

PERBANDINGAN UJI AKTIFITAS ANTIOKSIDAN SELADA MERAH (*Lactucasativa* var. *Crispa*) DAN SELADA HIJAU (*Lactuca sativa* L.) DENGAN METODE DPPH SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV- VIS

COMPARISON OF ANTIOXIDANT ACTIVITY TESTS OF RED LAW (*Lactucasativa* var. *Crispa*) AND GREEN LETTLE (*Lactuca sativa* L.) WITH DPPH METHOD WITH UV-VISSPECTROPHOTOMETRY

Muhamad Taswin S. Si, MM¹, Meilin Fadhillah²,

^{1 2} Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Palembang

E-mail: taswin@poltekkespalembang.ac.id

Diterima: 12 April 2021

Direvisi: 05 Mei 2021

Disetujui: 10 Juni 2021

Abstrak

Latar Belakang: Antioksidan adalah suatu senyawa kimia yang dapat meredam radikal bebas dengan cara melepaskan hidrogen radikal yang kemudian akan diikat oleh radikal bebas sehingga berikatan menjadi netral. Salah satu sumber antioksidan alami ialah Daun Selada Merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*) dan Selada Hijau (*Lactuca sativa* L.). Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan aktivitas antioksidan mana yang lebih besar antara Ekstrak Etanol Selada Merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*) dan Selada Hijau (*Lactuca sativa* L.) dengan metode DPPH secara Spektrofotometri UV-VIS

Metode Penelitian : Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan sampel daun selada hijau (*Lactuca sativa* L.) dan selada merah (*Lactuca sativa* var. *crispa*) sebanyak 100 gram yang dimaserasi dengan pelarut etanol sebanyak (1:10) kemudian dibuat ekstrak kental. Setelah itu ekstrak dibuat 5 variasi konsentrasi yaitu masing-masing 10 ppm, 8 ppm, 6 ppm, 4 ppm dan 2 ppm.. Lalu dilarutkan vitamin C sebagai baku pembanding. Setelah didapatkan persen peredaman maka dapat dihitung nilai IC₅₀ untuk mengukur aktivitas antioksidan yang dihasilkan.

Hasil : Hasil penelitian menunjukkan nilai IC₅₀ Ekstrak Etanol Daun Selada Hijau (*Lactuca sativa* L.) sebesar 24,18 ppm dan Ekstrak Etanol Daun Selada Merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*) sebesar 20 ppm dengan besar rendemen ekstrak masing-masing 64,37% pada daun selada hijau dan 69,25% pada daun selada merah dan keduanya positif mengandung flavonoid dan vitamin C.

Kesimpulan : Penelitian ini menunjukkan bahwa kedua sampel memiliki aktivitas antioksidan yang kuat yaitu dibawah angka 50 ppm dan aktivitas antioksidan Ekstrak Etanol Daun Selada Hijau (*Lactuca sativa* L.) lebih besar dibandingkan dengan Ekstrak Etanol Daun Selada Merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*), karena memiliki nilai IC₅₀ yang lebih rendah.

Kata Kunci : Antioksidan, DPPH, Selada Hijau, Selada Merah

Abstract

Background: Antioxidants are chemical compounds that can reduce free radicals by releasing hydrogen radicals which will then be bound by free radicals so that they become neutral. One source of natural antioxidants is Red Lettuce (*Lactuca sativa* var. *Crispa*) and Green Lettuce (*Lactuca sativa* L.). This study aims to compare which antioxidant activity is greater between the Ethanol Extract of Red Lettuce (*Lactuca sativa* var. *Crispa*) and Green Lettuce (*Lactuca sativa* L.) with the DPPH method by UV-VIS Spectrophotometry.

Methods: This research is a descriptive analytic study with samples of green lettuce (*Lactuca sativa* L.) and red lettuce (*Lactuca sativa* var. *crispa*) as much as 100 grams which were macerated with ethanol solvent as much as (1:10) then made a thick extract. After that the extract was made in 5 concentration variations, namely 10 ppm, 8 ppm, 6 ppm, 4 ppm and 2 ppm. Then dissolved vitamin C as a standard for comparison. After obtaining the percent attenuation, the IC₅₀ value can be calculated to measure the antioxidant activity produced.

Results: The results showed the IC₅₀ value of Green Lettuce Leaf Ethanol Extract (*Lactuca sativa* L.) was 24.18 ppm and Red Lettuce Leaf Ethanol Extract (*Lactuca sativa* var. *Crispa*) was 20 ppm with extract yields of 64.37% each. on green lettuce and 69.25% on red lettuce and both positive for flavonoids and vitamin C.

Conclusion: This study showed that both samples had strong antioxidant activity, which was below 50 ppm and the antioxidant activity of the Green Lettuce Leaf Ethanol Extract (*Lactuca sativa* L.) was greater than the Red Lettuce Leaf Ethanol Extract (*Lactuca sativa* var. *Crispa*), because has a lower IC₅₀ value.

Keywords: Antioxidant, DPPH, Green Lettuce, Red Lettuce

PENDAHULUAN

Selada *green lollo* dan *lollo rossa* termasuk dalam kutivar selada daun (*L. sativa crispa*). Selada hijau atau *green lollo* memiliki batang dan daun berwarna hijau sedangkan *lollo rossa* memiliki batang dan daun berwarna merah. Kandungan gizi yang terdapat dalam selada yaitu kalsium, fosfor dan besi, serta memiliki kandungan vitamin antara lain Vitamin A, B dan C (Setyaningrum dan Saparinto, 2011). Selada merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*) kaya akan serat dan nutrisi yang bermanfaat bagi tubuh dan juga memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder, diantaranya: flavonoid, saponin, tanin, fenolik, steroid, triterpenoid, dan alkaloid (Abidah, 2018; Faudhan, 2018). (Gan dan Azrina, 2016). Berkat kandungan antioksidan antosianin, beta karoten, dan vitamin C yang cukup banyak, selada bermanfaat untuk melindungi tubuh dari radikal bebas.

Radikal bebas didefinisikan sebagai atom atau molekul dengan satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan dan bersifat tidak stabil, berumur pendek, dan sangat reaktif untuk menarik elektron molekul lain dalam tubuh untuk mencapai stabilitas yang menyebabkan potensi kerusakan pada biomolekul dengan merusak integritas lipid, protein, dan DNA yang mengarah pada peningkatan stres oksidatif seperti penyakit *neurodegenerative*, diabetes mellitus, penyakit kardiovaskular, proses penuaan dini, bahkan kanker (Phaniendra, *et al.*, 2015). Radikal bebas yang ada di tubuh manusia berasal dari 2 sumber yakni endogen (dari dalam tubuh) dan eksogen (dari luar tubuh). Eksogen yang berasal dari luar tubuh seperti polusi udara, radiasi UV, sinar-X, pestisida dan asap roko. Radikal bebas endogen adalah radikal bebas yang berasal dari dalam tubuh sendiri seperti

autoksidasi, oksidasi enzimatis dan respiratory burst (Widodo, 2013)

Berdasarkan latar belakang diatas penulis ingin melakukan penelitian lebih lanjut untuk mencari perbandingan aktivitas antioksidan pada ekstrak daun selada hijau (*lactuca sativa* L.) dan selada merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*) dan berapa masing-masing kadar aktifitas antioksidannya. Pentingnya melakukan penelitian ini yaitu agar masyarakat mendapatkan informasi apakah ada perbedaan yang signifikan antara aktifitas antioksidan pada daun selada hijau (*lactuca sativa* L.) dan selada merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*). Adapun perbedaan penelitian yang akan saya lakukan dengan penelitian terdahulu ialah ekstrak tanaman, konsentrasi ekstrak tanaman, waktu serta tempat penelitian.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan melakukan uji aktifitas antioksidan yang terdapat pada ekstrak daun selada hijau (*Lactuca sativa* L.) dan selada merah (*Lactuca sativa* var. *crispa*) terhadap redaman radikal bebas DPPH secara spektrofotometri UV-Vis. Penelitian ini dilakukan pada bulan dari bulan maret sampai mei 2021 bertempat di laboratorium fitokimia dan laboratorium kimia politeknik kemenkes Palembang jurusan farmasi.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan yaitu pipet volume 1,0 ml, spektrofotometri Uv-Vis, tabung reaksi kimia, vial, kuvet, pisau, timbangan sayur, destilasi vakum, rotary evaporator botol maserasi warna coklat, neraca analytic balance, blender, corong, labu ukur, erlenmeyer, dan gelas ukur dan plat tetes, batang pengaduk, penangas air, termometer dan kertas saring serta bahan-bahan yang digunakan adalah daun selada hijau (*Lactuca sativa* L.) dan selada merah

(*Lactuca sativa* var. *crispa*), pereaksi DPPH, larutan etanol 96%, aquadest, vitamin C, logam Mg, H_2SO_4 2N, NaHCO_3 , FeSO_4 .

Prosedur Kerja

Ekstraksi Maserasi

Serbuk selada hijau dan selada merah masing-masing ditimbang sebanyak 100 gram dan dimaserasi dalam 1000 mL pelarut etanol pada suhu ruang selama 5 hari dengan pengadukan minimal tiga kali sehari, kemudian disaring dengan kain, lalu dibiarkan selama beberapa jam dan diendapkan ke botol lain selama 2 hari yang selanjutnya dipekatkan dengan rotary evaporator pada suhu $<50^\circ\text{C}$ sampai diperoleh ekstrak kental.

Uji Identifikasi Senyawa Kimia

a. Uji Flavonoid

Ekstrak etanol daun selada merah dan selada hijau dimasukkan dalam tabung reaksi diencerkan dengan etanol. Kemudian ditambahkan asam klorida (HCL) pekat dan logam Mg. Jika terjadi perubahan warna merah, jingga atau kuning maka positif mengandung flavonoid.

b. Uji Vitamin C

Ekstrak etanol daun selada merah dan selada hijau dimasukkan dalam tabung reaksi, diencerkan dengan etanol. Kemudian tambahkan larutan Natrium bikarbonat (NaHCO_3), setelah itu tambahkan tiga tetes larutan FeSO_4 . Jika terbentuk warna ungu berarti positif mengandung vitamin C.

Uji Aktivitas Antioksidan

- a. Penentuan panjang gelombang maksimum larutan baku DPPH
Larutan baku DPPH 40 ppm dipipet sebanyak 4 ml dimasukkan ke dalam kuvet dan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis, kemudian dicatat

absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm.

- b. Larutan Uji Ekstrak Etanol Daun Selada Hijau (*Lactuca sativa* L.) dan Selada Merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*)

Pengukuran antiradikal bebas dengan ekstrak etanol daun selada hijau dan selada merah yaitu dilarutkannya 50 mg ekstrak ke dalam etanol sehingga didapatkan konsentrasi 1000 ppm, diencerkan lagi menjadi 100 ppm. Kemudian dari larutan tersebut akan dibuat deret larutan dengan konsentrasi 10 ppm, 8 ppm, 6 ppm, 4 ppm, dan 2 ppm. Masing-masing dipipet sebanyak 2 ml, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi selanjutnya larutan baku kerja DPPH 40 ppm dipipet sebanyak 2 ml, kemudian semua larutan dalam tabung reaksi didiamkan selama 30 menit. Lalu diukur dengan spektrofotometri Uv-Vis, baca absorbansinya pada panjang gelombang maksimum 517 nm.

Penentuan IC_{50}

Penentuan aktivitas penangkapan radikal bebas dari sampel uji menggunakan metode penangkapan radikal bebas DPPH. Hasil aktivitas penangkapan radikal ekstrak etanol daun selada hijau dan selada merah tersebut akan dibandingkan dengan Vitamin C sebagai kontrol positif. Dari nilai presentase peredaman pada masing-masing konsentrasi, selanjutnya dibuat regresi linear dan akan diperoleh nilai IC_{50} dengan menggunakan rumus $y = bx + a$ dimana konsentrasi sampel dengan % sebagai absis (sumbu x) dan nilai presentase peredaman sebagai ordinatnya (sumbu y) dengan memasukkan angka 50 ke sumbu y pada persamaan yang telah diperoleh

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Maserasi

Dari ekstraksi 100 gram masing-masing sampel didapatkan ekstrak

kental Daun Selada Hijau sebanyak 64,37 gram dan Daun Selada Merah sebanyak 69,25 gram. Sehingga didapat rendemen Daun Selada Hijau dan buah Daun Selada Merah masing-masing sebesar 64,37% dan 69,25%.

Uji Identifikasi Senyawa Kimia

Hasil identifikasi senyawa kimia dalam ekstrak Daun Selada Hijau dan Daun Selada Merah dapat dilihat pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Hasil Pengujian Fitokimia Daun Selada Hijau

Senyawa Kimia	Pereaksi	Hasil Positif Berdasarkan Toeri	Hasil Pengamatan
Flavonoid	HCl Pekat Logam Mg	Merah - Jingga	Jingga
Vitamin C	NaHCO ₃ FeSO ₄	Biru - Ungu	Biru

Tabel 2. Hasil Pengujian Fotokimia Daun Selada Merah

Senyawa Kimia	Pereaksi	Hasil Positif Berdasarkan Toeri	Hasil Pengamatan
Flavonoid	HCl Pekat Logam Mg	Merah - Jingga	Jingga
Vitamin C	NaHCO ₃ FeSO ₄	Biru - Ungu	Biru

Uji Aktifitas Antioksidan

- Panjang gelombang maksimum DPPH terjadi pada gelombang 517 Nm.
- Hasil pengujian aktivitas antioksidan ekstrak Daun Selada Hijau, ekstrak buah Daun Selada Merah dan kontrol Baku

Pembanding vitamin C dengan metode DPPH dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Selada Hijau, Ekstrak Buah Daun Selada Merah dan Baku Pembanding Vitamin C dengan Metode DPPH

Sampel	t (menit)	Larutan Uji	%Peredaman
Ekstrak Etanol Daun Selada Hijau	30 menit	10 ppm	31,98%
		8 ppm	29,29%
		6 ppm	26,59%
		4 ppm	24,57%
		2 ppm	21,88%
Ekstrak Etanol Daun Selada Merah	30 menit	10 ppm	34,68%
		8 ppm	31,64%
		6 ppm	28,28%
		4 ppm	25,58%
		2 ppm	22,89%
Vitamin C	30 menit	10 ppm	54,20%
		8 ppm	53,53%
		6 ppm	48,82%
		4 ppm	46,46%
		2 ppm	43,09%

Penentuan IC_{50}

Adapun nilai IC_{50} dari masing-masing Ekstrak Etanol Daun Selada

Hijau, Ekstrak Etanol Daun Selada Merah, dan vitamin C dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai IC_{50} Ekstrak Etanol Daun Selada Hijau, Ekstrak Etanol Daun Selada Merah dan Baku Pembanding Vitamin C.

Sampel	Waktu	Persamaan Grafik	IC_{50}
Ekstrak Etanol Daun Selada Hijau	30 menit	$Y = 1,246X + 19,86$	24,18 ppm
Ekstrak Etanol Daun Selada Merah	30 menit	$Y = 15X + 20$	20 ppm
Baku Pembanding Vitamin C	30 menit	$Y = 1,5X + 40,2$	6,53 ppm

PEMBAHASAN

Antioksidan merupakan senyawa yang berperan sangat penting dalam mekanisme sistem pertahanan tubuh untuk melawan patologi yang terkait dengan serangan radikal bebas (Pisoschi & Negulescu, 2012). Antioksidan dapat diperoleh dari asupan makanan yang banyak mengandung vitamin C, vitamin E, dan betakaroten serta senyawa fenolik. Salah satu daun yang mengandung banyak antioksidan yaitu daun selada. Pada penelitian ini peneliti menguji aktivitas antioksidan dari dua jenis daun selada yaitu Daun Selada Hijau (*Lactuca sativa* L.) dan Daun Selada Merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui besar aktivitas antioksidan yang terdapat pada Ekstrak Etanol Daun Selada Hijau (*Lactuca sativa* L.) dan Daun Selada Merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*) dengan menggunakan metode DPPH secara spektrofotometri UV-Vis. Sebelum dilakukan pengujian aktivitas antioksidan, daun selada yang sudah dipanen dikeringkan terlebih dahulu dengan menggunakan oven. Setelah melalui proses ekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol maka akan didapatkan ekstrak kental yang merupakan hasil dari ekstraksi tersebut.

Besar rendemen yang didapat

dari ekstrak kental Daun Selada Hijau dan buah Daun Selada Merah masing-masing sebesar 63,81% dan 69,51%, apabila dibandingkan dengan penelitian Jamilatur, dkk (2017) rendemen yang didapat dari hasil ekstraksi daun selada merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*) dengan metode ekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol yaitu 34,60%, itu menyatakan bahwa rendemen yg peneliti dapatkan lebih besar dari pada penelitian sebelumnya. Hasil rendemen yang lebih besar dengan metode dan pelarut yang sama karena peneliti menggunakan jumlah pelarut yang lebih banyak dengan proses maserasi yang lebih lama, sehingga kemungkinan proses penarikan senyawanya lebih maksimal dibandingkan dengan waktu yang sebentar. Hasil rendemen dari suatu sampel sangat diperlukan karena untuk mengetahui banyaknya ekstrak yang diperoleh selama proses ekstraksi. Selain itu, data hasil rendemen tersebut ada hubungannya dengan senyawa aktif dari suatu sampel sehingga apabila jumlah rendemen semakin banyak maka jumlah senyawa aktif yang terkandung dalam sampel juga semakin banyak.

Berdasarkan uji identifikasi kimia yang telah dilakukan menunjukan

bahwa Ekstrak Etanol Daun Selada Hijau dan Daun Selada Merah positif mengandung flavonoid dan Vitamin C. Yang mana pada proses uji identifikasi Flavonoid menggunakan larutan HCl pekat ditambah dengan logam Mg menghasilkan warna jingga kemerahan pada kedua sampel. Lalu pada proses identifikasi Vitamin C menggunakan larutan NaHCO_3 ditambah 3 tetes larutan FeSO_4 menghasilkan warna biru keunguan pada kedua sampelnya. Kemudian dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum larutan DPPH untuk mengetahui berapa panjang gelombang maksimum larutan DPPH yang akan digunakan. Penentuan panjang gelombang dimulai dari 400 nm – 600 nm yang kemudian panjang gelombang maksimum tersebut akan digunakan untuk pengujian peredaman pereaksi DPPH.

Pada penelitian ini didapatkan panjang gelombang maksimum DPPH yaitu 517 nm dengan menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis. Sebelum dilakukan pengujian aktivitas antioksidan masing-masing sampel yang akan diuji dibuat menjadi larutan uji dalam variasi konsentrasi larutan dengan konsentrasi 10 ppm, 8 ppm dan 6 ppm, 4 ppm dan 2 ppm. Larutan diuji berdasarkan panjang gelombang maksimum DPPH yang didapat yaitu pada panjang gelombang 517 nm. Larutan yang akan diuji didiamkan dahulu selama 30 menit agar reaksi antara larutan sampel dengan larutan DPPH berlangsung sempurna pada saat akan dilakukan pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Setelah itu akan didapatkan nilai absorbansi dari masing-masing sampel yang telah diuji. Dalam penelitian ini konsentrasi ekstrak dapat mempengaruhi nilai absorbansi, semakin meningkat konsentrasi ekstrak maka semakin kecil absorbansi yang dihasilkan, karena semakin tinggi konsentrasi maka semakin banyak dari

ekstrak yang mampu mengikat atau meredam DPPH.

Berdasarkan tabel 3 apabila semakin kecil konsentrasinya, semakin kecil pula % peredaman. Hasil uji aktivitas antioksidan Ekstrak Etanol Daun selada Hijau dan Selada Merah pada tabel menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi sampel yang digunakan maka semakin besar presentase aktivitas antioksidannya. Hal tersebut dikarenakan kemampuan senyawa antioksidan untuk merendam radikal bebas pada konsentrasi sampel yang tinggi semakin besar, sedangkan absorbansi yang dihasilkan semakin turun karena konsentrasi DPPH yang ada didalam sampel semakin kecil (Winarsi, 2007). Hasil dari nilai IC_{50} Ekstrak Etanol Daun Selada Hijau, Ekstrak Etanol Daun Selada Merah dan Vitamin C memiliki koefisien korelasi yang mendekati 1 yaitu berurutan 0,998, 1 dan 0,949 yang berarti adanya korelasi yang sangat kuat (Sarwono, 2006).

Dari hasil uji regresi linier dapat diketahui bahwa nilai R hampir mendekati 1, yang artinya bahwa konsentrasi dengan % peredaman memiliki hubungan yang kuat. Hal ini dikarenakan konsentrasi ekstrak sangat mempengaruhi besarnya % peredaman radikal bebas yang didapat. Adapun penentuan nilai IC_{50} ekstrak Daun Selada Hijau dan buah Daun Selada Merah tersebut bertujuan untuk dapat mengetahui berapa besar konsentrasi ekstrak untuk meredam radikal bebas DPPH sebanyak 50%. Zat yang memiliki aktivitas antioksidan yang kuat mempunyai harga IC_{50} yang rendah. Secara spesifik suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm, kuat untuk IC_{50} bernilai 50-100 ppm, cukup jika bernilai 100-150 ppm, dan lemah jika nilai bernilai 151-200 ppm (Molynexs, 2004). Hasil nilai IC_{50} Ekstrak Etanol Daun Selada Hijau, Ekstrak Etanol Daun Selada Merah dan Vitamin C secara

berurutan ialah 24,18 ppm, 20 ppm dan 6,53 ppm. Semakin kecil nilai IC50 maka semakin kuat pula aktivitas antioksidan senyawa tersebut.)

Pada tabel 4, dari persamaan yang didapatkan dari uji regresi linier diketahui bahwa nilai IC50 Ekstrak Etanol Daun Selada Merah lebih besar dibandingkan dengan nilai IC50 dari Ekstrak Etanol Daun Selada Hijau yang mana nilai IC50 dari Ekstrak Etanol Daun Selada Merah sebesar 20 ppm sedangkan nilai IC50 dari Ekstrak Etanol Daun Selada Hijau sebesar 24,18 ppm. Untuk nilai IC50 larutan vitamin C sebagai baku pembanding sebesar 6,53 ppm Sehingga dapat diartikan bahwa semakin kecil nilai IC50 maka semakin besar aktivitas antioksidan maka semakin kecil nilai IC50 yang dihasilkan. Ekstrak Etanol Daun Selada Hijau maupun Ekstrak Etanol Daun Selada Merah semuanya masuk dalam kategori antioksidan sangat kuat karena nilai IC50 kurang dari 50 ppm.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa Ekstrak ekstrak Daun Selada Merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*) mempunyai Aktivitas Antioksidan lebih besar dari Ekstrak Etanol Daun Selada Hijau (*Lactuca sativa* L.) dengan IC₅₀ masing-masing sebesar 24,18 ppm dan 20 ppm. Sedangkan nilai IC50 Vitamin C sebagai baku pembanding sebesar 6,53 ppm.

SARAN

Adapun saran yang diberikan yaitu dapat dilakukan penelitian lanjutan mengenai Uji Aktivitas Antioksidan Daun Selada Hijau (*Lactuca sativa* L.) dan Daun Selada Merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*) menggunakan metode lain selain DPPH dengan pelarut lain selain etanol.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidah, L. (2018). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Selada Merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Skripsi.Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*
- Adrianta, K.A., N.W. Udayani, H. Meriyani, 2017. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Keladi Tikus (*Typhonium flagelliforme*) Dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *Jurnal Medicamento*. 3 (1)
- Ardhie ari.M. 2011. *Medicinus* 24(1) : *Radikal Bebas dan Peran Antioksidandalam Mencegah Penuaan.*, jakarta, Hal 4-9 .
<https://doi.org/10.1016/j.cger.2011.03.001>.
- Arief, S. 2006. *Radikal Bebas*. SMF Ilmu Kesehatan Anak FK UNAIR. Surabaya.Hal.2-4
- Asihka, V., Nurhayati., Gayatri., (2014). Distribusi Frekuensi Soil Transmitted Hlminth Pada Sayuran Selada yang Dijual di Pasar Tradisional dan Pasar Modern di Kota Padang. Diakses pada tanggal 05 November 2015 dari <http://jurnal.fk.unand.ac.id>
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Produksi dan Produktivitas Selada 2010-2015*. <http://www.bps.go.id>.Diakses pada tanggal 10 Maret 2017.
- Departemen Kesehatan. 1979. *Farmakope Indonesia edisi III Departemen Kesehatan Republik Indonesia*, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia edisi IV Departemen Kesehatan Republik Indonesia*, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan*, Jakarta.
- Gandjar, G.H., dan Rohman, A., 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar: hal.120, 164, 166.
- Ginting, Chandra. 2010. *Kajian Biologis Tanaman Selada dalam Berbagai*

- Kondisi Lingkungan pada Sistem Hidroponik. *Agriplus*, 20(2): 109-111
- Harborne, J.B, 1996, *Metode Fitokimia*, Edisi Kedua, Penerbit ITB, Bandung.
- Lingga, Lanny. 2010. *Cerdas Memilih Sayuran*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *J. Sci. Technol.*, 26(2):211-219.
- Phaniendra, A., Jestadi, D. B. & Periyasamy, L., 2015. Free Radicals: Properties, Sources, Targets, and Their Implication in Various Diseases. *Indian J Clin Biochem*, 30(1), pp. 11-26.
- Pisoschi, A. M., & Negulescu, G. P. (2012). *Methods for Total Antioxidant Activity Determination: A Review. Biochemistry & Analytical Biochemistry*, 1(1), 1– 10. <https://doi.org/10.4172/2161-1009.1000106>
- Rukmana. 1994. *Bertanam Selada dan Andewi*. Kanisius, Yogyakarta
- Sarwono, J., 2006, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Sayuti, K., R. Yenrina, 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Andalas University Press, Padang, Indonesia, hal.1-81.
- Setyaningrum HD dan Saporinto C. 2011. *Panen Sayur Secara Rutin di Lahan Sempit*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Toyibah. 2019. “aktivitas antioksidan ekstrak etanol dan ekstrak infusa kulit buah mangga arumanis (*mangifera indica L. Var. Arumanis*) dengan metode DPPH”. Karya Tulis Ilmiah. Poltekkes Kemenkes Palembang.
- Triyati, Ety. 1985. *Spektrofotometer Ultra-Violet dan Sinar Tampak Serta Aplikasinya dalam Oseanologi*. Jakarta: www.oseanografi.lipi.go.id
- Voigt, R., 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Terjemahan oleh: Soewandhi, N. S. dan Widiyanto, M. B. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, Indonesia, hal.566,579-580
- Voight, R., 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi Edisi V*, University Press, Yogyakarta, Indonesia, hal, 564- 584.
- Warsi dan A. Guntari. 2016. Aktivitas Penangkapan Radikal 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) oleh Ekstrak Metanol Paprika Merah (*Capsicum annum*, L.). *Media Farmasi*. 13 (1)
- Wicaksono, I.B. dan Ulfah, M. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan dan Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona mucirata L.*) dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Inovasi Teknik Kimia*, 2:44-48.
- Widyaningsih, W. 2010. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Dewa (*Gynura procumbens*) dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Prosiding Seminar Nasional Kosmetika Alami* ISBN : 978-979-18458-2-3.
- Winarsi, H., 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Cetakan ke-5 Kanisius. Yogyakarta, Indonesia, hal 122 – 204.
- World Health Organization, 2014. *Non Communicable Disease (NCD) Country Profiles, Indonesia*. [Online] Available at: http://www.who.int/nmh/countries/id_n_e_n.pdf [Accessed 1 Februari 2021].