

JURNAL METAMORFOSA

Journal of Biological Sciences

ISSN: 2302-5697

<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

Uji Antioksidan Ekstrak Daun Tanaman Leunca (*Solanum nigrum* L.)

Antioxidant Test Leunca Plant Leaf Extract (*Solanum nigrum* L.)

Affrina Fauziah^{1*}, Sang Ketut Sudirga², Ni Made Susun Parwanayoni³

^{1,2,3}Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Bali

*Email: sudirga@unud.ac.id

INTISARI

Tanaman leunca (*Solanum nigrum* L.) adalah tanaman yang dikonsumsi masyarakat Indonesia. Daun tanaman leunca banyak dimanfaatkan untuk obat-obatan herbal. Penelitian yang dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa dan aktivitas antioksidan dari ekstrak daun leunca (*Solanum nigrum* L.). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah uji fitokimia dan metode DPPH. Sampel berupa daun leunca (*Solanum nigrum* L.) yang segar dipetik dan dikumpulkan. Sampel disimpan di tempat yang sejuk lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan di udara terbuka yang terlindung dari sinar matahari selama 7 hari. Daun yang segar dan daun yang sudah kering berwarna kecoklatan kemudian dirajang hingga halus lalu diblender hingga lembut. Ekstrak yang diperoleh dilanjutkan dengan uji fitokimia dengan reaksi warna. Aktivitas antioksidan ekstrak daun leunca (*Solanum nigrum* L.) diuji dengan metode DPPH (1-1-difenil-2-pikrilhidrazil), dengan 5 konsentrasi yang berbeda yaitu pada daun leunca kering 25, 50, 75, 125 dan 150 ppm dan ekstrak daun leunca segar 200, 400, 600, 800, dan 1.000 ppm dan terdiri dari 4 ulangan, dianalisis dengan Uji T. Ekstrak daun leunca positif mengandung senyawa alkaloid, steroid/triterpenoid, flavonoid, fenol dan tanin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun leunca kering dan ekstrak daun leunca segar memiliki aktivitas antioksidan yang berbeda. Ekstrak daun leunca kering tergolong antioksidan kuat karena memiliki nilai IC_{50} yaitu 95,12 ppm dan ekstrak daun leunca segar tergolong antioksidan lemah dengan nilai IC_{50} sebesar 243,66 ppm. IC_{50} tergolong kuat jika memiliki nilai 50-100 ppm, 100-150 ppm tergolong sedang, 150-200 ppm lemah dan 150-200 ppm tergolong sangat lemah.

Kata Kunci : *Solanum nigrum* L., herbal, fitokimia, antioksidan, DPPH.

ABSTRACT

The leunca plant (*Solanum nigrum* L.) is a plant consumed by Indonesians. Leunca plant leaves are widely used for herbal medicines. The research was conducted to determine the compound content and antioxidant activity of leunca (*Solanum nigrum* L.) leaf extract. The method used in this research is the phytochemical test and the DPPH method. Samples of fresh leunca (*Solanum nigrum* L.) leaves were picked and collected. Samples were stored in a cool place and then dried in an aerated manner in open air protected from sunlight for 7 days. Fresh leaves and dried leaves are brownish then chopped until smooth and then blended until smooth. The extract obtained was followed by a phytochemical test with a color reaction. The antioxidant activity of leunca leaf extract (*Solanum nigrum* L.) was tested using the DPPH (1-1-diphenyl-2-pikrilhidrazil) method, with 5 different concentrations, namely 25, 50,

75, 125 and 150 ppm of dried leunca leaves and leaf extract. Fresh leunca 200, 400, 600, 800, and 1,000 ppm and consisted of 4 replications, analyzed by T test. The positive leunca leaf extract contained alkaloids, steroids / triterpenoids, flavonoids, phenols and tannins. The results showed that the dried leunca leaf extract and the fresh leunca leaf extract had different antioxidant activities. Dried leunca leaf extract is classified as a strong antioxidant because it has an the IC_{50} value of 95.12 ppm and fresh leunca leaf extract is classified as a weak antioxidant with an IC_{50} value of 243.66 ppm. IC_{50} is classified as a strong if it has a value of 50-100 ppm, 100-150 ppm is classified as moderate, 150-200 ppm is weak and 150-200 ppm is classified as very weak.

Keywords: *Solanum nigrum* L., herb, phytochemicals, antioxidant, DPPH

PENDAHULUAN

Polusi udara adalah salah satu sumber radikal bebas. Udara yang tidak bersih akan menimbulkan peningkatan radikal bebas dan jika terpapar ke permukaan kulit dapat menyebabkan gangguan kesehatan yang dalam kurun waktu lama memungkinkan dapat menyebabkan kanker (Yusnita dkk., 2013). Peningkatan radikal bebas di dalam tubuh manusia terjadi karena adanya faktor seperti adanya racun, asap rokok, obat-obat tertentu dan paparan sinar matahari yang berlebihan (Hani dan Milanda, 2016).

Molekul yang kehilangan salah satu elektronnya, dimana biasanya elektron berpasangan sehingga jika kehilangan satu elektronnya maka akan memiliki sifat yang reaktif dan labil, yang biasa disebut dengan radikal bebas. Tubuh yang telah terkena radikal bebas akan terdapat reaksi berantai yang disebabkan dari radikal bebas yang akan menimbulkan kerusakan. Kerusakan yang ditimbulkan yaitu stress oksidatif meliputi inflamasi, gangguan sistem pernapasan, artritis, jantung, kanker dll. Mengatasi kerusakan yang diakibatkan radikal bebas maka diperlukan antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang berfungsi menetralkan senyawa yang teroksidasi dengan menangkap radikal yang ada di dalam tubuh sehingga tidak menimbulkan penyakit. Usaha yang telah dilakukan untuk mengantisipasi dampak negatif yang disebabkan radikal bebas misalnya dengan obat atau antioksidan sintetis (Sayuti, 2015). Namun, dengan adanya efek negatif yang ditimbulkan dari antioksidan sintetis maka masyarakat menggunakan alternatif lain yakni antioksidan

alami yang terdapat pada tumbuhan. Salah satu tanaman yang dapat digunakan untuk antioksidan alami adalah daun leunca.

Daun leunca adalah tanaman yang bermanfaat untuk antioksidan alami dalam menetralkan tubuh yang terdampak oleh radikal. Masyarakat umumnya menggunakan daun leunca untuk dikonsumsi. Selain daun dan buahnya dikonsumsi sebagai sayur, leunca dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Daun tanaman leunca banyak mengandung senyawa solamargin, solasodin, solanidin, saponin, kalsium, fosfor, vitamin E, vitamin A dan vitamin C (Suhendar, 2014). Aktivitas antioksidan pada ekstrak tumbuhan sering kali dihubungkan dengan kandungan senyawa polifenol tetapi senyawa lainnya juga memiliki fungsi sebagai antioksidan seperti tanin, triterpenoid dan steroid. Berdasarkan hal tersebut, tujuan penelitian dilakukan adalah untuk mengetahui senyawa aktif dari daun leunca dan mengetahui perbedaan aktivitas antioksidan antara ekstrak segar dan ekstrak kering dari daun leunca (*Solanum nigrum* L.)

METODE PENELITIAN

Prosedur Ekstraksi

Penelitian ini menggunakan bahan-bahan yaitu daun leunca yang diperoleh di Desa Cempaga Kecamatan Bangli, Kabupaten Bangli, Bali. Daun leunca segar dan daun leunca kering ditimbang sebanyak 50g, terlebih dahulu daun leunca kering dikeringkan selama 7 hari dengan hanya dikeringanginkan tanpa terkena sinar matahari. Kemudian daun leunca diblender hingga halus. Pada daun leunca segar sampel diletakkan di tempat yang sejuk, dicuci

kemudian dipotong kecil-kecil sebelum dihaluskan. Kemudian daun leunca segar dan daun leunca kering diblender hingga halus.

Penghalusan bertujuan untuk memperluas permukaan sehingga pada saat proses ekstraksi terjadi kontak antara pelarut dan sampel sehingga dapat terekstraksi lebih optimal (Kumowal dkk., 2019). Kemudian dilakukan maserasi dengan etanol teknis 300 mL pada suhu ruangan selama tiga hari. Maserasi hanya dilakukan sekali dalam percobaan ini. Kertas saring digunakan untuk menyaring ekstrak dari pelarut dan dievaporasi dengan *vaccum rotary evaporator*.

Uji Fitokimia

Identifikasi Fenol

Sebanyak 0,5g ekstrak daun leunca ditambahkan FeCl₃ sebanyak 2 tetes kemudian dikocok. Positif jika menunjukkan perubahan warna menjadi biru atau hitam.

Identifikasi Alkaloid

Sebanyak 0,5g ekstrak daun leunca diletakkan ke dalam lempeng tetes ditambahkan pereaksi Mayer 2 tetes. Diamati, hasil yang ditunjukkan adanya endapan putih.

Identifikasi Steroid/triterpenoid

Sebanyak 0,5g ekstrak daun leunca ditambahkan asam asetat anhidrat 2-3 tetes kemudian ditambahkan asam sulfat 3 tetes, dibiarkan selama beberapa menit. Perubahan warna yang terjadi diamati, warna biru atau hijau pada steroid dan warna merah ungu pada triterpenoid.

Identifikasi Flavonoid

Ekstrak daun leunca 0,5g kemudian ditambahkan dengan serbuk Mg 0,05mg, HCL 2 tetes dan amoniak 2 tetes kemudian dikocok. Positif jika berubah warna hitam kehijauan, hitam pekat, hitam kekuningan.

Uji Aktivitas Antioksidan

Uji ini menggunakan metode DPPH atau *Diphenylpicrylhydrazyl*. Ditimbang 0,01 g ekstrak daun leunca kering maupun segar dilarutkan dalam 5 mL methanol. Kemudian,

ekstrak yang sudah dicampur dengan metanol dilakukan vortex lalu di sentrifuge kurang lebih 15 menit. Konsentrasi yang digunakan yaitu 25 µL, 50 µL, 75 µL, 100 µL dan 125 µL untuk daun leunca kering dan konsentrasi 200 µL, 400 µL, 600 µL, 800 µL, 1000 µL untuk daun leunca yang segar. Kemudian, dipipet dengan konsentrasi yang sudah ditentukan sebanyak 5 mL dengan pengulangan 4 kali.

Masing-masing konsentrasi ditambahkan larutan DPPH 0,1 mM, larutan DPPH digunakan sebagai radikal bebas. sesudah ditambahkan kemudian dikocok hingga tercampur, dan diinkubasikan selama 30 menit. Inkubasi bertujuan mengoptimalkan aktivitas DPPH dengan ekstrak yang diuji. Absorbansi kemudian diukur pada panjang gelombang 517 nm dengan spektrofotometer UV-Vis.

Masing-masing larutan, dihitung persen hambatnya, diketahui dengan menggunakan rumus (Molyneux, 2004) sebagai berikut:

% penghambatan =

$$\frac{\text{Abs kontrol} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs kontrol}} \times 100 \%$$

% aktivitas hambatan telah didapatkan, dihitung nilai IC₅₀ dari persamaan regresi linier, y adalah % hambat (senilai 50) dan x adalah nilai IC₅₀. Parameter dalam uji aktivitas antioksidan adalah IC₅₀ (*Inhibitory Concentration*). Nilai IC₅₀ jika semakin kecil maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya.

Variabel Penelitian

Penelitian ini memiliki 2 variabel yaitu variabel bebas yang digunakan adalah konsentrasi dan jenis ekstrak dari daun leunca. Variabel terikat yang digunakan adalah aktivitas antioksidan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik, berupa nilai rata-rata. Perhitungan aktivitas antioksidan dilakukan dan dianalisis perbedaan antar 2 kelompok data dengan t-tes.

HASIL

Uji Fitokimia

Berdasarkan hasil penelitian uji fitokimia ekstrak daun leunca menunjukkan ekstrak daun leunca positif memiliki kandungan fenol, flavonoid, triterpenoid, steroid, tanin dan alkaloid. Ekstrak daun leunca kering menunjukkan hasil aktivitas antioksidan yang kuat dan hasil aktivitas antioksidan ekstrak daun leunca segar menunjukkan lemah. Maka, jika dibandingkan aktivitas antioksidan antara daun leunca segar dan daun leunca kering berbeda.

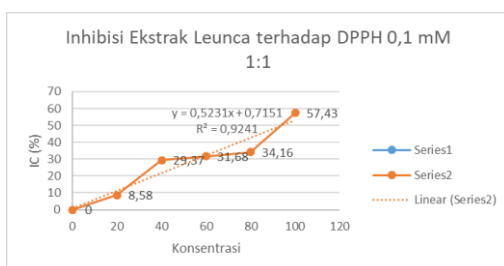
Tabel 1. Hasil fitokimia ekstrak daun leunca.

No	Jenis Pemeriksaan	Metode Pemeriksaan	Hasil
1.	Fenol	FeCl ₃	+ (warna hitam)
2.	Alkaloid	Mayer	+ (endapan putih)
3.	Flaovonoid	Mg/HCL	+ (warna hitam kemerahan)
4.	Triterpenoid	Liebermann Burchard	+ (sedikit warna merah ungu)
5.	Steroid	Liebermann Burchard	+ (sedikit warna biru)
6.	Tanin	FeCl ₃ + H ₂ SO ₄	+ (warna hitam kekuningan)

Keterangan: + (menunjukkan hasil positif)

Data diatas adalah hasil uji fitokimia dari ekstrak daun leunca yang positif mengandung enam senyawa yang diujikan.

Uji Aktivitas Antioksidan



Gambar 1. Grafik Hubungan Konsentrasi dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Leunca (*Solanum nigrum* L.)

Tabel 2. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak

daun leunca.

Konsentrasi (ppm)	Daun Leunca	
	Kering	Segar
25	14,99 ± 6,47	-
50	25,32 ± 8,22	-
75	23,31 ± 7,08	-
100	30,61 ± 6,61	-
125	64,40 ± 8,92	-
200	-	2,87 ± 2,67
400	-	4,48 ± 1,85
600	-	9,55 ± 2,41
800	-	12,80 ± 2,80
1000	-	16,83 ± 2,72

Tabel 3. Hasil nilai IC₅₀ ekstrak daun leunca (*Solanum nigrum* L.)

Variabel Uji	Hasil	
	Daun Leunca Kering	Daun Leunca Segar
IC ₅₀ (<i>Inhibition Concentracy</i>) (ppm)	14,99 ± 6,47	243,66 ± 26,93
AAI (<i>Antioxidant Activity Inhibition</i>)	0,41 ± 0,02	0,16 ± 0,02

PEMBAHASAN

Uji Fitokimia Ekstrak Daun Leunca.

Data yang diperoleh menunjukkan hasil positif ekstrak daun leunca mengandung enam senyawa yang diujikan antara lain mengandung alkaloid, flavonoid, fenol, steroid, triterpenoid, dan tanin. Hasil positif alkaloid ditunjukkan terdapatnya endapan putih dengan menggunakan pereaksi Mayer. Endapan putih yang ada adalah kompleks kalium-alkaloid.

Hasil positif steroid dan triterpenoid adanya perubahan warna yakni biru kehitaman triterpenoid adanya perubahan warna sedikit ungu. Warna merah ungu pada triterpenoid dan warna biru pada steroid terbentuk dikarenakan saat menggunakan uji Liebermann Burchard, air akan terserap oleh anhidrida asetat. Asam sulfat akan mengoksidasi asam dan elektron dan gugus hidrogen dilepas, kemudian terjadi

perubahan warna karena perpanjangan konjugasi (Siadi, 2012). Gugus atom C-4 menyebabkan perbedaan warna pada triterpenoid dan steroid (Marliana & Saleh, 2011).

Hasil uji pada tanin ditunjukkan perubahan warna yakni hitam kekuningan. Warna hitam kekuningan yang ditunjukkan karena apabila ekstrak ditambahkan FeCl_3 akan terjadi perubahan warna karena tanin adalah senyawa polifenol (Ergina dkk., 2014).

Hasil uji pada flavonoid ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi kemerahan. Penambahan HCl dan Mg menunjukkan warna kemerahan atau hitam merah. Menandakan terdapat flavonoid jika berubah warna menjadi hitam dan ini terjadi karena adanya reduksi antara HCl dan magnesium (Latifah, 2015).

Hasil uji fenol yang telah dilakukan dengan FeCl_3 didapatkan hasil yakni positif dengan berubahnya warna menjadi hitam. Berdasarkan uji yang telah dilaksanakan, senyawa yang mampu menjadi antioksidan pada ekstrak daun leunca adalah senyawa fenol dan flavonoid. Fenol terdapat di dalam tumbuhan yang bermanfaat sebagai antioksidan untuk mencegah adanya radikal bebas dalam tubuh. senyawa flavonoid dapat menjadi salah satu antioksidan primer karena memiliki fungsi yang sama, yaitu untuk pengelat logam, melepas elektron dan menangkap radikal bebas (Ariananti, 2018).

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Leunca Kering dan Ekstrak Daun Leunca Segar.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa daun leunca segar dan daun leunca kering mempunyai aktivitas antioksidan yang berbeda. Parameter aktivitas antioksidan ekstrak daun leunca adalah IC_{50} yaitu penangkapan terhadap radikal bebas sebesar 50%.

Nilai IC_{50} menunjukkan ekstrak daun leunca kering memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dan ekstrak daun leunca segar golongan aktivitas antioksidan lemah dikarenakan memiliki nilai IC_{50} diatas 200. Tergolong antioksidan sangat kuat jika

memiliki IC_{50} kurang dari 50 ppm, tergolong kuat jika nilai 50-100 ppm, tergolong sedang jika nilai 100-150 ppm dan lemah jika nilai 150-200 ppm (Rumagit dkk., 2015). Nilai AAI digunakan untuk mengetahui sifat antioksidan dalam ekstrak. Menurut Sochor dkk (2010) berdasarkan nilai AAI (Antioxidant Activity Index) bahwa lemah jika nilai AAI < 0,5; sedang >0,5 – 1,0 ; kuat > 1,0 – 2,0 dan sangat kuat > 2,0.

Tingginya aktivitas antioksidan pada ekstrak daun leunca dikarenakan semua kandungan senyawa yang terdapat di dalam ekstrak daun leunca dapat berperan sebagai antioksidan. Sesuai dengan penelitian Suhendra (2014), bahwa ekstrak air daun leunca memiliki senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Menurut Rohman dkk (2009), karena sifat reduksi yang dimiliki senyawa fenolik maka fenol telah dilaporkan mempunyai aktivitas antioksidan.

Penggunaan daun segar dan kering dalam proses ekstraksi memberikan perbedaan dalam hasil aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan daun leunca kering lebih tinggi dari daun leunca segar karena daun leunca yang segar tidak mengalami tahap pengeringan sehingga kandungan air di dalam daun masih tinggi. Menurut Suryanto dkk (2017), dinding sel yang mengandung air terdapat di daun yang masih segar sehingga uap sulit menembus.

Faktor penyebab rendahnya lainnya bisa terjadi karena kadar antioksidan memang rendah yang ada di dalam ekstrak karena adanya pengotor. Keberadaan pengotor pada ekstrak dapat mengurangi kadar senyawa aktif dalam ekstrak sehingga harus dihilangkan. Pengotor contohnya seperti klorofil, mineral, dll (Wikanta dkk., 2005). Berbagai pengolahan mengakibatkan senyawa antioksidan akan hilang pada suatu ekstrak. Dengan demikian, berdasarkan data tersebut nilai aktivitas antioksidan daun leunca segar tergolong lemah namun menurut Satria (2013), nilai IC_{50} antara 200-1000 maka tetap berpotensi sebagai antioksidan namun sifatnya kurang aktif.

KESIMPULAN

1. Ekstrak daun leunca positif terdapat senyawa alkaloid, tanin, fenol, flavonoid, steroid dan triterpenoid.
2. Aktivitas antioksidan ekstrak daun leunca kering tergolong kuat karena memiliki nilai IC_{50} 95,12 ppm dan ekstrak daun leunca segar tergolong lemah karena memiliki nilai IC_{50} 243,66 ppm. Maka, aktivitas antioksidan ekstrak daun leunca kering dan segar menunjukkan berbeda.

SARAN

Kandungan antioksidan total perlu dilakukan sehingga dapat memberikan data yang lebih lengkap terhadap ekstrak daun leunca.

DAFTAR PUSTAKA

- Djapiala, Fera.Y., Montolalu, Lita.A.D.Y., dan Mentang, Feny. 2013. Kandungan Total Fenol dalam Rumput Laut *Caulerpa racemosa* yang Berpotensi sebagai Antioksidan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unsrat.
- Hani, Rani Cyinthia dan Milanda, Tiana. 2016. Review: Manfaat Antioksidan pada Tanaman Buah di Indonesia. *Farmaka Suplemen* 14 (1) : 184-190.
- Latifah. 2015. Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Rimpang Kencur *Kaempferia galanga* L. dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Skripsi*.
- Marliana, S.D., Saleh, C. 2011. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Etanol, Fraksi nHeksana, Etil asetat, dan Metanol dari Buah Labu Air (*Lagenaria Siceraria* (Morliana). *J. Kimia Mulawarman*, 8(2): 39-63.
- Rohman, Abdul., Riyanto, Sugeng., Dahliyanti, Rizka., Pratomo, Dimas.B. 2009. Penangkapan Radikal 2,2-Difenil-1,1-Pikril Hidrazil oleh Ekstrak Buah *Psidium guajava* L. dan *Averrhoa carambola* L. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia* 7(1): 1-5.
- Rumagit, Hanna. M., Runtuwene, Max.R.J., Sudewi, Sri. 2015. Uji Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Spons *Lamellodysidea herbacea*. *Jurnal Ilmiah Farmasi* 4(3): 183-192.
- Sandrasari, D.A., 2008. Kapasitas Antioksidan dan Hubungannya dengan Nilai Total Penol Ekstrak Sayuran Indigenous. (Skripsi) Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Satria, Muhammad.D. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak n-Heksan Buah Lakum (*Cayratia trifolia*) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Universitas Tanjungpura Pontianak*.
- Selawa, W., Runtuwene, M.R.J., Citraningtyas, G. 2013. Kandungan Flavonoid dan Kapasitas Antioksidan Total Ekstrak Etanol Daun Binahong [*Anredera cordifolia*(Ten.)Steenis.]. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT* 2(1) : 18-22.
- Siadi. K. 2012. Ekstrak Bungkil Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) sebagai Biopestisida yang Efektif dengan Penambahan Larutan NaCl. *Jurnal MIPA* 35 (1): 78-83.
- Simaremare, Eva.S. 2014. Skrinning Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Pharmacy* 11(01): 98-107.
- Sochor, J., O. Zitka, H. Skutkova, D. Pavlik, P. Babula, B. Krska, A. Horna, V. Adam, I. Provaznik, dan R. Kizek. 2010. Content of phenolic compounds and antioxidant capacity in fruits of apricot genotypes. *Molecules*. 15(9) : 6285-6308.
- Suhendar, Deni. 2014. Uji Sitotoksitas dan Aktivitas Ekstrak Daun Leunca (*Solanum nigrum* L.) terhadap Kelarutan Kalsium Oksalat. Institut Pertanian Bogor. (Skripsi)
- Syarif, Sukmawati., Kosman, Rachmat., dan Inayah, Nurul. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) dengan Metode FRAP. *Universitas Muslim Indonesia* 07 (01) : 26-33.

- Suryanto.,Sulaeman, Rudianda., Budiani, Evi.S. 2017. Pengaruh Pola Pengeringan Terhadap Rendemen dan Kualitas Minyak Atsiri Daun Pucuk Merah (*Syzygium oleana*.).
- Wikanta, Thamrin., Januar, Hedi.I., Nursid, Muhammad. 2005. Uji Aktivitas Antioksidan, Toksisitas, dan Sitotoksitas Ekstrak Alga Merah *Rhodomenia palmata*. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 11(4) : 41-49.
- Yusnita., Nugraha.G.I. 2013. Pengaruh Pemberian Jeruk dengan Nanas pada Kadar Malondialdehid Plasma Subjek Terpapar Polusi Gas Buang Kendaraan Bermotor. *MKB* 45(2): 91-97.