MAJALAH KEDOKTERAN UKI

DAFTAR ISI

Editorial
Gangguan Pendengaran pada Lansia
Retno Waahyuningsihsih**……** 50

Hubungan antara Gangguan Pendengaran dan Kualitas Hidup pada Orang Lanjut Usia
Destinea Silvanaputri, Bambang S. R. Utomo, Lina Marlina, Fransiskus Poluan, Jurita Falorin, Julita M. Dewi, **Dame** JJ.. Pohan**..**……...**…….51-59**

Pembentukan *Germ Tube Candida albicans* dan *Candida tropicalis* pada Media Putih Telur
Mulyati, Syarifah E. Jannah,, **Ret****no W**aahyuningsihsih **60-64**

Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Ekstrak Kembang Kol (*Brassica* *oleraceaOleracea* vVar..botrytis)Botrytis)
Fri Rahmawati, Antonio A. I. Tjiarwana, Maria Bintang……… **……...**65--69

Penilaian Toksisitas Ekstrak Kulit dan Daging Buah Naga Merah (*Hylocereus* *pPolyrhizus*)
Muhammad Alfarabi, Evilin E. Yuniarti……… **…….** 70--73

Laporan Kasus: Stres Pasca Trauma
Dwi Karlina…….....74-77

Kriptokokosis Meningeal: Epidemiologi Berbasis Molekular, Manifestasi Klinis dan Luarannya
RobiLuar**a**nnyatulAdawiyah,Robiatul **A**nnadawiyah,Rozaliyani,AnnaRetnoozaliyani,WahyuningsihRetnoWahyuningsih.……..... 78--93

0216 4755

ISSN No 0216-4752 No. 2
Tahun XXXV
April-Juni 2019

Susunan Pengurus Majalah Kedokteran
Universitas Kristen Indonesia

Penasehat :
Rektor UKI
Dekan FK UKI
Direktur RSU FK UKI

Pimpinan Umum :
Dr. med. dr. Abraham Simatupang, M.Kes

Pimpinan Redaksi :
Prof. Dr. dr. Retno Wahyuningsih, MS., SpParK(K)

Anggota Dewan Redaksi :
Dr. dr. Tigor P. Simanjuntak, Sp.OG, M.Kes
Dr. dr. Lili Indrawati, M.Kes
Dr. Muhammad Alfarabi, S.Si. M.Si
Eva Suarthana, MD.,MSc, Ph.D
(Université de Montréal, Kanada)

Konsultan bahasa Inggris: Dr. rer. pol. Ied Veda Sitepu, MA

Sekretariat :
Tarmini

Alamat Redaksi :
Fakultas Kedokteran UKI
Jl. Mayjen Sutoyo Cawang No. 2
Jakarta Timur 13630
Telepon : (021) 29362033, Ext 2665 Faks. (021) 29362036
E-mail : majalahfk@uki.ac.id
majalah_fkuki@yahoo.com

Penerbit :
Fakultas Kedokteran
Universitas Kristen Indonesia

DAFTAR ISI

E d i t o r i a l
Gangguan Pendengaran pada Lansia
Retno Wahyuningsih.....…….....50

Hubungan antara Gangguan Pendengaran dan Kualitas Hidup pada Orang Lanjut Usia Destinea Silvanaputri, Bambang S. R. Utomo, Lina Marlina, Fransiskus Poluan, Jurita Falorin, Julita M. Dewi, Dame J. Pohan..……...……51-59

Pembentukan *Germ Tube Candida albicans* dan *Candida tropicalis* pada Media Putih Telur
Mulyati, Syarifah E. Jannah, Retno Wahyuningsih..... 60-64

Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Ekstrak Kembang Kol (*Brassica oleracea* var. botrytis) Fri Rahmawati, Antonio A. I. Tjiarwana, Maria Bintang……...……..65-69

Penilaian Toksisitas Ekstrak Kulit dan Daging Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)
Muhammad Alfarabi, Evilin E. Yuniarti……..…….....70-73

Laporan Kasus: Stres Pasca Trauma
Dwi Karlina…….....74-77

Kriptokokosis Meningeal: Epidemiologi Berbasis Molekular, Manifestasi Klinis dan Luarannya
Robiatul Adawiyah, Anna Rozaliyani, Retno Wahyuningsih…….....78-93

Majalah Kedokteran UKI 2019 Vol XXXV No.2
April - Juni
Artikel Asli

Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Ekstrak Kembang Kol (*Brassica oleracea* var. Botrytis)

Fri Rahmawati,[1]*Antonio A. I. Tjiarwana,[2] Maria Bintang[1, 3]

[1]Departemen Biokimia Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia
[2]Program Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia [3]Departemen Biokimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor

Abstrak

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menghambat reaksi radikal bebas di dalam tubuh. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-pikril hidrazil) dan uji toksisitas dengan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) terhadap ekstrak kembang kol (*Brassica oleracea* var. Botrytis). Ekstrak kembang kol dibuat dengan metode maserasi menggunakan etanol 70% sebagai pelarut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai IC_{50} ekstrak etanol kembang kol sebesar 292.26 ppm dan nilai LC_{50} sebesar 677.95 ppm.

Kata Kunci: kembang kol, Antioksidan, toksisitas

Antioxidant Activity and Toxicity of Cauliflower (*Brassica oleracea* var. Botrytis) Extract

Abstract

Antioxidants are compounds that can inhibit the reaction of free radicals in the human body. This study aims to determine the antioxidant activity with DPPH (2,2-diphenyl-1-pikril hidrazil) method and toxicity test by the BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) method of cauliflower extract (*Brassica oleracea* var. Botrytis). Cauliflower extract was made using maceration extraction method with 70% ethanol as solvent. The results showed that the IC_{50} and value of cauliflower ethanol extract was 292.26 ppm and LC_{50} 677.95 ppm.

Keywords: cauliflower, Antioxidant, toxicity

*FR: Penulis Koresponden; E-mail: fri_rahmawati@yahoo.co.id

Pendahuluan

Radikal bebas merupakan senyawa atau molekul yang mempunyai satu atau lebih elektron tidak berpasangan di orbital terluar. Elektron yang tidak mempunyai pasangan dapat menyebabkan senyawa tersebut bersifat sangat reaktif dalam mencari pasangan dengan cara menyerang dan mengikat elektron dari senyawa lain yang berada di dekatnya seperti protein, lipid, atau DNA.[1] Senyawa atau molekul yang mampu mencegah atau menghambat suatu reaksi oksidasi akibat radikal bebas disebut antioksidasi. Oksidasi merupakan proses reaksi kimia yang memindahkan elektron dari suatu senyawa ke oksidator. Reaksi oksidasi dapat menghasilkan radikal bebas yang dapat menyebabkan reaksi berantai sehingga terjadi kerusakan sel.[2] Oleh karena itu berbagai upaya dilakukan dalam menghambat reaksi oksidasi di dalam tubuh, salah satunya adalah dengan mengkonsumsi makanan yang mampu mencegah oksidasi di dalam tubuh seperti sayur-sayuran.[3] Konsumsi banyak sayuran misalnya kembang kol dipercaya mampu mencegah terjadinya oksidasi.

Kembang kol (*Brassica oleracea* var. Botritys L) merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak disukai masyarakat, antara lain karena mudah diolah dan memiliki kandungan gizi yang baik untuk tubuh. Kembang kol (Gambar 1) memiliki banyak manfaat bagi kesehatan, misalnya mengatasi gangguan pencernaan, diabetes, radang usus, obesitas dan hipertensi. Hal tersebut tidak terlepas dari kandungan zat gizi yang terdapat di dalam kembang kol, karena kembang kol kaya berbagai vitamin, misalnya vitamin C, vitamin B dan vitamin E. Selain mengandung vitamin, kembang kol juga mengandung protein, kolesterol yang tidak berbahaya dan berbagai mineral (kalium, magnesium dan fosfor).[4] Karena nilai gizi yang tinggi dan banyaknya manfaat kembang kol maka selain sebagai bahan pangan kembang kol juga memiliki potensi untuk dikembangkan ke arah fitofarmaka. Berdasarkan alasan tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi antioksidan dan potensi toksik kembang kol.

Gambar 1. Kembang kol (*Brassica oleracea var. Botrytis*) Sumber: https://www.nurserypioneer.com/wp.content/uploads/2018/08/s3803.jpg

Bahan dan Cara

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental di laboratorium, menggunakan sampel kembang kol *(Brassica oleracea var. Botrytis)* yang diperoleh dari pasar Kramat Jati Jakarta-Timur. Penelitian dilakukan dalam beberapa langkah yaitu persiapan dan ekstraksi sampel, uji antioksidan, dan uji toksisitas. Uji antioksidan menggunakan metode *1,1-difenil-2-pikrilhidrazi* (DPPH) dan uji toksisitas menggunakan metode *brine shrimp lethality test* (BSLT).[5]

Persiapan dan Ektraksi Sampel.

Kembang kol yang dipilih adalah kembang kol yang sehat dan tidak terserang hama atau penyakit. Kembang kol dibersihkan dari kotoran yang melekat menggunakan air mengalir, lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Kembang kol kemudian dipotong-potong kecil dan dikeringkan menggunakan oven listrik pada

suhu 50_0C selama 4 hari, sehingga diperoleh kembang kol kering (simplisia). Simplisia dihaluskan menggunakan *blender* untuk memperoleh bubuk halus kembang kol yang dapat digunakan untuk membuat ekstrak. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi. Sebanyak 200 gram bubuk simplisia kembang kol dimasukkan ke dalam tabung Erlenmayer, lalu ditambahkan sebanyak 800 mL etanol 70%. Campuran diaduk secara berkala dan disimpan selama 24 jam dalam keadaan tertutup di lemari pendingin, lalu supernatan disaring dan filtrat tersebut disimpan. Endapan dimaserasi kembali dengan pelarut yang baru, maserasi dilakukan sebanyak 3 kali sehingga diperoleh filtrat etanol kembang kol berwarna lebih terang dari sebelumnya. Hasil penyaringan (filtrat) dipekatkan menggunakan *vacuum rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak etanol kembang kol dalam bentuk padat yang dapat digunakan untuk uji toksisitas dan antioksidan. Pada uji antioksidan digunakan larutan stok ekstrak dengan konsentrasi 10 000 ppm yang dibuat dengan cara melarutkan 10 g ekstrak dalam 1 L akuades, sedangkan untuk uji toksisitas digunakan larutan stok dengan konsentrasi 2000 ppm yang diperoleh dengan cara melarutkan 2 g ekstrak dalam 1 L akuades.

Uji Antioksidan dengan Metode DPPH.

Sebanyak 100 *µL* ekstrak kembang kol dengan berbagai konsentrasi (31. 25 ppm, 62.5 ppm, 125 ppm, 250 ppm, 500 ppm, 1000 ppm 2000 ppm) yang diencerkan dari larutan stok ekstrak 10.000 ppm dimasukkan ke dalam masing-masing *mikroplate*, lalu ke dalam masing-masing ekstrak ditambahkan 100 µL larutan DPPH 125 µM. Homogenisasi dilakukan menggunakan pipet lalu diinkubasi dalam ruangan gelap pada suhu 37_0C selama 30 menit. Serapan ekstrak dan kontrol diukur menggunakan *microplate reader* pada panjang gelombang 517 nm. Kontrol negatif digunakan etanol dan kontrol positif digunakan vitamin C dengan perlakuan yang sama seperti ekstrak. Nilai IC_{50} diperoleh dengan menghitung nilai % inhibisi menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Inhibisi DPPH} = A_{DPPH} - A_{Sampel} / A_{DPPH}$$

Keterangan :
A_{DPPH} : Serapan DPPH
A_{sampel} : Serapan sampel

Uji Toksisitas dengan Metode BSLT.[5]

Sebanyak 10 ekor larva udang dan 1 mL air laut dimasukan ke dalam vial. Kemudian ke dalam masing-masing vial ditambahkan sebanyak 1000 *µL,* 500 *µL,* 100 *µL,* dan 10 *µL* larutan sampel dan cukupkan dengan air laut sampai 2 mL sehingga larutan dalam masing-masing vial memiliki konsentrasi sebesar 1000 ppm, 500 ppm, 100 ppm, dan 10 ppm. Setiap konsentrasi dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali, sedangkan kontrol dibuat dengan memasukan 10 ekor larva udang dan 2 mL air laut ke dalam vial tanpa penambahan larutan uji. Pengamatan di lakukan setiap 24 jam dengan menghitung jumlah larva udang yang masih hidup dan yang sudah mati. Nilai LC_{50} ditentukan dengan analisis probit pada taraf kepercayaan 95%.

Analisis Data

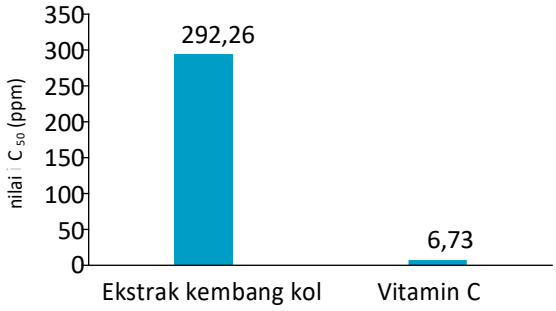
Aktivitas antioksidan dinyatakan sebagai persen inhibisi dapat digunakan untuk menentukan nilai IC_{50}-. Konsentrasi sampel dan persen inhibisi diplot masing-masing pada sumbu x dan y menggunakan persamaan regresi linear. Persamaan tersebut digunakan untuk menentukan nilai IC_{50} dari sampel, dinyatakan dengan nilai y sebesar 50 dan nilai x yang diperoleh sebagai nilai IC_{50} ekstrak kembang kol.

Pada uji toksisitas pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak terhadap kematian larva udang dianalisis menggunakan metode analisis probit untuk menentukan nilai LC_{50} dari ekstrak kembang kol. Nilai LC_{50} diperoleh dari analisis regresi linear antara log konsentrasi (x) dan nilai probit larva udang (y) sehingga diperoleh persamaan garis linear. Berdasarkan persamaaan yang diperoleh, bila nilai y sebesar 50 maka nilai antilog x merupakan nilai LC_{50} ekstrak kembang kol.

Hasil

Uji Antioksidan

Uji antioksidan yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui besarnya aktivitas antioksidan ekstrak kembang kol. Aktivitas antioksidan ekstrak kembal kol dan vitamin C sebagai standar dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan nilai IC_{50} ekstrak kembang kol dan vitamin C

Uji Toksisitas

Uji toksisitas atau sitotoksik dengan metode BSLT merupakan salah satu metode pengujian dengan menggunakan hewan coba berupa larva udang *Artemia salina*, Leach. Parameter yang diukur pada uji toksisitas adalah nilai LC_{50}, yaitu konsentrasi yang dapat membunuh 50% populasi hewan coba.[6] Penentuan nilai LC_{50} menggunakan analisis probit yang menghubungkan antara konsentrasi sampel yang dengan probit kematian larva udang. Nilai LC_{50} diperoleh berdasarkan analisis regresi linear antara log konsentrasi dan nilai probit larva udang. Hasil penentuan nilai LC_{50} pada berbagai konsentrasi ekstrak kembang kol terhadap nilai probit larva udang *A. salina* Leach dapat dilihat pada Tabel 1.

Diskusi

Berdasarkan Gambar 2 diketahui bahwa ekstrak kembang kol memiliki aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan ekstrak kembang kol yang diteliti tergolong sangat lemah, karena memiliki nilai IC_{50} > 200 ppm. Menurut Mardawati *et. al*.,[7] suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika memiliki IC_{50} kurang dari 50 µg/mL (setara dengan 50 ppm), kuat untuk nilai IC_{50} bernilai 50-100 µg/mL, sedang jika nilai IC_{50} bernilai 101-150 µg/mL, dan lemah jika nilai IC_{50} sebesar 151-200 µg/ mL. Aktivitas antioksidan ekstrak kembang

Tabel 1. Penetapan Nilai LC_{50} Ekstrak Kembang Kol pada Berbagai Konsentrasi terhadap Persen Kematian (%) Larva Udang *A. salina* Leach.

Konsentrasi (ppm)	Log Konsentrasi (X)	% Kematian	Nilai Probit (Y)	Persamaan Garis	Nilai LC_{50} (ppm)
10	1, 00	10,000	3,72		
100	2,000	3,333	3,16	Y = 0,951X + 2,310	672,98
500	2,698	53,333	5,08		
1000	3,000	66,666	5,42		

kol yang diperoleh dari penelitian sebesar 292,26 ppm (setara dengan 292,26 mg/L) lebih kecil dibandingkan dengan beberapa jenis sayuran lainnya seperti bunga brokoli yang memiliki nilai IC_{50} sebesar 123,70 ppm (123,70 mg/L).[8] Kerusakan antioksidan di dalam suatu ekstrak dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti waktu kontak zat aktif dalam suatu ekstrak dengan pelarut yang digunakan, peningkatan suhu dan pemanasan yang terlalu lama.[9]

Berdasarkan nilai LC_{50} yang diperoleh dari Tabel 1, diketahui bahwa ekstrak kembang kol bersifat toksik terhadap larva udang, karena memiliki nilai LC_{50} kurang dari 1000 ppm. Menurut Mayer *et al* [5] (1982), bahwa tingkat toksisitas suatu ekstrak tanaman adalah sebagai berikut : $LC_{50} \leq 30$ mg/L dikatakan bersifat sangat toksik, $LC_{50} \leq$ 1.000 mg/L bersifat toksik, dan bersifat tidak toksik bila nilai $LC_{50} > 1.000$ mg/L (1 ppm = 1 mg/L). Sedangkan menurut Doyle (2000) suatu ekstrak dikatakan aktif jika memiliki nilai LC_{50} kurang dari 1000 ppm.[10] Walapun ekstrak kembang kol bersifat toksik terhadap larva udang namun berpotensi untuk dikembangkan dalam bidang biofitofarmaka.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa ekstrak kembang kol kurang berpotensi sebagai antioksidan dan tidak bersifat toksik.

Daftar Pustaka

1. Winarsi, H. Antioksidan alami dan radikal bebas. Yogyakarta: Penerbit Kanisius, 2007. hal. 15.
2. Miksusanti, Elfita, Hotdelina S. Aktivitas antioksidan dan sifat kestabilan warna campuran ekstrak etil asetat kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.). J Pen Sains; 2012; 15 (2): 1-2.
3. Sayuti K, Yenrina R. Antioksidan alami dan sintetik. Padang : Andalas University Press. 2015.
4. Rukmana R. Budidaya kubis bunga. Yogyakarta: Kanisius.1994.
5. Meyer BN, *et. al*.. Brine shrimp: A convenient general bioassay for active plant constituents. J Med Plant Res : Planta Medica, 1982; 45: 31-34.
6. Bintang M. Biokimia : Teknik penelitian. Edisi ke 2. Jakarta: Erlangga, 2018.
7. Mardawati ECS, Achyar M, Herlina. Kajian aktivitas antioksidan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) dalam rangka pemanfaatan limbah kulit manggis Di Kec. Puspahiang Kab. Tasikmalaya. Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjajaran. Bandung. 2008.
8. Sami FJ, Rahimah S. Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol bunga brokoli (*Brassica oleracea* l. var. *italica*) dengan metode DPPH (*2,2 diphenyl-1-picrylhydrazyl*) dan metode ABTS (*2,2 azinobis (3-etilbenzotiazolin)-6-asam sulfonat*). J Fit farm Ind. 2013; 2(2): 107-10.
9. Tristantini D, Ismawati A, Pradana BT, Jonathan JB. Pengujian antioksidan antioksidan menggunakan metode DPPH pada daun tanjung (*Mimusops elengi* L.) Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan". Yogyakarta : 2016.
10. Doyle A, Griffiths JB. Cell and tissue culture for medicinal research. John Willley and Sons. New York: 2000.