

# Al-Kimia

Preparasi Material Sensor Kreatinin dengan Metode *Molecularly Imprinted* Menggunakan Prekursor MBAA dan AMPSA

**Karmanto, Ahmad Amjad Muzani**

Synthesis of N-Benzenesulfonyl-*p*-Coumaramide from *p*-Coumaric Acid

**Nasriadi Dali, Arniah Dali**

Penurunan Konsentrasi BOD<sub>5</sub>, COD dan Padatan Tersuspensi pada Air Limbah dengan Menggunakan Teknologi Lahan Basah Buatan (*Constructed Wetland*)

**Philiphi de Rozari, Sherly M.F. Ledoh**

Uji Aktivitas Antibakteri Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata x balbisiana*), Kulit Pisang Uli (*Musa Paradisiaca Sapientum*), dan Kulit Pisang Nangka (*Musa sp L*)

**Andi Nursanti, Irma Herawati Suparto, Tetty Kemala**

Analisis Flavonoid Total Akar Tabar Kedayan (*Aristolochia foveolata* Merr)

**Siti Jubaidah, Henny Nurhasnawati**

Analisis Komposisi Asam Lemak Dari Mikroalga Laut *Navicula salinicola*

**Liska Ramdanawati, Dewi Kurnia, Vita Aji Kusumaning Tyas, Zeily Nurachman**

Deteksi Bakteri Patogen *Salmonella typhi* pada Sayuran Mentah Menggunakan Metode *nested Polymerase Chain Reaction*

**Idar, Shinta Kusumawardhani, Mia Tria Novianti**

Uric Acid Biosensor Based on Biofilm of *L. plantarum* using *Screen-Printed Carbon Electrode* Modified by Magnetite

**Dian Siska RF, Deden Saprudin, Dyah Iswantini, Novik Nurhidayat**

Kadar Fenolat dan Flavonoid Total serta Kapasitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Fraksi Jahe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*)

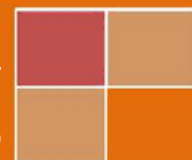
**Dwi Koko Pratoko, Firdha Aprillia Wardhani, Nia Kristiningrum, Fifteen Aprilia Fajrin, Dian Agung Pangaribowo**

Sintesis dan Karakterisasi Hidroksiapatit Dari Tulang Ikan Tuna (*Thunnus Albacores*) Dengan Xrf, Ftir, Dan Xrd

**Sitti Chadijah, Hardiyanti, Sappewali**

Penentuan Sifat Fisikokimia Madu Hutan (*Apis dorsata*) Sulawesi Selatan

**Sjamsiah\*, Rismawati Sikanna, Azmalaeni Rifkah.A, Asri**



# Al-Kimia

## EDITOR IN CHIEF

Sjamsiah

## MANAGING EDITOR

Aisyah

## REVIEWER

Ambara Rahmat Pradipta

Sarifah Fauziah

Suminar Setiati Achmadi

Muharram

Safri Ishmayana

Desi harneti Putri Huspa

Ajuk Sapar

Muhammad Qaddafi

St .Chadijah

Asri Saleh

Asriyani Ilyas

## SECTION EDITOR

Rani Maharani

Ummi Zahra

Firnanelty Rasyid

A.Nurfitriani Abubakar

Chusnul Chatimah **Asmad**

Satriani

## PUBLISHER

Department of Chemistry

Faculty of Science and Technology

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Jl. H. M. Yasin Limpo No. 36 Gowa South Sulawesi Indonesia

E -mail: [al-kimia@uin-alauddin.ac.id](mailto:al-kimia@uin-alauddin.ac.id)

# Al-Kimia

## TABLE OF CONTENT

Preparasi Material Sensor Kreatinin dengan Metode <i>Molecularly Imprinted</i> Menggunakan Prekursor MBAA dan AMPSA <b>Karmanto, Ahmad Amjad Muzani</b>	97-112
Synthesis of N-Benzenesulfonyl- <i>p</i> -Coumaramide from <i>p</i> -Coumaric Acid <b>Nasriadi Dali, Arniah Dali</b>	113-119
Penurunan Konsentrasi BOD <sub>5</sub> , COD dan Padatan Tersuspensi pada Air Limbah dengan Menggunakan Teknologi Lahan Basah Buatan ( <i>Constructed Wetland</i> ) <b>Philiphi de Rozari, Sherly M.F. Ledoh</b>	120-128
Uji Aktivitas Antibakteri Limbah Kulit Pisang Kepok ( <i>Musa acuminata x balbisiana</i> ), Kulit Pisang Uli ( <i>Musa Paradisiaca Sapientum</i> ), dan Kulit Pisang Nangka ( <i>Musa sp L</i> ) <b>Andi Nursanti, Irma Herawati Suparto, Tetty Kemala</b>	129-134
Analisis Flavonoid Total Akar Tabar Kedayan ( <i>Aristolochia foveolata</i> Merr) <b>Siti Jubaidah, Henny Nurhasnawati</b>	135-140
Analisis Komposisi Asam Lemak Dari Mikroalga Laut <i>Navicula salinicola</i> <b>Liska Ramdanawati, Dewi Kurnia, Vita Aji Kusumaning Tyas, Zeily Nurachman</b>	141-149
Deteksi Bakteri Patogen <i>Salmonella typhi</i> pada Sayuran Mentah Menggunakan Metode <i>nested Polymerase Chain Reaction</i> <b>Idar, Shinta Kusumawardhani, Mia Tria Novianti</b>	150-159
Uric Acid Biosensor Based on Biofilm of <i>L. plantarum</i> using <i>Screen-Printed Carbon Electrode</i> Modified by Magnetite <b>Dian Siska RF, Deden Saprudin, Dyah Iswantini , Novik Nurhidayat</b>	160-170
Kadar Fenolat dan Flavonoid Total serta Kapasitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Fraksi Jahe Merah ( <i>Zingiber officinale var. Rubrum</i> ) <b>Dwi Koko Pratoko, Firdha Aprillia Wardhani, Nia Kristiningrum, Fifteen Aprilia Fajrin, Dian Agung Pangaribowo</b>	171-183
Sintesis dan Karakterisasi Hidroksiapatit Dari Tulang Ikan Tuna ( <i>Thunnus Albacores</i> ) Dengan Xrf, Ftir, Dan Xrd <b>Sitti Chadijah, Hardiyanti, Sappewali</b>	184-190
Penentuan Sifat Fisikokimia Madu Hutan ( <i>Apis dorsata</i> ) Sulawesi Selatan <b>Sjamsiah, Rismawati Sikanna, Azmalaeni Rifkah.A, Asri Saleh</b>	191-199

## Analisis Flavonoid Total Akar Tabar Kedayan (*Aristolochia foveolata* Merr)

Siti Jubaidah\* , Henny Nurhasnawati

Jurusan Farmasi, Akademi Farmasi Samarinda

\*Email: [ida\\_mapro13@yahoo.com](mailto:ida_mapro13@yahoo.com)

Received: June, 3, 2018 / Accepted: December, 3, 2018 doi:10.24252/al-kimia.v6i2.4996

**Abstract:** The tabar kedayan (*Aristolochia foveolata* Merr) plant located in the Malinau district of East Kalimantan has considerable biological active prospects as antioxidant, antibacterial, anti-malaria, anti-inflammatory, anti-hepatotoxic and antiviral. One of the secondary metabolites in this plant is the flavonoids that can be used as antioxidants. The aim of this research are to analyze total flavonoid content of root tabar kedayan in fractionation with various nonpolar, semipolar and polar solvents. The analysis used in the determination of total flavonoid content using spectrophotometric method. Data of analysis used standard curve method based on absorbance data and concentration of standard solution. The results of this study obtained the highest total flavonoid average on ethyl acetate fraction of  $1,09\% \pm 0,03$  then n-hexane fraction of  $0,52\% \pm 0,05$  and the smallest level of ethanol-water fraction of  $0,40\% \pm 0,03$ .

**Keywords:** tabar kedayan (*Aristolochia foveolata* Merr), flavonoid, spectrophotometry

### 1. PENDAHULUAN

Kalimantan Timur mempunyai keanekaragaman tumbuhan yang sangat tinggi dari berbagai etnis dayak yang mempunyai pengetahuan tentang tumbuhan obat secara turun temurun untuk menangani kesehatan masyarakat di sekitarnya. Salah satu keanekaragaman tumbuhan yang terdapat di Kalimantan Timur adalah tabar kedayan (*Aristolochia foveolata* Merr), yang secara empiris oleh nenek moyang etnis suku dayak pedalaman Kalimantan Timur (di daerah Malinau) berkhasiat sebagai anti racun, berfungsi menetralkan racun serangga, bisa ular dan segala macam gigitan binatang berbisa (Liwun, 2009).

Pada family yang sama golongan aristolochia memiliki efek farmakologi sebagai anti inflamasi dan antipiretik karena adanya senyawa flavonoid dan tanin (Baharthajothi, 2014). Pemisahan senyawa-senyawa dari suatu tumbuhan dapat dilakukan dengan cara fraksinasi. Proses fraksinasi ini akan memisahkan senyawa-senyawa dari suatu tumbuhan sesuai dengan tingkat kepolarannya. Penelitian yang dilakukan oleh Utami (2008), tentang uji aktivitas penangkap radikal bebas fraksi non polar ekstrak etanol daun dewandaru (*Eugenia uniflora* L.) beserta penetapan kadar fenol total menunjukkan bahwa semakin efektif suatu senyawa dalam aktivitas penangkap radikalnya semakin besar pula kandungan flavonoidnya.

Penetapan kadar flavonoid menggunakan metode spektrofotometri uv-vis dipilih karena senyawa flavonoid mengandung sistem aromatis yang terkonjugasi sehingga dapat menunjukkan pita serapan yang kuat pada daerah uv-vis dan metode ini memiliki banyak keuntungan antara lain dapat menganalisis suatu zat dalam jumlah kecil, pengerjaannya mudah, sederhana, cukup selektif dan mempunyai kepekaan analisis yang cukup tinggi (Rohyami, 2008). Sejauh ini belum pernah dilaporkan penelitian mengenai analisis flavonoid akar tabar kedayan, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang analisis tersebut dengan metode spektrofotometri uv-vis.

## 2. METODE PENELITIAN

### Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah *blender*, *rotary evaporator*, seperangkat alat spektrofotometer dan alat-alat gelas.

### Bahan

Bahan yang digunakan adalah akar tabar kedayan (*Aristolochia foveolata* Merr). Bahan kimia yang digunakan etanol 95%, aquadest, kuersetin, kalium asetat 1 M, aluminium klorida ( $\text{AlCl}_3$ ) 10%, HCl pekat, amil alkohol, serbuk magnesium, *n*-heksan dan etil asetat.

### Prosedur Penelitian

#### *Pengolahan dan pembuatan simplisia*

Sampel yang telah dikumpulkan dan dibersihkan dari kotoran, kemudian dicuci, ditiriskan, ditimbang sebagai berat basah, kemudian dikeringkan lalu ditimbang sebagai berat kering. Sampel selanjutnya dibuat serbuk dan diayak dengan mesh 40.

#### *Ekstraksi*

Serbuk akar tabar kedayan ditimbang sebanyak 200 g kemudian diekstraksi dengan cara maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 95% sebanyak 2 liter, diekstraksi sampai larutan ekstrak tidak berwarna lagi, kemudian disaring dan pelarut diuapkan dengan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental seperti pasta. Ekstrak ditimbang lalu dihitung rendemennya.

#### *Fraksinasi*

Ekstrak akar tabar kedayan sebanyak 6 g dilarutkan dalam etanol 95% sebanyak 50 mL kemudian ditambahkan pelarut *n*-heksan dengan perbandingan volume antara *n*-heksan dan etanol adalah 2:1 (v/v) diaduk di atas *hotplate* pada suhu kamar dan diamkan semalam. Diperoleh 2 fase yaitu fase *n*-heksan dan fase etanol, fase *n*-heksan dikumpulkan. Dilakukan fraksinasi kedua pada fase etanol-air ditambahkan *n*-heksan sebanyak 75 mL diaduk di atas *hotplate* selama 1 jam, dipindah pada corong pisah diamkan semalam, fraksi *n*-heksan dipekatkan. Fraksi etanol-air ditambahkan etanol 95% sampai 30 mL dan ditambah 20 mL air, kemudian ditambah etil asetat sebanyak 100 mL, diaduk dan diamkan semalam dilakukan fraksinasi sebanyak 2 kali dengan penambahan etil asetat 50 ml. Fraksi ini akan diperoleh dua fase yaitu fase etil asetat dan fase etanol-air yang kemudian masing-masing dipekatkan.

#### *Skrining fitokimia*

Masing-masing sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram, ditambahkan 10 mL air panas, di didihkan selama 5 menit dan disaring dalam keadaan panas. Filtrat yang diperoleh kemudian diambil 5 mL lalu ditambahkan 50 mg serbuk magnesium dan 1 mL HCl pekat dan 2 mL amil alkohol, dikocok dan dibiarkan memisah. Flavonoid positif jika terbentuk warna merah, kuning jingga pada lapisan amil alkohol.

### ***Analisis flavonoid total dengan spektrofotometri uv-vis***

#### ***1) Pembuatan larutan induk kuersetin 100 ppm***

Kuersetin ditimbang sebanyak 10 mg, dilarutkan dengan 10 mL etanol 95% dalam gelas kimia 100 mL. Larutan diaduk menggunakan batang pengaduk kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, encerkan sampai tanda batas sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 100 ppm.

#### ***2) Pembuatan seri larutan standar***

Larutan induk dipipet masing-masing 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 dan 1,0 mL ke dalam labu ukur 10 mL. Kemudian larutan diencerkan dengan etanol 70% sampai tanda batas, sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm.

#### ***3) Pembuatan larutan blangko***

Larutan blangko dalam penelitian ini menggunakan 2 mL etanol 95%, 0,1 mL kalium asetat 1 M, 0,1 mL aluminium klorida 10 % dan ditambahkan 2,8 mL air suling, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, dikocok sampai homogen. Serapan diukur pada panjang gelombang 350-550 nm.

#### ***4) Penentuan panjang gelombang serapan maksimum ( $\lambda$ maks)***

Larutan standar 6 ppm dipipet 0,5 mL ke dalam labu ukur 10 mL kemudian ditambahkan 1,5 mL etanol 70%, 0,1 mL aluminium klorida 10%, 0,1 mL kalium asetat 1 M dan ditambahkan 2,8 mL air suling, dimasukkan ke dalam tabung reaksi dikocok hingga homogen, kemudian larutan diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit dan serapan diukur pada panjang gelombang 350-550 nm.

#### ***5) Pembuatan kurva kalibrasi***

Pembuatan kurva kalibrasi dilakukan dengan cara larutan standar (2, 4, 6, 8 dan 10 ppm) dipipet 0,5 mL ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 1,5 mL etanol 70%, 0,1 mL aluminium klorida 10%, 0,1 mL kalium asetat 1 M dan ditambahkan 2,8 mL air suling, dikocok hingga homogen, kemudian larutan diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit dan serapan diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum.

#### ***6) Penetapan kadar flavonoid secara spektrofotometri UV-Vis***

Masing-masing fraksi ditimbang sebanyak 10 mg, dilarutkan dengan 5 mL etanol 95% dalam gelas kimia 100 mL. Larutan diaduk dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL. Diperoleh larutan sampel dengan konsentrasi 1000 ppm dilakukan pengenceran sampai diperoleh larutan sampel dengan konsentrasi 100 ppm. Larutan dengan konsentrasi 100 ppm dipipet sebanyak 0,5 mL dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL kemudian ditambahkan 1,5 mL etanol 95%, 0,1 mL aluminium klorida 10%, 0,1 mL kalium asetat 1 M dan ditambahkan 2,8 mL air suling, dikocok sampai homogen. Larutan diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit. Serapan diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum dan dilakukan replikasi sebanyak 3 kali.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Akar tabar kedayan diekstraksi dengan pelarut etanol 95% kemudian difraksinasi dengan berbagai pelarut didapatkan hasil persen rendemennya sebagai berikut :

**Tabel 1.** Berat dan rendemen fraksi *n*-heksan, etil asetat dan etanol-air

No	Fraksi	Berat (g)	Rendemen (%) <sup>*</sup>
1	<i>n</i> -heksan	1,42	23,66
2	Etil asetat	2,84	47,33
3	Etanol-air	0,75	12,50

<sup>\*</sup>Dihitung terhadap ekstrak kasar

Pada Tabel 1 di atas rendemen fraksi etil asetat paling tinggi dibandingkan fraksi *n*-heksan dan etanol-air, hal ini dimungkinkan adanya gugus etoksi yang terdapat pada etil asetat, pengikatan hidrogen yang terbentuk pada etil asetat lebih besar dibandingkan dengan senyawa yang bersifat non polar maupun polar, jumlah masing-masing ekstrak yang didapat paling besar adalah etil asetat sehingga dimungkinkan senyawa kimia yang terkandung di dalamnya lebih besar pula hal ini disebabkan karena adanya interaksi antar molekul seperti adanya interaksi dipol-dipol dan gaya Van der Walls.

Uji Fitokimia untuk flavonoid ditandai dengan terbentuk warna merah, kuning- jingga pada lapisan amil alkohol hasil ini dapat dilihat pada tabel 2 dan gambar 1 berikut:

**Tabel 2.** Hasil Uji Pendahuluan Senyawa Flavonoid

Fraksi	Hasil	Keterangan
<i>n</i> -heksan	Kuning	+
Etil Asetat	Kuning	+
Etanol-Air	Kuning	+

Penetapan kadar flavonoid total dilakukan dengan menggunakan metode kolorimetri. Metode kolorimetri menggunakan penambahan pereaksi berupa  $\text{AlCl}_3$  10% dan  $\text{CH}_3\text{COOK}$  1 M yang mana fungsi dari pereaksi  $\text{AlCl}_3$  adalah untuk membentuk reaksi antara  $\text{AlCl}_3$  dengan golongan flavonoid membentuk kompleks antara gugus hidroksil dan keton yang bertetangga atau dengan gugus hidroksil yang saling bertetangga.  $\text{AlCl}_3$  akan bereaksi dengan gugus keton pada C4 dan gugus OH pada C3 atau C5 pada senyawa flavon atau flavonol membentuk senyawa kompleks yang stabil berwarna kuning. Senyawa yang digunakan sebagai standar pada penetapan kadar flavonoid ini adalah quersetin, karena quersetin merupakan flavonoid golongan flavonol yang memiliki gugus keto pada atom C-4 dan juga gugus hidroksil pada atom C-3 dan C-5 yang bertetangga (Chang, 2002).

Pengukuran serapan panjang gelombang maksimum dilakukan pada rentang sekitar 350-550 nm. Panjang gelombang maksimum yang dihasilkan adalah 432 nm dengan absorbansi 0,033 pada konsentrasi 6 ppm, panjang gelombang maksimum tersebut kemudian digunakan untuk mengukur serapan kurva kalibrasi dan sampel. Hasil kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi linier yaitu  $y=0,00706x - 0,00173$  dengan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) = 0,9975. Nilai  $r$  yang mendekati 1 menunjukkan kurva kalibrasi linier dan terdapat korelasi (hubungan) antara konsentrasi larutan kuersetin dengan nilai serapan, semakin tinggi nilai konsentrasi maka absorbansi pun akan semakin tinggi pula.

Pada penetapan kadar flavonoid, penambahan kalium asetat adalah untuk mendeteksi adanya gugus 7-hidroksil sedangkan perlakuan inkubasi selama 30 menit yang dilakukan sebelum pengukuran dimaksudkan agar reaksi berjalan sempurna, sehingga memberikan intensitas warna yang maksimal.

Penetapan kadar flavonoid dari akar tabar kedayan ini dilakukan dengan replikasi 3x dan dilihat pada Tabel 3. Hasil yang terdapat pada tabel 3 tersebut pada fraksi semi polar yaitu etil asetat memiliki kadar flavonoid yang tertinggi sebesar 1,09 %, dilanjutkan dengan fraksi nonpolar pada *n*-heksan sebesar 0,52% dan kadar flavonoid yang paling rendah pada fraksi polar etanol-air sebesar 0,40%.

**Tabel 3.** Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total Akar Tabar Kedayan

Fraksi	Kadar Flavonoid Total	Kadar Rata-Rata Flavonoid Total (%)	SD
	0,48		
<i>n</i> -heksan	0,50	0,52	0,05
	0,58		
	1,10		
Etil Asetat	1,11	1,09	0,03
	1,05		
	0,41		
Etanol-Air	0,36	0,40	0,03
	0,43		

Hal ini sesuai dengan penelitian Fadillah (2017) dengan pelarut metanol, didapatkan kadar flavonoid tertinggi pada fraksi etil asetat. Golongan flavonoid yang diduga pada fraksi etil asetat adalah golongan flavonol.



#### 4. PENUTUP

##### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa kadar flavonoid total yang terbesar pada fraksi etil asetat sebesar 1,09 % dilanjutkan fraksi *n*-heksan sebesar 0,52% dan fraksi etanol-air sebesar 0,40%.

##### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada RISTEKDIKTI yang telah mendanai penuh dalam penelitian dosen pemula tahun 2018.

##### DAFTAR PUSTAKA

- Bharathajothi P, Bhaaskaran TC. (2014). Phytochemical and Pharmacological Evaluations of *Aristolochia foveolata* Lam. *Pealgia Reseach Library* Chang CH, Yang MH, Wen HM, Chern JC. 2002. Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. *Journal of Food and Drug Analysis*. Vol 10(3):178-182. <https://scholar.google.com>. Diakses tanggal : 2 Mei 2108
- Fadillah A, Rahmadani A, Rijai L. (2017). Analisis Kadar Total Flavonoid dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelubut (*Passiflora foetida* L). *Proceeding of the 5<sup>th</sup> Mulawarman Pharmaceutical Confrences*: 21-28. <https://prosiding.farmasi.unmul.ac.id>. Diakses tanggal : 5 Mei 218.
- Jubaidah, S. Apriliana, A. Wijaya, H. (2015). Uji Bioaktivitas Ekstrak Akar Tabar Kedayan (*Aristolochia foveolata* Merr). *Media Sains*. Vol 8 (II) : 69-75.
- Liwun, N.M. (2009). Inventarisasi dan Identifikasi Tanaman Obat yang Digunakan Oleh Suku Dayak Lundayeh di Kecamatan Muntarang Kabupaten Malinau Kalimantan Timur. *KTI Akademi Farmasi Samarinda*. Samarinda.
- Rohyami, Y. (2008). "Penentuan Kandungan Flavonoid dari Ekstrak Metanol Daging Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* Scheff Boerl)". *Jurnal logika* Vol 5(1) : 1-8. <https://journal.uin.ac.id>. Diakses tanggal : 6 Mei 2108.
- Sarker, S.D., dan Nahar, L. (2009). *Kimia Untuk Mahasiswa Farmasi Bahan. Kimia Organik, Alam dan Umum*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Hal: 521-524.
- Soobrattee, V.S. Neergheen, A. Luximon-Ramma, O.I.Aruoma, O.T. Bahorun. (2005). *Phenolics as potential antioxidant thera-peutic agents: mechanism and actions*, *Mutat. Res. Fundam*. Vol.579: 200–213.
- Turisman, Ardini, P. Nofiani, R. (2012). Total Fenol Fraksi Etil Asetat Dari Buah Asam Kandis (*Garcinia dioca* Blume). *JKK*.vol.1(II) : 45-48. <https://jurnal.untan.ac.id>. Diakses tanggal : 13 Mei 2018.
- Utami, Wahyu., Da'i, Muhammad., dan Negara, D. W. K., (2008). "Uji Aktivitas Penangkap Radikal Bebas Fraksi Non Polar Ekstrak Etanol Daun Dewandaru (*Eugenia uniflora* L.) Dengan Metode DPPH (2, 2-diphenyl-1-picrylhidrazyl) Beserta Penetapan Kadar Fenol Dan Flavonoidnya". *Jurnal Farmasi Indonesia*. 9(2): 71. <https://media.neliti.com>. Diakses tanggal : 15 Mei 2018.