

**Uji Aktivitas Antioksidan Gel Ekstrak Kulit Jeruk Nipis
(*Citrus aurantifolia* S) dengan Metode DPPH dan METODE
ABTS**

*Antioxidants Activity Test of Lime Peel Extract Gel (Citrus
aurantifolia S) with DPPH and ABTS Methods*

¹Ris Ayu Nuari, ²Ahmad Azrul Zuniarto dan ³Rachma Putri Maulida

⁽¹⁾Prodi Apoteker dan ^(2,3)Prodi S1 Farmasi STF YPIB Cirebon

Submitted: 1 Juli 2020 Reviewed: 10 Juli 2020 Accepted: 19 Juli 2020

ABSTRAK

Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) merupakan salah satu tanaman yang kaya akan antioksidan, salah satu zat yang terkandung di dalamnya adalah flavonoid dan vitamin C. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan gel ekstrak kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S) dengan metode DPPH dan ABTS, untuk mengetahui pada konsentrasi berapa aktivitas antioksidan gel ekstrak kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S) yang paling baik dan untuk mengetahui apakah gel ekstrak kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S) memenuhi persyaratan dan stabil dalam penyimpanan.

Kulit Jeruk Nipis diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 70%. Ekstrak yang diperoleh kemudian dibuat sediaan gel dengan konsentrasi ekstrak 10%, 12,5%, 15% dan diuji aktivitas antioksidannya dengan metode DPPH dan metode ABTS menggunakan spektrofotometri UV-Vis serta stabilitas fisiknya dengan metode *Cycling Test* selama 6 siklus atau 12 hari.

Hasil uji aktivitas antioksidan gel ekstrak kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S) metode DPPH menunjukkan bahwa nilai IC₅₀ pada konsentrasi 10%, 12,5%, 15%, dan basis gel berturut-turut adalah 72,25 ppm ; 67,401 ppm ; 67,647 ppm ; 73,772 ppm. Dan hasil pada metode ABTS menunjukkan bahwa nilai IC₅₀ pada konsentrasi 10%, 12,5%, 15%, dan basis gel berturut-turut adalah 79,378 ppm ; 38,721 ppm ; 35,153 ppm ; 44,304 ppm.

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa gel ekstrak kulit Jeruk Nipis memiliki aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dan Metode

PRAEPARANDI

Jurnal Farmasi dan Sains

Vol. 4, No. 1, 2020

ISSN Cetak : 2598-2583, E-ISSN : 2686-1062

ABTS, Ketiga konsentrasi Gel ekstrak kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S) memiliki aktivitas antioksidan yang lemah dengan metode DPPH dan metode ABTS, dan hasil uji stabilitas gel ekstrak kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S) dengan berbagai parameter uji (uji organoleptis, uji pH, uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji sineresis) menunjukkan bahwa semua formulasi pada suhu dan waktu tertentu.

Kata Kunci : Antioksidan, Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*), Gel, DPPH, ABTS

ABSTRACT

*Lime peels (*Citrus aurantifolia*) is one of the plants that are rich in antioxidants, one of the substances contained in them are flavonoids and vitamin C. This study aims to determine the antioxidant activity bark extract gel Lime (*Citrus aurantifolia* S) with DPPH and ABTS determine the concentration of the antioxidant activity bark extract gel Lime (*Citrus aurantifolia* S) is best. Determining of whether the gel skin extract Lime (*Citrus aurantifolia* S) compliant and stable in storage.*

Lime peel extracted by maceration method using ethanol 70%. The extract obtained is then gel formulation with extract concentrations of 10%, 12.5%, 15% and tested antioxidant activity with DPPH and ABTS method using UV-Vis spectrophotometry and physical stability with Cycling Test method for 6 cycles or 12 days.

*The results of the antioxidant activity test of the Lime peel extract gel (*Citrus aurantifolia* S) DPPH method showed that the IC50 values at concentrations of 10%, 12.5%, 15%, and base gel were 72.25 ppm; 67,401 ppm; 67,647 ppm; 73,772 ppm. The results of the ABTS method show that IC50 values at concentrations of 10%, 12.5%, 15%, and base gel respectively were 79.378 ppm; 38,721 ppm; 35,153 ppm; 44,304 ppm.*

*Based on these results it can be concluded that the Lime peel extract gel has antioxidant activity with the DPPH method and the ABTS Method, Thirdly the concentration of Lime peel extract gel (*Citrus aurantifolia* S) has weak antioxidant activity with the DPPH method and the ABTS method, and the results of the gel stability test Lime peel extract (*Citrus aurantifolia* S) with various test parameters (organoleptic test, pH test, homogeneity test, spreadability test, adhesion test, syneresis test) showed that all formulations at a certain temperature and time.*

Keywords : Antioxidant, Lime peels (*Citrus aurantifolia*), Gel, DPPH, ABTS

Korespondensi Penulis:

Uji Aktivitas Antioksidan Gel Ekstrak ... (Ris Ayu N. , dkk)
PRAEPARANDI Vol. 4, No.1, Juni 2020 hal 42 - 52

Ris Ayu Nuari

Prodi Apoteker Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi YPIB Cirebon

Jl. Perjuangan – Majasem

Email : risayunuari@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Radikal bebas ($R\bullet$) adalah setiap molekul yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan). Dan akan mencari pasangannya dengan bereaksi dengan zat lain dan merubahnya menjadi radikal bebas (Silalahi, 2006). Oleh karena itu dibutuhkan antioksidan, karena antioksidan dapat memberikan satu elektron kepada senyawa radikal bebas sehingga menjadi senyawa yang stabil dan tidak merusak sel.

Antioksidan juga merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif sehingga kerusakan sel akan dihambat (Winarsi, 2007). Di dalam Jeruk Nipis mengandung flavonoid dan juga Vitamin C, dimana kedua kandungan tersebut diduga memiliki khasiat sebagai antioksidan (Budiana, 2013).

Metode uji antioksidan dapat menggunakan metode DPPH dan juga ABTS. Karakteristik dari DPPH peluruhan warna DPPH dari ungu ke kuning pada panjang gelombang maksimum 517-518 nm (oa, Leit a^o, & Vilegasc, 2002). ABTS mempunyai karakteristik warna hijau- biru, yang bila tereduksi oleh antioksidan akan berubah menjadi bentuk nonradikal, dari berwarna menjadi tidak berwarna. Pada panjang gelombang 731-734 nm (Yu, 2008).

Sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh Ismiyyatun, Maria Ulfah, dan Sumantri, 2014 dengan judul “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S) Dengan Metode DPPH” dan didapatkan potensi antioksidan dari etanolik kulit buah jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S) dengan IC_{50} adalah 54,458 ppm dan pada vitamin C

sebesar 4,768 µg/ml. Gel adalah sediaan topikal yang memiliki kelebihan daya lekat tinggi yang tidak menyumbat pori sehingga pernafasan pori tidak terganggu dan mudah di cuci dengan air (Elmitra, 2017).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian antara lain : maserator, batang pengaduk, sendok tanduk, blender, ayakan, gunting, pisau, kain flanel, beaker glass, gelas ukur, labu ukur 100 mL, labu ukur 10 mL, tabung reaksi, rak tabung reaksi, erlenmeyer, pipet tetes, pipet volume, cawan penguap, neraca analitik, tisu, alumunium voil, penangas air, cawan kaca, pelat kaca, spatel, mortir dan stamper, kertas saring, baskom, object glass, stopwatch, wadah gel, solatip, dan etiket. Bahan yang digunakan yaitu : ekstrak kulit buah Jeruk Nipis, pereaksi benedict, carbopol, propilen glikol, metil paraben, vitamin C, DPPH, ABTS, aquadest, pottasium persulfat, serbuk Mg, HCl 37%, Veet, dan

amil alkohol.

Langkah Kerja

Determinasi

Tanaman

Determinasi bertujuan untuk menentukan dan memastikan kebenaran sampel dari tanaman Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S) dengan mencocokkan ciri-ciri morfologinya. Determinasi dilakukan di Sekolah Tinggi Farmasi YPIB Cirebon dengan menggunakan buku flora.

Pengumpulan Bahan

Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S) sebanyak 1 Kg diperoleh dari daerah Ciwaringin, Kabupaten Cirebon.

Pembuatan Ekstrak

Simplisia kulit buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S) sebanyak 132 gram dimasukkan ke dalam maserator. Tambahkan etanol 70% sebanyak 990 ml kemudian tutup dan diamkan selama 5 hari terlindung dari cahaya, sambil berulang-ulang diaduk lalu setelah itu serkai dan saring dengan kain flanel untuk memisahkan ampas dan maseratnya, tampung filtrat ke dalam baeker glass. (Filtrar 1).

Masukkan kembali ampas kedalam maserator, kemudian tambahkan sisa etanol 70% sebanyak 330 ml, biarkan selama 2 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 2 hari serkai kembali dan saring dengan kain flanel. Ampas diperas dan filtrat ditampung kedalam beaker glass (Filtrar 2). Filtrat 1 dan filtrat 2 dicampur, hasil ekstrak cair dipanaskan sampai mendapatkan ekstrak kental. Kemudian diuapkan dengan menggunakan penangas air hingga diperoleh ekstrak kental dengan bobot yang tetap.

Pembuatan Gel

Siapkan alat dan bahan. Timbang semua bahan. Carbopol dikembangkan dalam mortir dengan aquadest panas yang bersuhu 80°C selama 15 menit, kemudian gerus kuat sampai homogen dan mengembang. Metilparaben dilarutkan dalam propilenglikol (campuran 1). Masukkan campuran 1 dalam larutan carbopol yang sudah mengembang sedikit demi sedikit sambil digerus kuat sampai terbentuk basis gel yang homogen. Tambahkan ekstrak kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia S*) ke

dalam mortir sedikit demi sedikit. Gerus dan aduk sampai homogen dan merata. Masukkan ke wadah gel dan beri tanda “gel ekstrak kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia S*)”. Lakukan prosedur tersebut terhadap konsentrasi sediaan gel ekstrak kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia S*)

Evaluasi Sediaan dan Uji Stabilitas Gel Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia S*)

Evaluasi sediaan gel yang dilakukan meliputi : Uji Organoleptis, Uji pH, Uji Homogenitas, Uji Daya Sebar, Uji Daya Lekat, Uji Iritasi dan Uji Sineresis. Uji stabilitas dengan metode *Cycling Test* pada suhu 4°C selama 24 jam, lalu dipindahkan ke dalam oven yang bersuhu 40°C selama 24 jam (satu siklus). Lakukan selama 6 siklus atau 12 hari. Selanjutnya dilakukan evaluasi sediaan kembali dan dibandingkan dengan persyaratan pada literatur.

Uji Aktivitas Antioksidan Gel

Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia S*)

1. Pembuatan Larutan Baku Vitamin C

PRAEPARANDI**Jurnal Farmasi dan Sains****Vol. 4, No. 1, 2020****ISSN Cetak : 2598-2583, E-ISSN : 2686-1062**

Vitamin C sebanyak 50 mg ditambahkan etanol 70% sebanyak 50 ml (konsentrasi 1000 ppm). Larutkan dan kocok hingga homogen. Lakukan pengenceran. Ambil 1 ml dari hasil konsentrasi 1000 ppm lalu tepatkan etanol 70% sebanyak 100 ml. Larutan dikocok sampai homogen. Kemudian dibuat larutan seri (2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm).

2. Pembuatan Larutan Sampel Gel Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S)

Sampel sebanyak 2 gram lalu ditambahkan etanol 70% sebanyak 200 ml (konsentrasi 10.000 ppm). Larutkan dan kocok hingga homogen. Saring larutan dengan kertas saring, untuk menghindari kekeruhan dari basis gel. Lakukan pengenceran. Ambil 1 ml dari hasil konsentrasi 10.000 ppm lalu tepatkan etanol 70% sebanyak 100 ml (konsentrasi 100 ppm). Larutan dikocok sampai homogen. Kemudian dibuat larutan seri (10 ppm, 20 ppm,

30 ppm, 40 ppm dan 50 ppm).

3. Pengujian dengan Metode DPPH dan Metode ABTS
Pembuatan Larutan DPPH

DPPH sebanyak 10 mg ditambahkan etanol 70% sebanyak 100 ml (konsentrasi 100 ppm) sebagai larutan induk. Lakukan pengenceran. Ambil 10 ml dari hasil konsentrasi 1000 ppm lalu tepatkan etanol 70% sebanyak 100 ml. Larutan dikocok hingga homogen.

4. Pembuatan Larutan Blanko Optimasi Panjang Gelombang DPPH

Larutan DPPH sebanyak 2 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan etanol 70% sebanyak 2 ml ke dalam tabung reaksi, larutan dikocok hingga homogen. Mulut tabung ditutup dengan aluminium foil. Kemudian diinkubasi dalam ruangan gelap selama 30 menit. Tentukan spektrum serapannya menggunakan spektrofotometer Uv-Vis pada panjang gelombang 517 nm.

5. Pembuatan Larutan ABTS

ABTS sebanyak 7,1015 mg

PRAEPARANDI**Jurnal Farmasi dan Sains****Vol. 4, No. 1, 2020****ISSN Cetak : 2598-2583, E-ISSN : 2686-1062**

ditambahkan etanol sebanyak 5 ml. Kemudian 3,5 mg potassium persulfat dan dilarutkan dalam 5 ml etanol. Kedua larutan dicampurkan dan dicukupkan volumenya dengan etanol sampai 25 ml dan inkubasi selama 12 jam.

6. Pembuatan Larutan Blanko Optimasi Panjang Gelombang ABTS

Larutan ABTS sebanyak 2 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi. lalu ditambahkan etanol 70% sebanyak 2 ml ke dalam tabung reaksi, larutan dikocok hingga homogen. Mulut tabung ditutup dengan alumunium foil. Kemudian diinkubasi dalam ruangan gelap selama 30 menit. Tentukan spektrum serapannya menggunakan spektrofotometer Uv-Vis pada panjang gelombang 734 nm.

7. Pengukuran Aktivitas Antioksidan Vitamin C Terhadap Radikal Bebas DPPH dan ABTS.

Sebanyak 2 ml dari larutan Vitamin C dengan konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm, masing-masing

dicampur dengan 2 ml larutan DPPH. Kemudian diambil lagi 2 ml dari larutan dengan konsentrasi konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm, masing-masing dicampur dengan 2 ml larutan ABTS.

8. Pengukuran Aktivitas Antioksidan Sampel Terhadap Radikal Bebas DPPH dan ABTS

Sebanyak 2 ml dari larutan sampel dengan konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm, masing-masing dicampur dengan 2 ml larutan DPPH. Kemudian diambil lagi 2 ml dari larutan dengan konsentrasi konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm, masing-masing dicampur dengan 2 ml larutan ABTS.

9. Pengukuran Absorbansi

Semua larutan kontrol gel ekstrak kulit Jeruk Nipis dan larutan kontrol positif (vitamin C) sebagai larutan banding disimpan selama 30 menit dalam keadaan gelap. Kemudian absorbansinya diukur menggunakan

spektrofotometer Uv-Vis pada panjang gelombang maksimum. Setelah itu absorbansinya didapat, dihitung persen hambatan (% inhibisi).

10. Pentuan Persen Inhibisi dan

$$\% \text{ inhibisi} = \left[\frac{\text{absorbansi blanko} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi blanko}} \right] \times 100\%$$

Keterangan :

Abs blanko : absorbansi radikal bebas sebelum direaksikan dengan ekstrak
 Abs sampel : absorbansi radikal bebas sebelum direaksikan dengan ekstrak.

Konsentrasi sampel dan persen inhibisi yang didapat ditempatkan masing-masing pada sumbu Y dan X dalam

Nilai IC₅₀

Setelah itu absorbansinya didapat, dihitung persen hambatan (% inhibisi) masing-masing larutan dengan rumus :

persamaan regresi linier $Y = ax + b$. Persamaan tersebut digunakan untuk menentukan nilai IC₅₀ dari masing-masing sampel. Dimana Y adalah hambatan 50 senilai (50) dan x adalah nilai IC₅₀.

PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Data Regresi Linear Metode DPPH

Formulasi	Persamaan Regresi Linear	y IC ₅₀	R ²	Nilai IC ₅₀ (ppm)
Vit C	$y = 1,603x + 38,16$	50	0,995	7,386
K ⁺	$y = 0,672x + 0,425$	50	0,993	73,772
X ₁	$y = 0,675x + 1,225$	50	0,992	72,25
X ₂	$y = 0,585x + 10,57$	50	0,927	67,401
x ₃	$y = 0,68x + 4$	50	0,991	67,647

Tabel 2. Hasil Data Regresi Linear Metode ABTS

Formulasi	Persamaan Regresi Linear	y IC ₅₀	R ²	Nilai IC ₅₀ (ppm)
Vit C	$y = 1,226x + 32,14$	50	0,908	14,567
K ⁻	$y = 0,923 + 9,107$	50	0,981	44,304
X1	$y = 1,262x + 0,28$	50	0,947	39,378
X2	$y = 1,188x + 0,114$	50	0,976	38,721
X3	$y = 1,303x + 4,195$	50	0,981	35,153

Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa dalam pengujian DPPH bahwa absorbansi yang paling besar dihasilkan oleh formulasi basis gel atau kontrol negatif dengan konsentrasi 10 ppm sebesar 0,375 dengan % inhibisi paling kecil 6,25. Sedangkan absorbansi paling kecil dihasilkan oleh konsentrasi 12,5% pada konsentrasi 50 ppm sebesar 0,231375 dengan % inhibisi paling besar 6,25. Sehingga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi berbanding terbalik dengan absorbansi dan berbanding lurus dengan % inhibisi artinya semakin kecil konsentrasi (ppm) maka absorbansi semakin besar dan % inhibisi semakin kecil atau dengan kata lain semakin besar konsentrasi (ppm) maka absorbansi semakin kecil dan % inhibisi atau konsentrasi hambat radikal besar.

Nilai IC₅₀ Pada formula gel ekstrak kulit Jeruk Nipis konsentrasi 10% yaitu 72,259 ppm ; 12,5% yaitu 67,401 ppm ; 15% yaitu 67,647 ppm dan basis gel atau kontrol negatif yaitu 73,772 ppm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa konsnetrasi 12,5% memiliki nilai IC₅₀ lebih kecil dibandingkan dengan yang lainnya namun memiliki aktivitas antioksidan paling besar dengan intensitas kuat.

Sedangkan pengujian ABTS bahwa absorbansi yang paling besar dihasilkan oleh konsentrasi 15% dengan konsentrasi 10 ppm sebesar 0,156 dengan % inhibisi paling kecil 17,021. Sedangkan

PRAEPARANDI**Jurnal Farmasi dan Sains****Vol. 4, No. 1, 2020****ISSN Cetak : 2598-2583, E-ISSN : 2686-1062**

absorbansi paling kecil dihasilkan oleh konsentrasi 10% pada konsentrasi 50 ppm sebesar 0,051 dengan % inhibisi paling besar 68,902. Sehingga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi berbanding terbalik dengan absorbansi dan berbanding lurus dengan % inhibisi artinya semakin kecil konsentrasi (ppm) maka absorbansi semakin besar dan % inhibisi semakin kecil atau dengan kata lain semakin besar konsentrasi (ppm) maka absorbansi semakin kecil dan % inhibisi atau konsentrasi hambat radikal besar.

Nilai IC_{50} Pada formula gel ekstrak kulit Jeruk Nipis konsentrasi 10 % yaitu 39,378 ppm ; 12,5% yaitu 38,721 ppm ; 15% yaitu 35,153 ppm dan basis gel atau kontrol negatif yaitu 44,304 ppm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan konsentrasi 15% memiliki nilai IC_{50} lebih kecil dibandingkan dengan yang lainnya namun memiliki aktivitas antioksidan paling besar dengan intensitas sangat kuat.

Pada kontrol negatif yang

diuji menggunakan metode DPPH memiliki nilai antioksidan yang kuat, sedangkan pada pengujian menggunakan metode ABTS memiliki nilai antioksidan yang sangat kuat, ini disebabkan dalam formulasi sediaan gel yang dibuat menggunakan metil paraben sebagai pengawet yang konsentrasinya besar yaitu 0,2% dari jumlah sediaan. Hasil penelitian yang dilakukan dengan metode DPPH dari keempat formulasi yang dibuat menunjukkan hasil antioksidan dalam kategori kuat, sedangkan dengan metode ABTS dari keempat formulasi yang dibuat menunjukkan hasil antioksidan dalam kategori sangat kuat, tetapi diambil kesimpulan bahwa aktivitas antioksidan pada ketiga konsentrasi menunjukkan nilai yang lemah baik itu dengan metode DPPH dan juga metode ABTS, karena aktivitas antioksidannya dibantu dengan kontrol negatif yang mana selisih nilai IC_{50} antara basis gel dengan ketiga konsentrasi sangat kecil. Dan vitamin C yang digunakan sebagai baku pembanding menunjukkan hasil antioksidan kategori sangat

kuat.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Gel ekstrak kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S) memiliki aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dan Metode ABTS. Ketiga konsentrasi Gel ekstrak kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S) memiliki aktivitas antioksidan yang lemah dengan metode DPPH dan metode ABTS. Gel ekstrak kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S) memenuhi persyaratan dan stabil dalam penyimpanan.

Antioxidant Substances by HSCCC, 1053.

3. Silalahi, J. (2006). *Makanan fungsional*. Kanisius.
4. Winarsi, H. (2005). *Antioksidan alami dan radikal*. Kanisius.
5. Yu, L. (2008). *Wheat Antioxidant*. USA: A Jhon Wiley and Sons, Inc., Publication.
6. Budiana, N.S. (2013). *Buah Ajaib Tumpas penyakit/N.S.Budiana*. Jakarta: Penebar Swadaya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Elmitra. (2017). *Dasar-dasar Farmasetika dan Sediaan Semi Solid*. Yogyakarta: Deepublis Publisher.
2. oa, G. G., Leit a~ ob, S. G., & Vilegasc, W. (2002). Quick Preparative Separation of Natural Naphthopyranones with Antioxidant Activity by High Speed Counter Current Chromatography. *Separation of*