

**PENINGKATAN PRODUKTIVITAS LIMBAH PERTANIAN DAUN  
BAWANG DAYAK (*Eleutherine Palmifolia* L. Merr ) SEBAGAI  
ALTERNATIF KRIM ANTI AGING ALAMI**

**Eka Kumalasari\*, Erna Prihandiwati**  
Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin

\*Email: [ekakumalasari260989@gmail.com](mailto:ekakumalasari260989@gmail.com)

*Artikel diterima: 23 Agustus 2019; Disetujui: 21 Oktober 2019*

**ABSTRAK**

Bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* L. Merr) merupakan tanaman khas Kalimantan. Secara farmakologi bagian umbinya terbukti memiliki efek terapi. Bawang dayak tumbuh di daerah tropis, salah satunya didaerah Petuk Katimpun Palangkaraya Kalimantan Tengah yang terdapat lahan pertanian bawang dayak. Pasca panen umbi bawang dayak akan menghasilkan limbah pertanian berupa daun yang tidak dimanfaatkan dan dibiarkan membusuk. Ekstrak limbah daun bawang dayak mengandung senyawa flavonoid dan memiliki potensi antioksidan. Antioksidan dayak dapat digunakan untuk merintangi penuaan (aging) kulit dan sebagai alternatif pengganti antioksidan sintesis yang berbahaya bagi kesehatan. Hingga saat ini belum terdapat penelitian yang memanfaatkan limbah daun bawang dayak menjadi zat aktif dalam krim antiaging. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk memperoleh sediaan krim antiaging dengan bahan aktif limbah.

Ekstrak limbah memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai  $IC_{50}$  45,33 ppm. Atas dasar ini dibuatlah empat formula krim dengan basis yang berbeda-beda. Hasil analisis *One way ANOVA* menunjukkan seluruh krim memiliki peredaman antioksidan yang berbeda signifikan ( $p < 0,05$ ). Menurut analisis *Post Hoc* Formula III merupakan formula dengan peredaman antioksidan yang paling besar yaitu  $63,84\% \pm 0,0891$ . Dari hasil penelitian maka krim anti aging alami dapat dibuat dari limbah daun bawang dayak yang merupakan salah satu upaya dalam peningkatan produktivitas limbah pertanian.

**Kata kunci** : daun bawang dayak, Antiaging, Krim

**ABSTRACT**

*Eleutherine palmifolia* L. Merr are typical plants of Borneo. Pharmacologically the part tubers are proven to have a therapeutic effect. *Eleutherine palmifolia* grow in the tropics, one of which is in the Petuk Katimpun area of Palangkaraya, Central Borneo, where there land are vast *Eleutherine palmifolia*. After harvesting *Eleutherine palmifolia* will produce agricultural waste in the form of leaves that are not utilized and left to rot. *Eleutherine palmifolia* leaves waste extract contains flavonoid compounds and has antioxidant potential. *Eleutherine palmifolia* leaves antioxidants can be used to inhibit the aging of the skin and as an alternative to synthetic antioxidants which are harmful to health. Until now there has been no research that to take advantage of *Eleutherine*

*palmifolia leaves waste into active substances in antiaging creams. Therefore it is necessary to conduct research to obtain cream preparations with waste active ingredients as antiaging.*

*Waste extract has a very strong antioxidant activity with an IC<sub>50</sub> value of 45.33 ppm. One way ANOVA analysis that all cream had significantly different antioxidant attenuation (p < 0,05). Post Hoc analysis Formula III is a the formula with the damping antioxidant reduction the very biggest that is 63.84% ± 0.0891. From the results of the study, the waste of Eleutherine palmifolia leaves can be used as an alternative to anti-aging creams, which one of the efforts increased productivity of agricultural waste.*

**Keywords :** *Eleutherine palmifolia leaves, Anti-aging, Cream*

## **PENDAHULUAN**

Bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L)) merupakan tanaman khas Kalimantan Tengah yang digunakan masyarakat suku Dayak sebagai obat (Yuswi, dan Nusa, 2017). Bawang dayak mudah tumbuh di daerah tropis, salah satunya seperti di daerah petuk katimpun Palangkaraya Kalimantan Tengah yang terdapat lahan pertanian bawang dayak yang sangat luas.

Umbi bawang dayak adalah bagian yang paling sering digunakan sebagai obat (Puspawati *et al.*, 2013). Umbi bawang dayak dipanen oleh petani dengan mencabut bagian akar dan daunnya. Bagian daun bawang dayak sering dibuang dan jarang dimanfaatkan (Idrus *et al.*, 2016). Daun Bawang dayak yang tidak terpakai menjadi limbah pertanian

yang dibiarkan membusuk secara alami (Tempomona *et al.*, 2015). Limbah pertanian berupa daun umumnya masih mengandung metabolit sekunder yang melimpah seperti senyawa fenolik, flavonoid dan tannin (Rorong *et al.*, 2012).

Penelitian sebelumnya melaporkan ekstrak etanol daun bawang dayak mengandung senyawa flavonoid dan memiliki potensi antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 31,97437 µg/mL (Pratiwi *et al.*, 2013). Senyawa antioksidan alami yang terdapat didalam daun bawang dapat digunakan sebagai alternatif pengganti antioksidan sintetis yang menimbulkan gangguan kesehatan dan munculnya toksisitas (Jing *et al.*, 2018).

Antioksidan dapat mencegah radikal bebas yang menyebabkan penuaan (aging) pada kulit (Sharon *et al.*, 2013). Penuaan (*Aging*) kulit merupakan proses biologis kompleks ditandai dengan tampilan kulit yang kering, tipis, tidak elastis, keriput karena pecahnya kolagen dan rusaknya sintesa kolagen, kematian sel-sel kulit tidak dibarengi dengan pembentukan kulit baru, warna kulit tidak merata, hyperpigmentasi, hypopigmentasi dan terparah adalah kanker kulit (Almaeda *et al.*, 2008).

Penggunaan ekstrak daun bawang dayak secara langsung pada kulit, tentu tidak praktis dan tidak efektif. Oleh karena itu, dibutuhkan sediaan yang cocok seperti sediaan dalam bentuk krim untuk meningkatkan efektivitas dan kenyamanan penggunaan pada kulit (Erawati *et al.*, 2016).

Hingga saat ini belum ada penelitian yang memanfaatkan limbah daun bawang dayak agar bernilai ekonomis dan sebagai zat antioksidan alami didalam krim anti aging untuk menggantikan senyawa antioksidan sintesis. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian yang

diawali pengujian aktivitas antioksidan dari limbah daun dayak. Selanjutnya dilakukan formulasi krim antiaging dengan basis nonionik dan anionik.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat-alat gelas, *Water bath*, *vacum rotary evaporator*, timbangan analitik, spektrofotometer, pH meter. Bahan yang digunakan adalah Asam stearat, adeps lanae, aquadest, etanol absolut, etanol 70%, gliserin, limbah daun bawang dayak, metil paraben, parafin, propil paraben, setil alkohol, span 60, tween 60, TEA, DPPH, serbuk Mg, HCl.

### **Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Bawang Dayak**

Limbah daun bawang dayak dipisahkan dari bagian daun yang rusak, layu dan berwarna coklat. Limbah dicuci dan dijemur di bawah sinar matahari dengan ditutup kain hitam. kemudian dihaluskan menjadi serbuk. Sebanyak 500 g serbuk dimaserasi dengan 1,5 liter etanol 70% selama 3 hari disertai pengadukan dan lakukan remaserasi. Lakukan

penyaringan, bagian cairan di uapkan sampai diperoleh ekstrak kental.

### **Identifikasi Senyawa Flavonoid**

Uji senyawa flavonoid yang pertama dilakukan dengan cara menambahkan  $\text{FeCl}_3$  sampai mendapatkan hasil perubahan yaitu warna hijau kehitaman. Uji kualitatif yang kedua dilakukan dengan cara ekstrak dilarutkan dengan etanol 70% kemudian diteteskan diatas kertas saring lalu di lewatkan diatas uap ammonia hingga kertas saring berubah warna menjadi kuning intensif. Uji kualitatif yang ketiga yaitu dengan menambahkan serbuk Mg dan HCl pekat sampai terbentuk warna merah, kuning, jingga.

### **Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak**

Larutan DPPH 50  $\mu\text{M}$  dibuat dan dilakukan pengukuran panjang gelombang serapan maksimum. Pemeriksaan aktivitas antioksidan ekstrak dilakukan pada konsentrasi 10ppm, 30ppm, 50ppm, 70ppm, 90ppm. Masing-masing konsentrasi larutan dipipet sejumlah 1 mL, kemudian ditambahkan dengan 1 mL larutan DPPH, dikocok dan dibiarkan selama 30 menit lalu diukur serapan

dengan spektrofotometer UV-Vis. Selanjutnya dihitung % hambatan antioksidan ( $\text{IC}_{50}$ ).

### **Pembuatan Sediaan Krim dengan Emulgator Nonionik dan Anionik**

Fase minyak dileburkan (basis Nonionik: asam stearat, setil alkohol, adeps lanae, parafin cair, span 60; basis Anonik: setil alkohol, adeps lanae, parafin cair, asam stearat), ditambahkan propil paraben ( $70^\circ\text{C}$ ). Fase air dibuat dengan melarutkan metil paraben dalam air panas ( $90^\circ\text{C}$ ), ditambahkan gliserin. Ditambahkan tween 60 (basis Nonionik) dan trietanolamin (basis Anonik) dipertahankan pada suhu  $70^\circ\text{C}$ . Fase minyak dicampurkan ke dalam fase air sambil diaduk selama 3 menit. Didiamkan selama 20 detik, lalu diaduk kembali sampai terbentuk krim yang homogen, tambahkan ekstrak dan aduk sampai homogen.

**Tabel 1.** Formula sediaan krim

Nama Bahan	Formula (gram)			
	Anionik		Nonionik	
	FI	FII	FIII	FIV
Ekstrak	5	5	5	5
Setil alkohol	3	3	3	3
Asam stearat	10	15	5	5
Trietanolamin	2	3	-	-
Gliserin	15	15	15	15
Parafin	5	5	5	5
Adeps Lanae	5	5	5	5
Span 60 dan Tween 60	-	-	2	3

Propil paraben	0,1	0,1	0,1	0,1
Metal paraben	0,05	0,05	0,05	0,05
Aquadest ad	100	100	100	100

### **Pengujian Aktivitas Antioksidan Krim**

Sebanyak 1 gram krim dilarutkan dengan 10 mL etanol 70% kemudian di sentrifugasi selama 10 menit 3000 rpm. Pisahkan bagian cairan bening (supernatan) dan residu. Supernatan 1 mL ditambahkan DPPH 1 mL kemudian diukur % nilai peredamannya. Hasil pengukuran dianalisis menggunakan SPSS dengan uji *One Way ANOVA*. Jika  $p < 0,05$  maka analisis data dilanjutkan ke *Post Hoc*.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah dari daun bawang dayak menjadi sediaan krim antiaging sehingga memiliki nilai ekonomis. Hal ini mendukung perubahan paradigma dalam memandang limbah pertanian selain untuk menaikkan nilai tambahnya, tetapi juga menjadi sarana produksi pertanian, membuka lapangan kerja baru dalam rangka menunjang ekonomi masyarakat (Rahmanto, 2011). Daun bawang dayak

dikategorikan sebagai limbah pertanian karena merupakan hasil samping dalam suatu proses pertanian untuk memperoleh hasil utama yaitu umbi bawang dayak (Rorong *et al.*, 2012).

Limbah daun bawang dayak diperoleh berasal dari daerah Petuk Katimpun Palangkaraya Kalimantan Tengah. Limbah daun bawang dayak digunakan sebagai bahan baku yang diproses sedemikian rupa sehingga zat aktif yang terkandung didalamnya dapat digunakan sebagai anti aging.

### **Pembuatan Ekstrak**

Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi. Metode maserasi digunakan karena lebih sederhana, mudah dan tanpa pemanasan. Metode ini cocok digunakan untuk mendapatkan senyawa flavonoid karena senyawa tersebut jika ekstraksi menggunakan pemanasan dapat membuat kadarnya berkurang (Aminah *et al.*, 2017) Komponen bioaktif seperti flavonoid dapat rusak pada suhu diatas 60°C karena dapat mengalami perubahan struktur serta menghasilkan ekstrak yang rendah (Yulianti *et al.*, 2016).

Ekstrak kental yang diperoleh sebanyak 64,8 gram dengan warna coklat dan berbau khas. Nilai rendemen ekstrak pada penelitian ini sebesar 12,17%. Besar kecilnya nilai rendemen menunjukkan keefektifan proses ekstraksi. Efektivitas proses ekstraksi dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan sebagai penyari, ukuran partikel, lamanya ekstraksi dan metode pengeringan. Semakin banyak jumlah pelarut yang digunakan pada metode ekstraksi maka hasil yang didapatkan semakin banyak pula (Febrina *et al.*, 2015).

#### Identifikasi Senyawa Flavonoid

Hasil uji identifikasi dengan tiga pereaksi berbeda-beda menunjukkan bahwa ekstrak mengandung senyawa flavonoid. Hasil uji identifikasi ini sejalan dengan penelitian oleh ratiwi dkk (2013) bahwa ekstrak daun bawang dayak mengandung senyawa flavonoid.

Ekstrak dilarutkan dengan etanol 70% dan ditambahkan melarutan  $\text{FeCl}_3$  akan membentuk

hijau kehitaman. Hal ini karena terjadi reaksi kompleks antara logam Fe dari  $\text{FeCl}_3$  dengan gugus hidroksil flavonoid (Mukhlisoh, 2010).

Pada pengujian identifikasi kedua ekstrak dilarutkan dengan etanol 70% kemudian diteteskan diatas kertas saring lalu di lewatkan diatas uap ammonia. Kertas saring berubah warna menjadi kuning intensif karena terjadi reaksi flavonoid dengan uap ammonia membentuk garam dan membentuk struktur kinoid pada cincin B yang akan membuat ikatan rangkap terkonjugasi menjadi lebih panjang sehingga akan meningkatkan intensitas warnanya.

Pengujian identifikasi terakhir ekstrak ditambahkan serbuk Mg dan HCl pekat akan menghasilkan warna jingga. Penambahan HCl pekat dimaksudkan untuk menghidrolisis flavonoid menjadi aglikonnya, yaitu dengan menghidrolisis O-glikosil. Glikosil akan tergantikan oleh  $\text{H}^+$  dari asam karena sifatnya yang elektrofilik (Kumalasari *et al.*, 2018).

**Tabel 1.** Hasil Identifikasi Senyawa Flavonoid Ekstrak

Senyawa Uji	Pereaksi	Hasil Reaksi	Keterangan
Flavonoid	Serbuk Mg + HClp	Terbentuk warna merah, kuning, jingga	Positif
	$\text{FeCl}_3$	Hijau kehitaman pekat	Positif
	Uap Amonia	Terjadi perubahan warna kuning intensif	Positif

### **Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Bawang Dayak**

Pengujian antioksidan ekstrak limbah daun bawang dayak menggunakan metode DPPH berdasarkan kemampuan menghambat radikal bebas dengan mendonorkan atom hidrogen. Metode ini dapat mengukur aktivitas antioksidan secara cepat, sederhana, dan biaya terjangkau (Pine *et al.*, 2015).

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan setelah diketahui bahwa ekstrak mengandung senyawa flavonoid melalui uji identifikasi. Senyawa flavonoid memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Flavonoid akan menangkap radikal bebas DPPH. Radikal bebas DPPH akan mengoksidasi flavonoid sehingga terbentuk radikal dengan kereaktifan yang rendah. Flavonoid mendonorkan radikal hidrogen dari cincin aromatik dan menghasilkan radikal flavonoid yang bersifat tidak toksik (Kumalasari *et al.*, 2019).

Panjang gelombang maksimum DPPH pada penelitian ini berada pada 517 nm. Panjang gelombang maksimum harus ditentukan agar pemeriksaan konsentrasi ekstrak secara

spektrofotometri memiliki kepekaan maksimal dan absorbansi yang maksimal. Selanjutnya pengukuran absorbansi peredaman seluruh konsentrasi ekstrak pada panjang gelombang tersebut dan diinkubasi selama 30 menit.

Inkubasi selama 30 menit perlu dilakukan karena reaksi tersebut berjalan lambat dan sampel yang mengandung antioksidan telah optimum dalam meredam radikal bebas DPPH. Pada waktu tersebut serta untuk mendapatkan hasil yang stabil (Tamu, 2017).

Hasil pengujian antioksidan ekstrak diperoleh nilai  $IC_{50}$  sebesar 45,33 ppm. Hasil ini berbeda dengan pengujian antioksidan yang dilakukan oleh Dina Pratiwi (2013) bahwa Ekstrak etanol daun bawang dayak memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 31,97437  $\mu\text{g/mL}$ . Hal ini disebabkan perbedaan pengambilan sampel, peneliti tersebut mengambil sampel di desa Limbung Kalimantan Barat. Namun Menurut Molyneux (2004) nilai  $IC_{50}$  pada kedua pengujian ekstrak tersebut sama termasuk dalam antioksidan sangat kuat. Hasil pengujian ini menjadi dasar

dalam pembuatan sediaan krim nonionik. TEA dan asam stearat sebagai antiaging.

**Krim**

Pembuatan krim antiaging menggunakan dua jenis emulgator yaitu emulgator anionik dan emulgator nonionik. Penggunaan emulgator nonionik gabungan tween 60 dan span 60 dengan HLB butuh 13,54.

**Tabel 3.** Hasil pengujian aktivitas antioksidan ekstrak

Konsentrasi	Absorbansi	% Inhibisi Antioksidan	Persamaan
DPPH	0,669		$y = 0,2825x + 37,195$
10	0,408	$38,96 \pm 0,09$	$r = 0,9943$
	0,408		$IC_{50} = 45,33 \text{ ppm}$
	0,409		
30	0,355	$46,99 \pm 0,0863$	
	0,355		
	0,354		
50	0,32	$51,17 \pm 0,9$	
	0,33		
	0,33		
70	0,285	$57,55 \pm 0,15$	
	0,284		
	0,283		
90	0,255	$61,93 \pm 0,09$	
	0,255		
	0,254		

Krim yang dihasilkan homogen dan memiliki warna kuning serta tidak berbau. Krim tidak menunjukkan perubahan selama penyimpanan 28 hari dilihat secara organoleptis. Seluruh formula krim memenuhi persyaratan uji homogenitas, daya lekat, daya sebar dan pH krim yang baik.

**Pengujian Antioksidan Krim**

Seluruh formula krim di lakukan pengujian aktifitas antioksidan dengan melihat nilai peredaman DPPH sebagai parameter nya. Hasil pengujian

menunjukkan seluruh krim memiliki aktivitas antioksidan.

Hasil peredaman seluruh formula krim dianalisis menggunakan SPSS. Data terdistribusi normal dan homogen. Hasil uji *one way anova* menunjukkan nilai peredaman antioksidan berbeda signifikan ( $p < 0,05$ ) antar seluruh formula krim. Hal ini dipengaruhi oleh kemampuan lepasnya zat aktif dari basis krim. Formula krim dengan emulgator nonionik memiliki nilai peredaman

yang lebih besar dari pada formula krim dengan emulgator anionik.

Selanjutnya data dianalisis menggunakan *post hoc (Tukey)* untuk mengetahui urutan nilai peredaman formula krim yang paling besar sampai

yang terkecil. Hasil analisis diperoleh nilai peredaman DPPH yang paling besar terdapat pada krim formula III yaitu sebesar  $63,84\% \pm 0,0891$  diikuti krim formula IV, II dan I.



**Gambar 1.** Krim anti aging dengan zat aktif limbah daun bawang dayak

**Tabel 4.** Nilai peredaman DPPH oleh krim

Formula	Absorbansi	Rerata peredaman (%)
DPPH	0,648	
FI	0,372 0,371	$42,70 \pm 0,09$
FII	0,371 0,342 0,343	$47,07 \pm 0,15$
FIII	0,344 0,235 0,234	$63,84 \pm 0,09$
FIV	0,234 0,287 0,286 0,286	$55,81 \pm 0,09$

Nilai peredaman DPPH semakin besar menunjukkan semakin besar pula nilai aktivitas antioksidannya. Adapun kategori kekuatan antioksidan berdasarkan persen peredaman adalah jika persentase peredaman DPPH lebih

dari 90%, menunjukkan aktivitas antioksidan sangat tinggi, 50%-90% aktivitas antioksidan tinggi, 20%-50% aktivitas antioksidan sedang, kurang dari 20%, menunjukkan aktivitas antioksidan rendah (Wulansari dan Chairul, 2011). Nilai peredaman DPPH 0% berarti larutan uji tidak mempunyai daya peredaman radikal bebas (Hasniar *et al.*, 2015).

Antioksidan merupakan salah satu komponen yang digunakan untuk mengatasi anti aging. Kemampuan antioksidan krim ini didasarkan atas kandungan flavonoid didalam ekstrak yang merupakan bahan utama didalam krim. Flavonoid memiliki cincin fenol

dengan adanya substituen hidroksil yang mampu menghambat ROS, mereduksi ion logam, memodulasi fosforilasi protein yang berhubungan penghambatan aktivitas enzim dan penghambatan peroksidasi lipid (Nur *et al.*, 2017).

### KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Limbah daun bawang dayak memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC<sub>50</sub> 45,33 ppm. Ekstrak limbah bawang dayak digunakan sebagai zat aktif dalam pembuatan krim antiaging, dengan nilai peredaman kekuatan antioksidan yang tertinggi yaitu 63,84% ± 0,0891 terdapat pada formula III. Berdasarkan data tersebut maka krim anti aging alami dapat dibuat dari limbah daun bawang dayak yang merupakan salah satu upaya dalam peningkatan produktivitas limbah pertanian.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada RISTEKDIKTI yang memberikan kepercayaan kepada penulis untuk melakukan Penelitian Dosen Pemula (PDP). Semoga hasil penelitian yang

tertuang dalam bentuk Jurnal Ilmiah ini dapat memberi banyak manfaat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Almeida, I., Valentao, P., Andrade, P. 1. 2008. In vivo skin irritation potential of a *Castanea sativa* (chestnut) leaf extract, a putative natural antioxidant for topical application. *Basic Clinical Pharmacology Toxicology* 103, 461-467
- Aminah., Tomayahu, N., Abidin, Z.,. 2017. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 4(2). pp. 226-230.
- Erawati Ery, Dina Pratiwi, Mohammad Zaky. 2016. Pengembangan Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol 70% Daun Labu Siam (*Sechium edule* (Jacq.)Swatz). *Farmagazine* 3
- Febrina ,L., Rusli, R., Muflihah, F. 2015. Optimalisasi ekstraksi dan Uji Metabolit Sekunder Tumbuhan Libo (*Ficus variegata blume*), *J. Trop. Pharm. Chem*, 3(2), pp. 74-81.
- Hasniar, Yusriadi, Akhmad Khumaidi. 2015. Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Daun Kapas (*Gossypium* sp.) Antioxidant Cream Formulation Of *Gossypium* sp. Leaf Extract. *Galenika Journal Of Pharmacy* 1, 9 – 15
- Idrus, Hafidzah R., Iswahyudi, Sri Wahdaningsih. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak

- Etanol Daun Bawang Mekah (*Eleutherine americana* Merr.) Terhadap Gambaran Histopatologi Paru Tikus (*Rattus norvegicus*) Wistar Jantan Pasca Paparan Asap Rokok. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 1
- Jing, Huijuan, Juan Li, Jianjun Zhang, Wenshuai Wang, Shangsh. 2018. The antioxidative and anti-aging effects of acidic- and alkaline-extractable mycelium polysaccharides by *Agrocybe aegerita* (Brig.) Sing. *International Journal of Biological Macromolecules*
- Kumalasari, Eka, M. Ahlun Nazir, Aditya Maulana Perdana Putra. 2018. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% Daun Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* L.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*. 1(2) 201-209
- Mukhlisoh, W., 2010. Pengaruh Ekstrak Tunggal dan Gabungan Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) Terhadap Aktivitas Anti Bakteri Secara In Vitro. *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Nur, Syamsu, Rumiati, Endang Lukitaningsi. 2017. Skrining Aktivitas Antioksidan, Antiaging Dan Penghambatan Tyrosinase Dari Ekstrak Etanolik Dan Etilasetat Daging Buah Dan Kulit Buah Langsung (*Lansium domesticum* Corr) SECARA IN VITRO. *Traditional Medicine Journal*, 22(1) p 63-72
- Pine ATenriugi Daeng, Gemini Alam, Faisal Attamimi. 2015, Standardisasi Mutu Ekstrak Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* (L.) Medik) Dan Uji Efek Antioksidan Dengan Metode DPPH. *JF FIK UINAM* Vol.3 No.3
- Pratiwi Dina, Sri Wahdaningsih, Isnindar, 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Daun Bawang Mekah (*Eleutherine americana* Merr.) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Traditional Medicine Journal* 18
- Puspawati, R., Putranti, A., Rizka M. 2013. Khasiat Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) Sebagai Herbal Antimikroba Kulit. *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi* 1, 31-37
- Rahmanto M. Ikhwan., 2011. Identifikasi Potensi Dan Pemanfaatan Limbah Pertanian Di Kabupaten Bekasi. *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah* Vol. 2 No. 2
- Rorong, J.A., Sudiarso, B. Prasetya, J. Polii-Mandang, E. Suryanto. 2012. Phytochemical Analysis of Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes*) of Agricultural Waste as Biosensitizer for Ferri Photoreduction. *Agrivita* 34, 152-160
- Sharon Nela, Syariful Anam, Yuliet. 2013. Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Etanol Bawang Hutan (*Eleutherine palmifolia* L. Merr). *Online Journal of Natural Science* 2
- Tamu, Fitriani. 2017. Formulasi Dan Uji Efektifitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Dengan Metode DPPH. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan.

- Universitas Islam Negeri  
Alauddin Makassar (DPPH). *Majalah Obat Tradisional*. 2011. 16(1): p. 22-25.
- Tempomona Yosep, Johnly A., Rorong, Audy D., Wuntu. 2015. Fotoreduksi Besi  $Fe^{3+}$  Menggunakan Ekstrak Limbah Daun, Kulit, dan Cangkang Biji Pala (*Myristica fragrans*). *Jurnal Mipa Unsrat Online* 4, 46-50
- Wulansari, D dan Chairul. Penapisan Aktivitas Antioksidan dan beberapa tumbuhan Obat Indonesia Menggunakan radikal 2,2-Diphenyl-1 Picrylhydrazyl (DPPH). *Majalah Obat Tradisional*. 2011. 16(1): p. 22-25.
- Yulianti, R., Dahlia, A., Ahmad, A. R., 2016. Penetapan Kadar Flavonoid Total Dari Ekstrak Etanolik Daun Benalu Mangga. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, pp. 14–17
- Yuswi, Nusa Claudea Riane. 2017. Ekstraksi Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) Dengan Metode Ultrasonic Bath Dengan Metode Ultrasonic Bath (Kajian Jenis Pelarut Dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 5 71-7