



**ANALISIS KADAR FENOL TOTAL DAN  
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI  
n-BUTANOL DAUN PULUTAN (*Urena lobata*)**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan**

**Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



**Oleh:**

**SADOON ZULFIKARRIDHO BERLIANSYAH**

**21701101064**

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2021**



**ANALISIS KADAR FENOL TOTAL DAN  
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI  
n-BUTANOL DAUN PULUTAN (*Urena lobata*)**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh:

**SADOON ZULFIKARRIDHO BERLIANSYAH**

**21701101064**

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
2021**



**ANALISIS KADAR FENOL TOTAL DAN  
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI  
n-BUTANOL DAUN PULUTAN (*Urena lobata*)**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan**

**Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh:

**SADOON ZULFIKARRIDHO BERLIANSYAH**

**21701101064**

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2021**

## RINGKASAN

**Sadoon Zulfikarridho Berliansyah**, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang, Oktober 2021. Analisis Kadar Fenol Total dan Aktivitas Antioksidan Fraksi n-Butanol Daun Pulutan (*Urena lobata*). Pembimbing 1: Yudi Purnomo, Pembimbing 2: Ariani Ratri Dewi.

**Pendahuluan** : Antioksidan berperan menghambat kerusakan oksidatif akibat radikal bebas dan banyak dijumpai pada herbal. Daun pulutan (*Urena lobata*) adalah salah satu herbal yang menunjukkan aktivitas antioksidan terkait kandungan senyawa aktifnya. Fraksi n-butanol daun *U. lobata* memiliki zat aktif yang diprediksi memiliki aktivitas antioksidan tetapi masih sedikit hasil studi yang dilaporkan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui kadar fenol total fraksi n-butanol daun *U. lobata* dan aktivitas antioksidannya.

**Metode Penelitian** : Fraksi n-butanol daun *U. lobata* diperoleh melalui fraksinasi cair-cair ekstrak metanol menggunakan pelarut n-butanol. Fraksi n-butanol dilakukan skrining fitokimia kemudian dilanjutkan pengujian kadar fenol total dengan metode *Folin-Ciocalteu*. Selanjutnya dilakukan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH kemudian ditentukan nilai  $IC_{50}$ -nya.

**Hasil** : Fraksi n-butanol daun *U. lobata* mengandung senyawa flavonoid, fenol, dan saponin. Kadar fenol total dari fraksi n-butanol daun *U. lobata* diperoleh sebesar 286,54 mg GAE/g. Fraksi n-butanol daun *U. lobata* memiliki aktivitas antioksidan kategori kuat ( $IC_{50}=68,61 \mu\text{g/mL}$ ) tetapi lebih lemah 1000x dibandingkan vitamin A ( $IC_{50}=0,05 \mu\text{g/mL}$ ).

**Simpulan** : Fraksi n-butanol daun *U. lobata* memiliki aktivitas antioksidan kategori kuat dengan kadar fenol total 286,54 mg GAE/g.

**Kata kunci** : pulutan; antioksidan; total fenol; DPPH

## SUMMARY

**Sadoon Zulfikarridho Berliansyah**, Faculty of Medicine, Islamic University of Malang, October 2021. Determination Of Total Phenol Levels and Antioxidant Activity of The n-Butanol Fraction of Pulutan Leaves (*Urena lobata*). Supervisor 1: Yudi Purnomo, Supervisor 2: Ariani Ratri Dewi.

**Introduction:** Antioxidants play a role in inhibiting oxidative damage due to free radicals and are found in many herbs. Pulutan leaf (*Urena lobata*) is one of the herbs that show antioxidant activity related to its active compound content. The fraction of n-butanol of *U. lobata* leaves has an active substance that is predicted to have antioxidant activity but still few studies have been reported. This study was aimed to find out the total phenolic levels of the n-butanol fraction of *U. lobata* leaves and their antioxidant activity.

**Method:** The fraction of n-butanol of the leaf *U. lobata* is obtained through the fractionation of the liquids of methanol extract using the solvent n-butanol. The n-butanol fraction is performed physicochemical screening and then continued testing of total phenol levels with the *Folin-Ciocalteu* method. Furthermore, an antioxidant activity test is carried out with the DPPH method and then determined the  $IC_{50}$  value.

**Result:** The n-butanol fraction of *U. lobata* leaves contains flavonoid compounds, phenols, and saponins. The total phenol level of the n-butanol fraction of *U. lobata* leaves was obtained at 286.54 mg GAE/g. The n-butanol fraction of *U. lobata* leaves had antioxidant activity categorized as strong ( $IC_{50} = 68,61 \mu\text{g/mL}$ ) but was 1000 times weaker than vitamin A ( $IC_{50} = 0,05 \mu\text{g/mL}$ ).

**Conclusion:** The fraction n-butanol of *U. lobata* leaves has strong category antioxidant activity with a total phenol level of 286.54 mg GAE/g.

**Keywords:** *pulutan; antioxidants; total phenolic; DPPH.*

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Penyakit degeneratif tetap menjadi persoalan di berbagai negara di dunia termasuk Indonesia (Handajani, *et. al.*, 2010). Penyakit degeneratif ialah penyakit yang dikarenakan oleh fungsi organ tubuh yang menurun akibat dari proses peradangan atau penuaan yang tidak menular dan bersifat kronis (Berawi, 2019). Angka kejadian penyakit degeneratif di dunia menunjukkan peningkatan dan terjadi kematian sekitar 40 juta dari 56 juta pasien akibat penyakit tersebut (WHO, 2017). Beberapa yang termasuk dalam penyakit degeneratif adalah diabetes mellitus, penyakit jantung, stroke, osteoporosis, artritis gout, artritis reumatoid, dan hipertensi (Suiraoaka, 2012). Penyakit ini salah satunya disebabkan oleh peningkatan jumlah radikal bebas dalam tubuh sehingga menimbulkan kerusakan oksidatif pada sel dan jaringan.

Senyawa radikal bebas berkontribusi terhadap kerusakan oksidatif pada penyakit degeneratif. Radikal bebas adalah molekul yang kekurangan satu elektron dari pasangan elektron bebasnya sehingga bersifat tidak stabil (Suiraoaka, 2012). Radikal bebas dapat berasal dari sumber eksogen seperti sinar X, asap kendaraan, bahan tambahan pangan, dan obat-obatan. Sedangkan sumber endogen seperti hasil dari metabolisme sel, proses peradangan, dan kekurangan nutrisi (Sayuti, 2015). Peningkatan jumlah radikal bebas tanpa diimbangi antioksidan yang memadai akan menimbulkan kerusakan oksidatif pada komponen biologi sel seperti DNA, protein, dan lipid yang berperan pada patogenesis penyakit degeneratif (Sayuti, 2015;



Suiraoaka, 2012). Aktivitas radikal bebas dapat ditekan dengan pemberian senyawa antioksidan sesuai dengan kebutuhan tubuh.

Antioksidan berperan menghambat kerusakan oksidatif akibat radikal bebas. Antioksidan ialah senyawa yang dapat memungut (*scavanging*) atau menetralkan radikal bebas sehingga dapat mencegah kerusakan oksidatif yang berperan dalam patogenesis penyakit degeneratif (Parwata, 2016). Antioksidan bekerja dengan cara memberi elektron pada senyawa radikal bebas sehingga dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas (Murray, 2012). Antioksidan dikelompokkan menjadi antioksidan enzimatis seperti superoksida dismutase, katalase, dan glutathione peroxidase, serta antioksidan non-enzimatis seperti asam askorbat, tokoferol, dan beta-karoten. Antioksidan dapat dikelompokkan berdasarkan sumbernya antara lain antioksidan yang berasal dari alam seperti tanaman kelompok sayuran, buah-buahan, dan rempah-rempah. Salah satu senyawa aktif yang banyak dijumpai di herbal dan memiliki aktivitas antioksidan adalah senyawa fenolik.

Pulutan (*Urena lobata*) memiliki senyawa aktif yang berkhasiat untuk pengobatan. Berdasarkan data empirik, masyarakat Indonesia menggunakan daun pulutan untuk mengobati malaria, demam, bisul, gigitan ular, dan peradangan (Wulandari, 2009). Menurut uji preklinik sebelumnya menunjukkan bahwa daun pulutan berpotensi sebagai antikolinergik, antioksidan, dan antiradang yang dipengaruhi oleh adanya senyawa flavonoid (Babu *et al.*, 2016, Islam *et al.*, 2017). Flavonoid merupakan metabolit sekunder yang memiliki gugus polifenol pada strukturnya. Fenol merupakan kelompok senyawa terbesar pada tanaman yang berperan sebagai antioksidan alami (Dhurhanian, 2018), dan bekerja menghambat kerusakan oksidatif pada sel (Hanin *et al.*, 2017). Sebagian besar uji bioaktivitas

daun pulutan menggunakan bentuk ekstrak kasar, sedangkan bentuk fraksi atau ekstrak halus belum banyak dilaporkan. Fraksi merupakan hasil fraksinasi cair-cair dengan pelarut organik untuk memisahkan senyawa berdasarkan kepolarannya (Akhsanita, 2012). Hasil fraksinasi memiliki komponen aktif yang lebih spesifik atau lebih sederhana dibanding dengan bentuk ekstrak kasar. Terdapat berbagai macam pelarut yang umum digunakan untuk fraksinasi yaitu n-heksan, ethyl asetat, n-butanol, dan air. Macam-macam pelarut tersebut dibedakan berdasarkan jenis kepolarannya. Penggunaan pelarut n-butanol untuk fraksinasi daun pulutan masih belum pernah dilakukan dan berguna untuk memisahkan senyawa yang bersifat polar seperti flavonoid, polifenol, dan saponin dalam ekstrak daun *U. lobata*. Senyawa-senyawa tersebut berdasarkan studi memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Anwar *et al.*, 2016). Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan analisis kadar fenol total dan aktivitas antioksidan pada fraksi n-butanol daun *U. lobata*.

### 1.2 Rumusan Masalah

1. Apa kandungan senyawa aktif pada fraksi n-butanol daun *U. lobata* berdasarkan skrining fitokimia?
2. Berapa kadar senyawa fenol total pada fraksi n-butanol daun *U. lobata*?
3. Bagaimana aktivitas antioksidan n-butanol dibandingkan dengan standart vitamin A berdasarkan nilai  $IC_{50}$ ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kandungan senyawa aktif pada fraksi n-butanol daun *U. lobata* menggunakan skrining fitokimia
2. Mengetahui kadar senyawa fenol total pada fraksi n-butanol daun *U. lobata*



3. Mengetahui aktivitas antioksidan fraksi n-butanol dengan pembandingan vitamin A berdasarkan nilai  $IC_{50}$

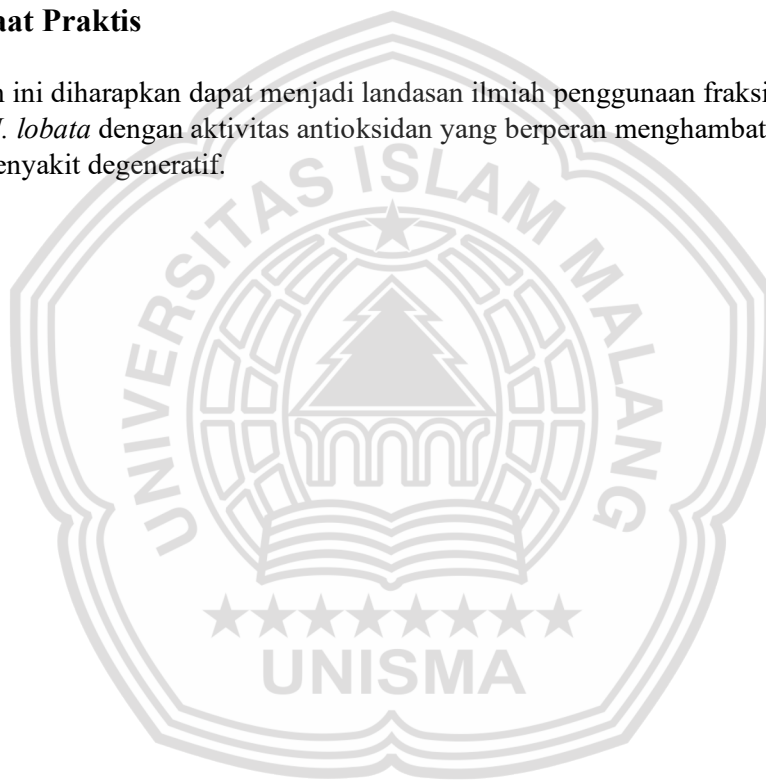
#### 1.4 Manfaat Penelitian

##### 1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan teori tentang aktivitas fraksi n-butanol daun *U. lobata* dalam menghambat aktivitas radikal bebas dan kadar senyawa fenol total sebagai senyawa aktifnya.

##### 2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan ilmiah penggunaan fraksi n-butanol daun *U. lobata* dengan aktivitas antioksidan yang berperan menghambat progresivitas penyakit degeneratif.



## BAB VII

### PENUTUP

#### 7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil skrining fitokimia fraksi n-butanol daun *U. lobata* mengandung flavonoid, fenol, dan saponin.
2. Total fenol pada berbagai konsentrasi fraksi n-butanol daun *U. lobata* diperoleh kadar fenol total sebesar 286,54 mg GAE/g yang berarti setiap gram fraksi n-butanol daun *U. lobata* mengandung asam galat sebesar 286,54 mg.
3. Fraksi n-butanol daun *U. lobata* memiliki aktivitas antioksidan dalam kategori kuat ( $IC_{50} = 68,61 \mu\text{g/mL}$ ) tetapi lebih lemah dibandingkan dengan pembandingnya yaitu vitamin A ( $IC_{50} = 0,05 \mu\text{g/mL}$ ).

#### 7.2 Saran

Berdasarkan hasil pembahasan penelitian ini, peneliti menyarankan untuk:

1. Dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui komponen aktif dalam bentuk *single compound* dengan menggunakan metode instrumentalia.
2. Perlu dilakukan pembuatan kurva baku untuk penetapan kadar fenol total dengan rentang atau interval konsentrasi yang lebih lebar.
3. Perlu dilakukan ada penelitian lebih lanjut dengan uji toksisitas pada herbal uji untuk menilai keamanan fraksi n-butanol daun *U. lobata*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adewale A.O., David A.A., Abiodun O.O. 2007. Studies on Antimicrobial, Antioxidant and Phytochemical Analysis of Urena lobata Leave Extract, *J Phys Nat Sci.* **1** (2): 12-20.
- Adnan, M. 1997. Teknik Kromatografi Untuk Analisis Bahan Pangan Edisi 1. Penerbit Andi. Yogyakarta;
- Akhsanita, M. 2012. *Uji Sitotoksik Ekstrak, Fraksi, Dan Sub-Fraksi Daun Jati (Tectona grandis Linn. F.) dengan Metoda Brine Shrimp Lethality Bioassay.* Skripsi. Padang: Universitas Andalas
- Akhsanita, M. 2012. Uji Sitotoksik Ekstrak, Fraksi, Dan Sub-Fraksi Daun Jati (*Tectona grandis Linn. f.*) Dengan Metoda Brine Shrimp Lethality Bioassay. Padang: Fakultas Farmasi Universitas Andalas Padang.
- Ali, S., Faruq, K. O., Rahman, A. A. & Hossain, A. 2013. Antioxidant and Cytotoxic Activities of Methanol Extract of Urena lobata (L) Leaves. *The Pharma Innovation.* **2** (2): 9-14.
- Almatsier dan Sunita. 2002. Prinsip Dasar Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Amić, D., Davidović-Amić, D., Bešlo, D., Trinajstić. 2003. Structure-Radical Scavenging Activity Relationships of Flavonoids. Croatia; Croatica Chemica Acta. **76** (1): 55-61
- Annissa, S., Musfiroh, I., Indriati, L. 2020. Perbandingan Metode Analisis Instrumen HPLC Dan UHPLC: *Article Review.* Jatinangor; **17** (3): 189 – 197

- Apak, R., K. Guclu, B. Demirata, M. Ozyurek, S. E. Celik, B. Bektasoglu, K. I. Berker and D. Ozyurt. 2007. Comparative Evaluation of Various Total Antioxidant Capacity Assay Applied to Phenolic Compounds with The CUPPRAC Assay. *Molecules*, 12:1496-1547.
- Arief, S. 2006. *Radikal Bebas*. Surabaya: Bagian Ilmu Kesehatan Anak FK Unair / RS. Dr. Sutomo.
- Babu, S. S. Madhuri, D. B. Ali, S. L. 2016. A Pharmacological Review of Urena lobata Plant. *Asian J Pharm Clin Res*. **9** (2): 20-22
- Berawi, K. N., dkk. 2019. Potensi Terapi Moringa oleifera (Kelor) pada Penyakit Degeneratif. Lampung: *JK Unila*. **3** (1)
- Bhat, S. V., B. A. Nagasampagi and S. Meenakshi. 2009. *Natural Products : Chemistry and Application*. Narosa Publishing House, New Delhi, India.
- Dhurhania, C. E., Novianto, A. 2018. Uji Kandungan Fenolik Total dan Pengaruhnya terhadap Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Bentuk Sediaan Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*). Surakarta: *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*. **5** (2)
- Dixa Singh, V. S. Singh. 2014. Urena lobata: A Green Source of Anti-Oxidant. *Journal of Plant Sciences*. **2** (6): 299-303.
- Fadillah, U., Hambali, E. 2020. Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Daun Pulutan (Urena lobata) dengan GC-MS. Bogor: *Jurnal Sains Kes*. **2** (3):
- Flora, Swaran J.S. 2009. Structural, chemical and biological aspects of antioxidants for strategies against metal and metalloid exposure. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity, Landes Bioscience* **2** (4) : 191-206.

- Gunawan, D. H. 2018. Penurunan Senyawa Saponin Pada Gel Lidah Buaya Dengan Perebusan Dan Pengukusan. Pontianak; Jurnal Teknologi Pangan. **9** (1): 41-44
- Handajani, A., Roosigermitie, B., Maryani, H., 2010. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Pola Kematian Pada Penyakit Degeneratif Di Indonesia. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*. **13** (1): 42–53
- Hanin, N. Pratiwi, R. 2017. Kandungan Fenolik, Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Paku Laut (*Acrostichum aureum* L.) Fertil dan Steril. Yogyakarta; *J. Trop. Biodiv. Biotech*. **2** 51-56
- Harborne, J. B. 1987. Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Institut Teknologi Bandung, Bandung. (diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro).
- Hardiana, R. Rudiansyah, Zaharah, T. A. 2012. Aktivitas Antioksidan Senyawa Golongan Fenol Dari Beberapa Jenis Tumbuhan Famili Malvaceae. *JKK* **1** (1), halaman 8-13. ISSN 2303-1077
- Hidayah, N., Purwanto, D. A., Isnaeni. 2014. Penapisan Aktivitas Antioksidan Kombinasi Yogurt Dan Jus Tomat Dibandingkan Vitamin C. Surabaya: *Berkala Ilmiah Kimia Farmasi*. **4** (1)
- Ikalinus, R., Widyastuti, S.K., Setiasih, N. L. E. 2015. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*). Bali: *Indonesia Medicus Veterinus*. 4(1): 71-79 ISSN : 2301-7848.
- Islam H, Hasanur Rahman KM, Rahman S, Rahmatullah M. 2015. Preliminary antihyperglycemic, antinociceptive activity, phytochemical analysis and

- toxicity studies on leaves of *Urena lobata* L. *J Chem Pharm Res.* 7 (4): 559-63.
- Islam, M. T., Uddin, M. A. 2017. A Revision on *Urena lobata* L. Teresina: *International Journal of Medicine.* 5 (1): 126-131.
- Khaira, K. 2010. Menangkal Radikal Bebas Dengan Anti-Oksidan. Sumatera Barat: *Jurnal Sainstek.* 2 (2): 183-187.
- Lenny, S. 2006. *Senyawa Flavonoida, Fenilpropanoida, dan Alkaloida.* Skripsi. Medan; Universitas Sumatera Utara.
- Maharani, E. T. W. Mukaromah, A. H. Farabi, M. F. 2014. Uji Fitokimia Ekstrak Daun Sukun Kering (*Artocarpus altilis*). Semarang; Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UMS.
- Marjoni, M., Afrinaldi, Novita, A. D. 2015. Kandungan Total Fenol dan aktivitas antioksidan ekstrak air daun kersen (*Muntingia calabura* L.). *Jurnal Kedokteran Yarsi* 23 (3) : 187-196
- Materska, M. 2008. Quercetin And Its Derivatives: Chemical Structure And Bioactivity – A Review. Lublin; polish journal of food and nutrition sciences. 58 (4): 407-413
- Matsunaga, K., Yamabe, S., Mori, T. 1997. Photodegradation of Polychlorobiphenyls by Titanium Dioxide / Ferric Ion / Hydrogen Peroxide / UV Light System. *Jpn. J. Toxicol. Environ. Health.* 43 (3): 174-181
- Mermelstein, N. H. 2007. Determining antioxidant activity. *Food Technology.* 62 (11): 63-66.
- Molyneux, P. 2004. Original Article: The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity.



*Songklanakarini J. Sci. Technol.* Vol. 26(2) : 211-219.

Murray R. K., Granner D.K., Rodwell V.W., 2009. Biokimia Harper. Edisi 27.

Andri Hartono (penerjemah). Penerbit Buku Kedokteran, EGC. Jakarta.

Nadiyah. 2019. Modul Vitamin Larut Lemak; Metabolisme Zat Gizi Mikro.

Program gizi Universitas Esa Unggul.

Novitasari, A. E., Putri, D. Z. 2016. Isolasi dan Identifikasi Saponin Pada Ekstrak

Daun Mahkota Dewa Dengan Ekstraksi Maserasi. Gresik: Jurnal Sains. **6**  
(12): 10-14

Nurhasanah, T., et. al. 2019. Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Serta Identifikasi

Histokimia Daun Pulutan (*Urena Lobata L.*). Bandung; Prosiding Farmasi  
ISSN: 2460-6472 Volume 5, No. 1.

Pambudi, A., Syaefudin., Noriko, N., Swandari, R., Azura, P. R. 2014. Identifikasi

Bioaktif Golongan Flavonoid Tanaman Anting-Anting (*Acalypha indica L.*).  
Jakarta Selatan; Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi. **2** (3):  
178

Parwata, I M. O. A. 2016. Bahan Ajar Antioksidan. Bukit Jimbaran: Kimia terapan  
program pascasarjana Universitas Udayana.

Phaniendra, A., Jestadi, D. B., & Periyasamy, L. 2015. Free Radicals: Properties,  
Sources, Targets, and Their Implication in Various Diseases. *Indian Journal  
of Clinical Biochemistry*. **30**.

Purnomo, Y. 2021. "Analisis Kadar Fenol Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak  
Metanol Daun Pulutan (*Urena lobata*)". [unpublished]

Purnomo, Y., Soetmadji, D. W., Sumitro, S. B., Widodo, M. A. 2015. Anti-diabetic  
potential of *Urena lobata* leaf extract through inhibition of dipeptidyl

peptidase IV activity. Malang; Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 5(8): 645-649

Rahayu, S. Kurniasih, N., Amalia, V. 2015. Ekstraksi dan Identifikais senyawa Flavonoid dari Limbah Kulit Bawang Merah sebagai Antioksidan Alami. Bandung: *al Kimiya*. 2 (1)

Rahmadina. 2021. “Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan fraksi n-Hexane Daun Pulutan (*Urena lobata*)”. [unpublished]

Rahmawati dan Anita. 2009. Kandungan Fenol Total Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*). *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Halaman 231-232.

Rahmawati, Muflihunna, A. Sarif, L.M. 2015. Analisis Aktivitas Antioksidan Produk Sirup Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). Makassar; *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, Vol. 2 No. 2

Redha, A. 2010. Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya Dalam Sistem Biologis. Pontianak: *Jurnal Belian*. 9 (2): 196-202.

Rohman, A. 2016. Lipid: Sifat fisika-kimia dan analisisnya. Yogyakarta: *Pustaka Pelajar*. pp.227-233.

Sam, Sulastri, Malik, A., et. al. Penetapan Kadar Fenolik Total Dari Ekstrak Etanol Bunga Rosella Berwarna Merah (*Hibiscus sabdariffa L.*) Dengan Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, Vol. 3 No.2. Universitas Muslim Indonesia.

Sayuti, K., Yenrina, R., 2015. Antioksidan Alami dan Sintetik. Padang: Andalas University Press.

- Sedjati, S., Supriyantini, E., Ridlo, A., Soenardjo, N., dan Santi, V. Y. 2018. Kandungan Pigmen, Total Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan *Sargassum sp.* Semarang: *Jurnal Kelautan Tropis*. **21** (2): 137-144.
- Setiawan, F., Yunita, O., Kurniawan, A. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*) Menggunakan Metode DPPH, ABTS, dan FRAP. Surabaya: *Media Pharmaceutica Indonesiana*.
- Silalahi, M., 2020. Urena lobata (Pemanfaatan Sebagai Obat Tradisional Dan Bioaktivitasnya). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 6 (2): 116.
- Silvia, D., Katharina, K., dkk. 2016. Pengumpulan Data Base Sumber Antioksidan Alami Alternatif Berbasis Pangan Lokal di Indonesia. *Surya Octagon Interdisciplinary Journal of Technology*. p.181- 198.
- Simanjuntak, E., Zulham. 2020. Superoksida Dismutase (Sod) Dan Radikal Bebas. Sumatera Utara: *Jurnal Keperawatan dan Fisioterapi (JKF)*. **2** (2)
- Sirait, M. 2007. *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*. Institut Teknologi Bandung: Bandung.
- Sugiat, D., Hanani, E., Mun'im, A. 2010. Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Fenol Total Ekstrak Metanol Dedak Beberapa Varietas padi (*Oryza sativa L.*). *Majalah Ilmu Kefarmasian*. **7** (1):
- Suiraoaka, IP. 2012. Penyakit Degeneratif Mengenal, Mencegah dan Mengurangi Faktor Risiko 9 Penyakit Degeneratif. Medical Book. Yogyakarta.
- Suparmi., Prasetya, H. 2012. Aktifitas Antioksidan Ekstrak Kasar Pigmen Karotenoid pada Kulit Pisang Ambon Kuning (*Musa parasidiaca sapientum*): Potensi sebagai Suplemen Vitamin A. Semarang: *Bagian Ilmu Penyakit*

*Mata Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA).*  
**4** (1).

Suryadinata, R. V. 2018. Pengaruh Radikal Bebas Terhadap Proses Inflamasi Pada Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK). Surabaya: *Suryadinata Amerta Nutr.*

Suswati., Habazar, T., Husin, E. F., Nasir, N. 2011. Senyawa Phenolik Akar Pisang CV. Kepok (*Musa acuminata*) yang Diinduksi dengan Fungi Mikoriza Arbuzkular Indigenus PU10-Glomus sp 1 terhadap Penyakit Darah Bakteri. Padang; *Jurnal Natur Inonesia.* **13** (3): 207-213

Tambun, R. Limbang, H. P. Pinem, C. Manurung, E. 2016. *Pengaruh Ukuran Partikel, Waktu Dan Suhu Pada Ekstraksi Fenol Dari Lengkuas Merah.* Medan; *Jurnal Teknik Kimia USU,* Vol. 5, No. 4

Tsuchiya, M. Scita, G., Freisleben, H. J. Kagan, V. E. Packer, L. 1992. Antioxidant Radical-Scavenging Activity of Carotenoids and Retinoids Compared to  $\alpha$ -Tocopherol. *Methods in Enzymology,* Academic Press, Inc. **213**

Tursiman, Ardiningsih, P., Nofiani, R. 2012. Total Fenol Fraksi Etil Asetat Dari Buah Asam Kandis (*Garcinia dioica* Blume). *JKK.* **1** (1): 45-48

WHO, 2017. *World Health Statistics: Monitoring Health of SDGs.* Geneva.

Wikanta, T., Gusmita, D., Rahayu, L., Marraskuranto, E. 2012. Kajian Awal Bioaktivitas Ekstrak Etanol Dan Fraksinya Dari Spons *Callyspongia sp.* terhadap Sel Lestari Tumor HeLa. Jakarta Pusat; *JPB Perikanan.* **7** (1): 1-10



Wulandari, R., Utami, P. I., Hartanti, D. 2009. Penapisan Fitokimia dan uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Herba Pulutan (*Urena lobata Linn.*). Purwokerto; Pharmacy, **06** (01) ISSN 1693-3591

