tinggi maupun dataran rendah (Anonim, 2010). Keladi Tikus mengandung *Ribosome Inactivating Protein* (RIP), zat antioksidan dan zat antikurkumin (Yayat, 2008). Diduga senyawa antioksidan inilah yang menyebabkan keladi tikus berpotensi dalam menyembuhkan penyakit kanker (Syahid, 2007).

Bagian tanaman keladi tikus yang dapat dimanfaatkan sebagai obat herbal yaitu daun dan umbi. Jika mengenai tangan, daun dan umbi keladi tikus dapat menimbulkan rasa gatal (Sudewo, 2004). Di Malaysia, keladi tikus telah lama dikenal sebagai bahan obat tradisional yang ampuh dalam melawan sel kanker. Pertumbuhan sel kanker dapat dipicu oleh adanya radikal bebas dari oksidasi lipid. Penelitian

menunjukkan unsur antioksidan alami memang memiliki kemampuan untuk mencegah dampak negatif dari radikal bebas (Dewanti, 2006).

Penelitian mengenai ekstrak daun *Typhonium flagelliforme* telah dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan antibakterial (Mohan, *et al*, 2008); kandungan fitokimia dari ekstrak *Typhonium flagelliforme* (Nobakht, *et al*, 2009); dan penghambatan sel kanker oleh ekstrak *Typhonium flagelliforme* (Lai, *et al*, 2008). Penelitian lain mengenai keladi tikus yaitu potensi fitoremediasi dari *typhonium flagelliforme* untuk degradasi *Brilliant blue R* (Kagalkar, *et al*, 2010); dan keragaman morfologi, pertumbuhan, produksi, mutu dan fitokimia keladi tikus (Syahid, 2007).

Penelitian terhadap tanaman ini belum banyak dilakukan, sehingga kandungan kimianya belum teridentifikasi secara pasti. Dalam penelitian ini akan dilaksanakan ekstraksi tepung umbi keladi tikus menggunakan beberapa pelarut. Ekstrak yang diperoleh kemudian diuji stabilitas antioksidan terhadap berbagai kondisi oksidasi. Aktivitas antioksidatif senyawa antioksidan diketahui dengan uji RSA (*Radical Scavenging Activity*) dalam DPPH (2-2-

diphenyl-2- picrylhidrazyl). Hasil yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk meminimalisir penurunan aktivitas antioksidan akibat proses pengolahan dan penyimpanan.

METODA PENELITIAN

Jenis alat yang digunakan dalam penelitian adalah: *magnetic stirrer* Cimmarec+ 2, *Rotary Evaporator* Hahn vapor HS 3001 yang diproduksi oleh Hanshin Scientific Co., penyangring vakum Welch 2522c-62, desikator, neraca analitik Pioneer PA413 diproduksi oleh Ohaus Corp. USA, spektrofotometer UV- Vis Genesys 20 yang diproduksi oleh PT. Gloria Scientific Abadi Surabaya, botol timbang, oven Model E53 WTC Binder Germany, lampu bohlam 20 watt Chiyoda 55, *hotplate* dan alat-alat gelas.

Bahan penelitian terdiri atas tepung umbi keladi tikus yang diperoleh dari Kota Gresik. Tepung umbi keladi tikus dikemas dalam kantong plastik untuk disimpan pada lemari pendingin. Bahan kimia yang digunakan untuk penelitian adalah: etanol, etil asetat, dan heksan dengan kemurnian teknis yang diperoleh dari PT. Brataco Chemika; reagen DPPH; dan kertas saring Whatman no. 42.

Bahan kimia dengan kemurnian *pro analys* yang digunakan yaitu etanol untuk analisa aktivitas antioksidan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis pelarut yang tepat untuk menghasilkan rendemen dan aktivitas antioksidan tertinggi dalam ekstraksi antioksidan tepung umbi keladi tikus. Parameter yang diamati yaitu rendemen ekstrak. Jenis pelarut yang digunakan yaitu heksan, etil asetat dan etanol.

Pengujian stabilitas antioksidan masing-masing ekstrak umbi keladi tikus dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang tersusun atas dua faktor. Faktor I yaitu jenis oksidasi dengan 3 level dan faktor II yaitu lama pemanasan dengan 3 level sehingga diperoleh 9 kombinasi. Setiap kombinasi perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Faktor I : Jenis Oksidasi; P1 : Cahaya Lampu; P2 : Pemanasan Alkohol Mendidih; P3 : Cahaya Matahari . Faktor II : Lama oksidasi: L1 : 10 menit; L2 : 20 menit; L3 : 30 menit sehingga diperoleh kombinasi sebagai berikut P1L1 : Pengaruh oksidasi dengan cahaya lampu selama 10 menit ; P1L2 : Pengaruh oksidasi dengan cahaya lampu selama 20 menit ; P1L3 : Pengaruh oksidasi dengan

cahaya lampu selama 30 menit; P2L1 : Pengaruh oksidasi dengan pemanasan alkohol mendidih selama 10 menit; P2L2 : Pengaruh oksidasi dengan pemanasan alkohol mendidih selama 20 menit; P2L3 : Pengaruh oksidasi dengan pemanasan alkohol mendidih selama 30 menit ; P3L1 : Pengaruh oksidasi dengan cahaya matahari selama 10 menit; P3L2 : Pengaruh oksidasi dengan cahaya matahari selama 20 menit; P3L3 : Pengaruh oksidasi dengan cahaya matahari selama 30 menit

Uji Stabilitas Antioksidan

Masing-masing ekstrak antioksidan umbi keladi tikus sebanyak 200 ppm dipanaskan dalam alkohol mendidih, sinar matahari dan lampu bohlam selama 10, 20 dan 30 menit. Masing-masing ekstrak kemudian didinginkan dan diuji aktivitas antioksidatifnya dengan menggunakan uji RSA (*Radical Scavenging Activity*).

(Sukadi , 2008)

1. Mencampur 1 ml ekstrak dengan 3 ml methanol
2. Menambahkan 1 ml larutan DPPH (0.012 g/ 100 ml)
3. Campuran ditera dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm selama 15 menit. Aktivitas antioksidatif dari ekstrak dapat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{Aktivitas Antioksidan} = \frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan baku yang digunakan pada proses ekstraksi yaitu tepung umbi keladi tikus. Pada proses ekstraksi tidak digunakan umbi segar keladi tikus karena umbi segar kandungan airnya masih relatif besar. Selain itu, umbi segar ukuran partikelnya lebih besar daripada bentuk tepung. Daya ekstraksi akan semakin meningkat dengan semakin kecilnya bahan (Dwiari, 2008). Pengeringan umbi keladi tikus dilakukan pada suhu 50°C dengan menggunakan

cabinet dryer agar tidak banyak senyawa aktif yang terkandung dalam umbi keladi tikus menjadi rusak. Cara tradisional untuk mengeringkan umbi keladi tikus yang dimanfaatkan sebagai obat herbal yaitu dengan pengeringan sinar matahari.

Pada proses penepungan umbi keladi tikus sebanyak 1300 gram menghasilkan 300 gram tepung umbi keladi tikus. Rendemen tepung umbi keladi tikus sebesar 23,08%. Dari penelitian oleh Nasution (2011) diperoleh hasil dari pengeringan umbi segar keladi tikus menghasilkan rendemen sebesar 33%.

Analisa bahan baku pada tepung umbi keladi tikus meliputi analisa kadar air. Kadar air adalah kandungan air bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah dan berat kering. Dari analisa kadar air menggunakan metode pemanasan di bawah ini diketahui bahwa tepung umbi keladi tikus memiliki kadar air sebesar 10,74%. Menurut Syahid (2008), kadar air (*water content*) pada tepung umbi keladi tikus benih konvensional berkisar 10,81%. Untuk proses penepungan umbi keladi tikus sebagai obat berbentuk kapsul dilakukan sampai kadar airnya di bawah 35%. Kadar air pada bahan dapat mempengaruhi proses ekstraksi senyawa organik dari jaringan bahan. Hal ini dikarenakan bila kadar air dalam bahan yang akan diekstraksi tinggi maka air yang terdapat dalam bahan dapat menghalangi solven (pelarut) untuk mengikat senyawa organik dalam jaringan bahan. Oleh karena itu untuk mengekstrak bahan agar diperoleh hasil yang maksimal maka bahan dikeringkan terlebih dahulu untuk mengurangi kandungan airnya.

Keberadaan air dalam jaringan bahan seolah-olah melindungi setiap komponen penyusun dalam jaringan bahan dari serangan larutan pengeskrak melalui aktivitas solvasinya, sehingga ekstrak yang dihasilkan masih mengandung komponen-komponen lain. Ragam ekstraksi yang tepat sudah tentu bergantung pada tekstur dan kandungan air bahan tumbuhan yang diekstraksi dan pada jenis senyawa yang diisolasi (Harbourne, 1987).

Kadar air pada bahan juga dapat menurunkan efisiensi proses ekstraksi. Kandungan air yang tinggi pada hasil ekstraksi akan membuat proses pemekatan menjadi sulit karena air memiliki titik didih yang lebih tinggi dibandingkan pelarut organik yang digunakan (Yudiastuti, dkk, 2007).

Ekstraksi Antioksidan dari tepung umbi keladi tikus (Kajian Jenis Pelarut)

Pada penelitian utama tahap 1 dilakukan analisa rendemen hasil ekstraksi umbi keladi tikus sebagai parameter pengamatan. Perhitungan rendemen dilakukan untuk mengukur efektivitas jenis pelarut untuk mengekstrak (Yudiastuti, dkk, 2007). Berdasarkan analisa rendemen diketahui rendemen ekstrak tepung umbi keladi tikus dengan pelarut heksan sebesar 0,38%; dengan pelarut etil asetat 0,65% dan dengan pelarut etanol sebesar 1,63%. Rerata rendemen ekstrak tepung umbi keladi tikus dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Rendemen Ekstrak Tepung Umbi Keladi Tikus

Pelarut	Rendemen (%)
Heksan	0,38
Etil Asetat	0,65
Etanol	1,63

Ekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol memiliki hasil akhir yang lebih besar daripada ekstraksi dengan menggunakan pelarut heksan dan etil asetat. Hal ini menunjukkan bahwa etanol merupakan pelarut yang tepat untuk menghasilkan rendemen tertinggi dalam proses ekstraksi umbi keladi tikus.

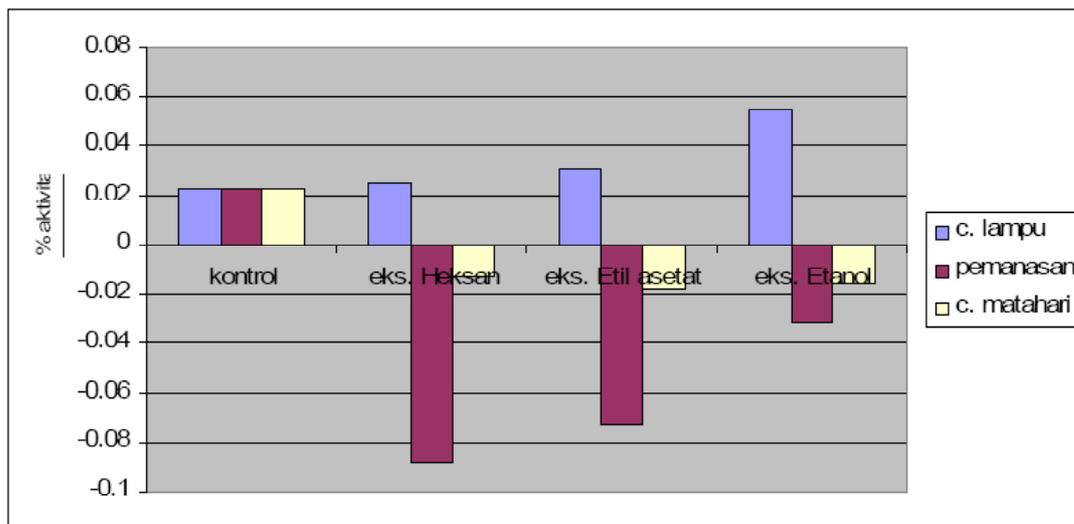
Rendemen ekstrak meningkat seiring dengan meningkatnya kepolaran pelarut. Hasil ekstrak dari kacang tanah meningkat seiring dengan meningkatnya polaritas pelarut yang digunakan (Przybylski., *et al*, 1998). Heksan memiliki kepolaran rendah sehingga menghasilkan rendemen yang rendah. Etil asetat merupakan pelarut polar menengah (Nurhari, 2010). Ekstraksi menggunakan pelarut etanol menghasilkan rendemen yang tinggi karena diduga kepolaran etanol mendekati kepolaran senyawa yang diekstrak. Menurut Pujaatmaka (1996), kelarutan suatu zat ke dalam suatu pelarut sangat ditentukan oleh kecocokan sifat antara zat pelarut dengan zat terlarut yaitu sifat *like dissolve like* diantaranya disebabkan oleh polaritasnya.

Berdasarkan hasil penelitian Syahid (2008), senyawa fitokimia yang kandungannya paling besar pada umbi keladi tikus yaitu senyawa flavonoid dan

alkaloid. Pada ekstraksi dengan etanol diduga senyawa yang banyak terekstrak adalah senyawa flavonoid sehingga rendemen pada ekstrak etanol paling tinggi. Kepolaran pelarut merupakan pertimbangan penting dalam ekstraksi senyawa flavonoid. Senyawa polar biasanya akan lebih baik diekstraksi dengan pelarut golongan polar seperti etanol atau methanol (Harbourne, 1987). Pada ekstrak heksan dan etil asetat rendemen yang dihasilkan lebih sedikit daripada ekstrak etanol karena diduga pada ekstraksi dengan pelarut heksan dan etil asetat komponen yang terekstrak berbeda. Ekstrak heksan keladi tikus mengandung hidrokarbon jenuh dan asam alifatik, sedangkan ekstrak etil asetat keladi tikus mengandung asam lemak aromatik (Lai, *et al*, 2008).

Uji Stabilitas Aktivitas Antioksidan Primer

Salah satu cara pengujian aktivitas antioksidatif yaitu dengan uji *Radical Scavenging Activity* (RSA).



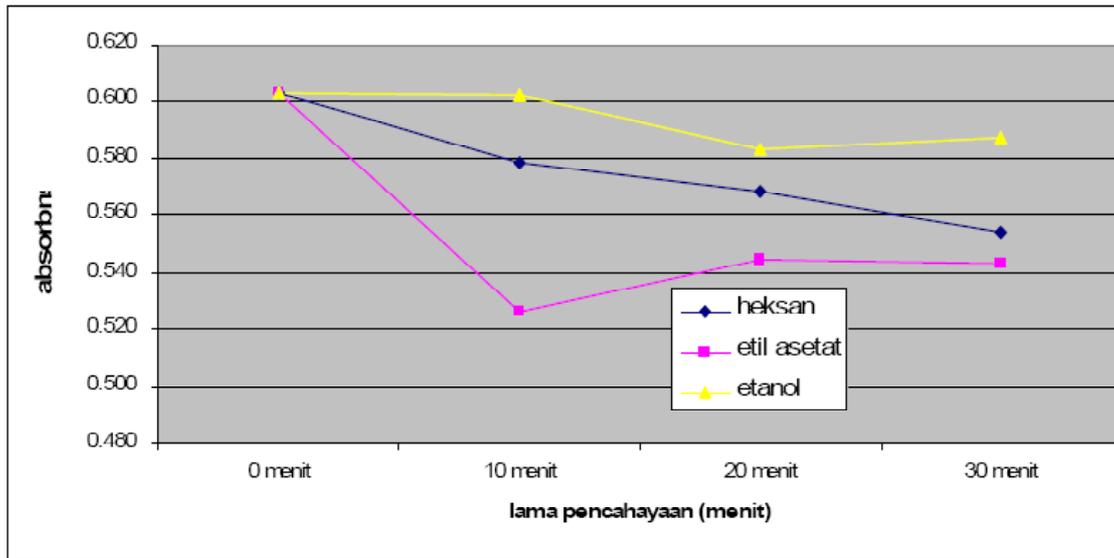
Gambar 1. stabilitas aktivitas antioksidan ekstrak heksan, etil asetat dan etanol setelah dilakukan pemanasan, penyinaran sinar matahari dan pencahayaan lampu

Secara keseluruhan Aktivitas antioksidan primer setelah dilakukan uji stabilitas menunjukkan bahwa perlakuan pemanasan dan penyinaran sinar matahari terjadi penurunan aktivitas. Adapun perlakuan pencahayaan lampu tidak menurunkan aktivitas sehingga penyimpanan dalam ruangan yang disinari dengan cahaya lampu tidak merusak antioksidan ekstrak keladi tikus (Gambar 1).

Pemanasan dan penyinaran dengan sinar matahari menyebabkan penurunan aktivitas yang

Uji RSA yaitu menguji keberadaan donor hidrogen dalam ekstrak rimpang dengan pengurangan radikal yang terbentuk dari ionisasi 2-2-difenil-2-picrylhydrazyl (DPPH) ketika dilarutkan dalam etanol (Przybylski *et al.* dalam Sukardi, 2001). Senyawa DPPH (1,1-Difenil-2-Pikril Hidrazil) adalah senyawa radikal bebas stabil yang menerima sebuah elektron atau hidrogen untuk diubah menjadi molekul diamagnetik. Interaksi antioksidan dengan DPPH baik secara transfer elektron atau radikal hidrogen pada DPPH, akan menetralkan karakter radikal bebas dari DPPH. Jika semua elektron pada radikal bebas DPPH menjadi berpasangan, maka warna larutan berubah dari ungu tua menjadi kuning terang dan absorbansi pada panjang gelombang 517 nm akan hilang. Perubahan ini dapat diukur secara stoikiometri sesuai dengan jumlah elektron atau atom hidrogen yang ditangkap oleh molekul DPPH akibat adanya zat antioksidan. DPPH banyak digunakan dalam penelitian aktivitas penangkapan radikal pada senyawa alami tumbuhan.

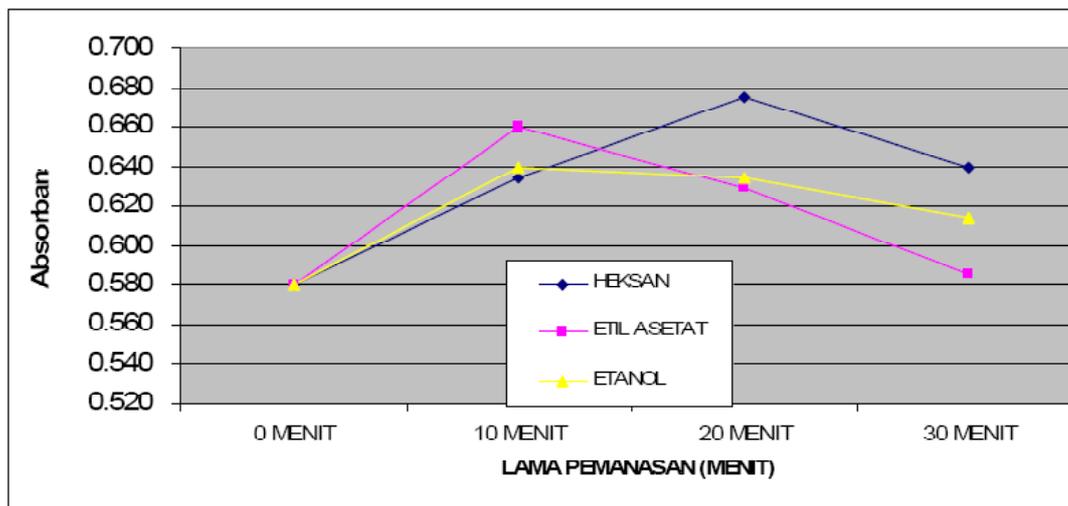
sangat besar, bahkan menimbulkan kerusakan yang sangat besar sehingga menimbulkan prooksidan dan aktivitasnya bisa negatif. Kurkumin akan mengalami dekomposisi jika terkena cahaya. Produk degradasi yang utama adalah asam ferulat, aldehid ferulat, dehidroksinaftalen, vinilguaikol, vanilin dan asam vanilat (Tonnesen *et al.*, 1986) Reaksi degradasi mengikuti tingkat pertama yang dipercepat oleh pengaruh sinar ultraviolet (Sukardi 2005)



Gambar 2. Aktivitas Antioksidan setelah ekstrak dioksidasi dengan cahaya lampu

Hasil uji stabilitas antioksidan pada ekstrak umbi keladi tikus pada perlakuan oksidasi dengan cahaya lampu sebagaimana tampak pada Gambar 2. Pada ekstrak etil asetat setelah dioksidasi dengan cahaya lampu pada lama oksidasi 10 menit mengalami penurunan yaitu dari 14,923% menjadi 18,974%. Namun, setelah lama oksidasi 20 menit aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat turun sebesar 2,769%. Setelah dioksidasi selama 30 menit aktivitas antioksidannya mengalami kenaikan menjadi 16,462%.

Semakin lama waktu oksidasi maka semakin tinggi aktivitas antioksidan pada ekstrak heksan. Pada ekstrak etanol setelah lama oksidasi 10 menit dan 20 menit aktivitas antioksidannya menjadi naik, sedangkan pada lama oksidasi 30 menit aktivitas antioksidannya menjadi turun. Ekstrak etil asetat merupakan ekstrak yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi setelah ekstrak dioksidasi dengan cahaya lampu dibanding dengan ekstrak heksan dan etanol.



Gambar 3. Aktivitas Antioksidan setelah ekstrak dipanaskan dalam alkohol mendidih

Aktivitas antioksidan semua ekstrak setelah lama oksidasi 10 menit dalam alkohol mendidih mengalami penurunan yang cukup besar bila dibandingkan dengan aktivitas antioksidan semua ekstrak dengan perlakuan

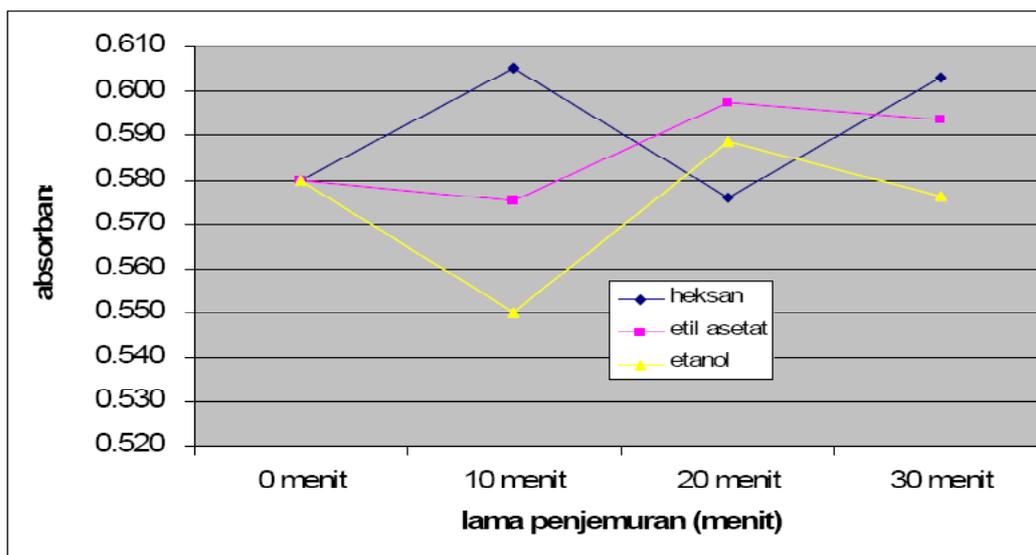
kontrol (tanpa pemanasan). Aktivitas antioksidan ekstrak heksan setelah lama oksidasi 10 menit turun dari 10,769% menjadi 2,359%. Pada ekstrak etil asetat setelah lama oksidasi 10 menit aktivitas antioksidannya

turun dari 14,923% menjadi 1,077%. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol pada lama oksidasi 10 menit turun dari 7,231% menjadi 1,590% (Gambar 3). Penurunan ini sangat signifikan yaitu lebih dari 50% dari aktivitas antioksidan sebelum dipanaskan. Setelah pasteurisasi, terjadi penurunan aktivitas antioksidan yang cukup tajam yaitu sekitar 50% (Tensiska, 2007).

Pada lama oksidasi 20 dan 30 menit, semua ekstrak mengalami kenaikan aktivitas antioksidan kecuali pada ekstrak heksan. Pada ekstrak heksan terjadi penurunan aktivitas antioksidan setelah lama oksidasi 20 menit yaitu dari 2,359% menjadi 0,462%. Setelah lama oksidasi 30 menit aktivitas antioksidan ekstrak heksan meningkat menjadi 1,641%. Ekstrak

etil asetat merupakan ekstrak yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi setelah ekstrak dioksidasi dengan pemanasan alkohol mendidih dibanding dengan ekstrak heksan dan etanol. Hasil penelitian Tensiska (2007) menunjukkan bahwa ekstrak kasar isoflavon dari ampas tahu yang memiliki stabilitas terbaik pada suhu pasteurisasi (75°C) adalah ekstrak etil asetat.

Aktivitas antioksidan ekstrak heksan pada lama oksidasi 10 menit mengalami penurunan yang sangat signifikan yaitu dari 10,769% menjadi 3,897%. Setelah ekstrak dioksidasi selama 20 menit, aktivitas antioksidannya meningkat menjadi 13,282%. Aktivitas antioksidan ekstrak heksan menurun setelah dioksidasi selama 30 menit menjadi 7,282%.



Gambar 4. Aktivitas Antioksidan setelah ekstrak dioksidasi dengan cahaya matahari

Pada lama oksidasi 10 dan 20 menit aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat mengalami penurunan. Namun setelah lama oksidasi 30 menit aktivitas antioksidannya meningkat menjadi 8,667%. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol meningkat setelah dioksidasi dengan cahaya matahari selama 10 menit yaitu dari 7,231% menjadi 15,385%. Pada lama oksidasi 20 menit aktivitas antioksidan ekstrak etanol menurun menjadi 9,432% dan meningkat kembali pada lama oksidasi 30 menit menjadi 11,282% (Gambar 4). Adanya kenaikan dan penurunan aktivitas antioksidan pada ekstrak heksan kemungkinan disebabkan pada waktu oksidasi cahaya matahari kurang seragam sehingga berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan. Pada saat perlakuan oksidasi dengan cahaya matahari, cahaya matahari yang dipancarkan saat penelitian kurang

stabil. Hal ini tentunya juga mempengaruhi aktivitas antioksidan dari ekstrak umbi keladi tikus. Pada semua ekstrak umbi keladi tikus (ekstrak heksan, etil asetat dan etanol) perlakuan oksidasi dengan pemanasan alkohol mendidih menurunkan aktivitas antioksidan yang cukup signifikan. Hal ini berarti pada perlakuan oksidasi dengan pemanasan alkohol mendidih dapat menurunkan aktivitas antioksidan ekstrak umbi keladi tikus. Pemanasan dengan alkohol mendidih menggunakan suhu 78°C. Setelah pasteurisasi (suhu 75°C), terjadi penurunan aktivitas antioksidan yang cukup tajam yaitu sekitar 50% (Tensiska, 2007). Aktivitas antioksidan ekstrak umbi keladi tikus setelah dioksidasi dengan berbagai sumber dan lama tertentu menunjukkan bahwa terdapat kenaikan dan penurunan aktivitas antioksidan. Adanya kenaikan

aktivitas antioksidan setelah ekstrak umbi keladi tikus dioksidasi dengan waktu yang lebih lama kemungkinan disebabkan adanya pengikatan gugus OH dari etanol pada saat proses oksidasi. Senyawa fitokimia yang paling banyak kandungannya dalam umbi keladi tikus yaitu flavonoid. Flavonoid memiliki struktur kimia yang pada dasarnya terdiri atas 2 cincin benzena (cincin A dan B) serta cincin piran C dengan gugus oksigen.

Aktivitas antioksidan flavonoid menjadi kuat dipengaruhi oleh jumlah dan posisi gugus OH dalam molekul flavonoid (Farkas, *et al*, 2004). Pada saat oksidasi dengan waktu yang lebih lama terjadi pengikatan gugus OH dari etanol oleh senyawa flavonoid sehingga terjadi kenaikan aktivitas antioksidan. Saat mengikat gugus OH dari etanol, struktur flavonoid berubah dan perubahan ini menyebabkan aktivitas antioksidan menjadi naik. Aktivitas antioksidan pada pasta kari meningkat seiring dengan suhu dan lama pemanasan (Ramson., *et al*, 2011). Hal ini diduga dapat terjadi karena adanya formasi baru komponen aktif atau pelepasan antioksidan terikat selama proses pemanasan,

Kandungan senyawa fitokimia pada tiap ekstrak umbi keladi tikus diduga mempengaruhi aktivitas antioksidan ekstrak umbi keladi tikus. Komponen aktif lain yang terkandung dalam umbi keladi tikus dalam alkaloid. Aktivitas antioksidan alkaloid lebih rendah daripada flavonoid.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pelarut etanol merupakan pelarut yang efektif untuk mengekstrak zat antioksidan pada umbi keladi tikus dibanding heksan dan etil asetat. kestabilan aktivitas antioksidan sangat dipengaruhi oleh sinar matahari dan panas sedangkan pencahayaan tidak berpengaruh terhadap stabilitas aktivitas antioksidan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, Regina, Yoviya Lisawati dan Maimunah. 2008. *Penentuan Aktivitas*
- Antioksidan, Kadar Fenol Total, dan Likopen Pada Buah Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*). Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi 13(1).
- Anonima. 2010. *Heksana*. [Http://id.wikipedia.org/Heksana](http://id.wikipedia.org/Heksana). Diakses Tanggal 1 Desember 2010.
- Anonimb. 2010. *Etanol*. [Http://id.wikipedia.org/Etanol](http://id.wikipedia.org/Etanol). Diakses Tanggal 1 Desember 2010.
- Anonimc. 2010. *Mengenal Tanaman Keladi Tikus*. [Http://keladitikus.com](http://keladitikus.com). Diakses Pada Tanggal 22 November 2010.
- Barus, Pina. 2009. *Pemanfaatan Bahan Pengawet dan Antioksidan Alami pada Industri Makanan*. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Dewanti, Tri. 2006. *Buku Ajar Pangan Fungsional Untuk Kesehatan*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Febrina, Ellin, Dolih Gozali dan Taofik Rusdiana. *Formulasi Sediaan Emulsi Buah Merah (Pandanus conoideus Lam.) Sebagai Produk Antioksidan Alami*. Laporan Penelitian Peneliti Muda. Universitas Padjadjaran.
- Harbourne, J.B. 1987. Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern *Menganalisis Tumbuhan*. Diterjemahkan Oleh Kosasin Padmawinata Dan Iwang Soediro. Penerbit Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Harapini, Dkk. 2006. *Nilai Peroksida dan Aktivitas Antiradikal Bebas DPPH Ekstrak Metanol Knema Laura*. Majalah Farmasi Indonesia: 17.
- Kagalkar, Anurandha, Umesh, Jyoti P., Sanjay P., And Vishwas. 2010. *Studies Of Phytoremedoation Potentiality Of Typhonium Flagelliforme For The Degradation Of Brilliant Blume R*. *Planta* (2010) 232: 271-285.
- Kuncahyo, Ilham dan Sunardi. 2007. Uji *Aktivitas Antioksidan Ekstrak* Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Terhadap 1,1-Diphenyl-2-*Pycrylhidrazil (DPPH)*. Seminar Nasional Teknologi. Yogyakarta.

- Lai, Choon-Sheen, Rosemal Dan N.K. Nair. 2008. *Typhonium Flagelliforme* Inhibits Cancer Cell Growth In Vitro And Induces Apoptosis: An *Evaluation By The Bioactivity Guided Approach*. Journal Of Enthopharmacology 118 (2008): 14-20.
- Mohan, Syam, Ahmad Busataman And Adel Sharaf. 2008. *Antibacterial And* Antioxidant Activities Of Typhonium Flagelliforme (Lodd.) Blume *Tuber*. American Journal Of Biochemistry And Biotechnology 4 (4): 402- 407.
- Maulida, Dewi Dan Naufal Zulkarnaen. 2010. *Ekstraksi Antioksidan (Likopen)* dari Buah Tomat dengan Menggunakan Solven Campuran, N- **Heksana, Aseton, dan Etanol**. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Nobakht, Kadir, M. and Stanslas. 2009. *Analysis Of Preliminary Phytochemical* Screening Of Typhonium Flagelliforme. African Journal Of Biotechnology Vol. 9 (11): 1655-1657.
- Nasution, Pipi Saputri. 2011. *Karakterisasi Simplisia, Skrining Fitokimia, dan Uji Toksisitas* dari Ekstrak Umbi Keladi Tikus dengan Metode Brine **Shrimp Lethality Tes (BST)**. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Nurhari, Ogi. 2010. *Kimia Organik: Esterifikasi Etil Asetat*. Sekolah Tinggi Farmasi. Bandung.
- Prakash, Aruna, Fred Rigelhoff, and Eugene Miller. 2010. *Antioxidant Activity*. Medallion Laboratory Analytical Progress. Minneapolis.
- Rahim, Mohd S. Azman, Jailani Salihon and Mashitah Mohd Yusoff. 2010. *Effect* of Temperature and Time to the Antioxidant Activity in Plecramthus *amboinicus Lour*. American Journal of Applied Sciences 7 (9): 1195-1199
- Sarastani, Soewarno, Tien dan Dedi. 2002. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Biji Atung*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan XIII (2): 149-156.
- Siger, Aleksander, Malgozata Nogala and Eleonora Lampart. 2008. *The Content* and Antioxidant Activity of Phenolic Compound In Cold-Press Plant **Oils**. Journal of Food Lipids 15 (2008): 137-149.
- Sudarmadji, S., B Haryono, dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sudewo, Bambang. 2004. *Tanaman obat Populer Penggempur Aneka Penyakit*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Sukardi. 2001. *Pengaruh Pemanasan terhadap Stabilitas Antioksidan Ekstrak Jahe, Kunyit dan temu Lawak*. Program Pasca Sarjana Universitas Gajahmada Yogyakarta.
- Sukardi. 2002. *Ekstraksi dan Isolasi Bahan Bioaktif Ekstrak Jahe sebagai Penangkap Radikal Bebas*. Dosen Muda DIKTI
- Sukardi. 2004. Ekstraksi dan Isolasi Bahan Bioaktif Daun dewa sebagai **Penangkap Radikal Bebas**. LEMLIT UMM.
- Sukardi. 2005. *Esktraksi dan Isolasi Bahan Bioaktif Ekstrak Ubi Jalar Ungu sebagai Panangkap Radikal Bebas*. LEMLIT UMM.
- Sihombing, Christina Noventi, Nasrul Wathoni dan Taofik Rusdiana. 2010. Formulasi Gel Antioksidan Ekstrak Buah Buncis (Phaesoulus Vulgaris **L.**) *dengan Menggunakan Basis Aquapec Hv*. Universitas Padjajaran. Sumedang
- Syahid, Siti F. 2007. *Keragaman Morfologi, Pertumbuhan, Produksi, Mutu Dan Fitokimia Keladi Tikus (Typonium Flagelliforme Lodd.) Blume Asal Variasi Somaklonal*. Jurnal Littri 14(3): 113– 118.

Tensiska, Marsetio dan Silvia Oktavia. 2007. ***Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar Isoflavon dari Ampas Tahu***. Hasil Penelitian. Universitas Padjadjaran.

Utami, Indah Wahyu. 2008. ***Efek Fraksi Air Ekstrak Etanol Daun Salam (Syzygium polyanthum Wight.) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Pada Mencit Putih (Mus musculus) Jantan Galur BALB-C yang Diinduksi dengan Kalium Oksonat***. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Utami, Devi Nadya. 2009. Ekstraksi. [Http://majarimagazine.com/2009/03/Ekstraksi.htm](http://majarimagazine.com/2009/03/Ekstraksi.htm). Diakses Pada Tanggal 16 November 2010.

Yayat. 2008. ***Khasiat Tanaman Keladi Tikus***. [Http://kabarinews.com](http://kabarinews.com). Diakses Pada Tanggal 22 November 2010.

Yitnosumarto, S. 1993. ***Percobaan Perancangan, Analisis dan Intepretasinya***. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Yudiasuti, Silvi Oktavia Nur, Tensiska dan Marsetio. 2007. ***Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar Isoflavon dari Ampas Tahu***. Universitas Padjadjaran. Bandung.