

## PERBANDINGAN PELARUT ETANOL-AIR DALAM PROSES EKSTRAKSI DAUN BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia* Linn) TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH

Eka Kumalasari\*, Siska Musiam  
Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin  
[ekakumalasari260989@gmail.com](mailto:ekakumalasari260989@gmail.com)

### ABSTRAK

Sistem imunitas dapat rusak oleh adanya radikal bebas. Pembentukan radikal bebas harus dihalangi dengan antioksidan. Manusia pada dasarnya tidak memiliki cadangan antioksidan di dalam tubuhnya, sehingga apabila terjadi paparan radikal berlebih maka tubuh memerlukan asupan antioksidan dari luar. Saat ini digalakkan pengembangan antioksidan yang berasal dari tumbuhan, yang relatif lebih mudah didapat dan aman dikonsumsi manusia. Tumbuhan yang potensial sebagai antioksidan salah satunya ialah daun bawang dayak. Daun bawang dayak merupakan tanaman khas Kalimantan Tengah yang digunakan oleh suku Dayak sebagai obat. Untuk mendapatkan kandungan zat aktif yang tinggi didalam daun bawang dayak, maka perlu dilakukan optimasi jenis pelarut maserasi. Adapun jenis pelarut yang digunakan ialah air dan etanol. Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan DPPH sebagai senyawa radikal bebas. Panjang gelombang maksimal DPPH pada penelitian ini berada pada 519 nm. Nilai IC<sub>50</sub> terbesar terdapat pada ekstrak daun bawang dayak dengan pelarut air yaitu 58,62 ppm, dengan pelarut etanol-air sebesar 33,71 ppm, dan yang terkecil dengan pelarut etanol 26,98 ppm.

**Kata Kunci :** antioksidan, daun bawang dayak, DPPH

### ABSTRACT

*The immune system can be damaged by the presence of free radicals. The formation of free radicals must be prevented by antioxidants. Humans basically do not have antioxidant reserves in their her body, so that when there is exposure to excessive the radicals then the needs body antioxidant intake from the outside. At present it is encouraged the development of antioxidants derived from plants, which are relatively easier to obtain and safe for humans consumption. Potential to antioxidant plants one of them is dayak onion leaves. Dayak onion leaves are a typical plant Borneo Central used by the Dayak tribe as medicine. To get a high active ingredient in dayak onion leaves, it is necessary to optimize the type of maceration solvent. The types of solvents used are water and ethanol. Testing of antioxidant using activities DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl) as a free radical compound. The maximum wavelength of DPPH in this study is at 519 nm. The highest Ic<sub>50</sub> value was found on dayak onion leaf extract with water solvent which was 58.62 ppm, with ethanol-water solvent of 33.71 ppm, and the smallest with ethanol solvent of 26.98 ppm.*

**Keywords:** antioxydan, *Eleutherine palmifolia* of leave, DPPH

### PENDAHULUAN

Radikal bebas yang berlebih dapat menyerang apa saja seperti lipid, protein dan berimplikasi pada

timbulnya berbagai penyakit degeneratif. Oleh karena itu pembentukan radikal bebas harus

dihalangi atau dihambat dengan antioksidan<sup>1</sup>.

Keanekaragaman hayati Indonesia sangat berpotensi dalam penemuan senyawa baru sebagai antioksidan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa beberapa tumbuhan terbukti bermanfaat melindungi tubuh manusia dari bahaya radikal bebas, karena adanya antioksidan yang terdapat dalam tumbuhan tersebut. Secara alami, tumbuhan yang mengandung antioksidan tersebar pada berbagai bagian tumbuhan seperti akar, batang, kulit, ranting, daun, buah, bunga dan biji<sup>4</sup>.

Tumbuhan yang berkhasiat sebagai obat memiliki zat-zat penting yang sangat berperan dalam menentukan aktivitas kerja tumbuhan obat tersebut, salah satunya yaitu flavonoid yang umumnya terdapat pada tumbuhan sebagai glikosida. Flavonoid termasuk senyawa fenolik alam yang potensial sebagai antioksidan<sup>1</sup>. Salah satu tanaman yang mengandung flavonoid ialah daun bawang dayak<sup>5</sup>. Daun bawang dayak merupakan tanaman khas Kalimantan Tengah yang digunakan oleh suku Dayak sebagai obat<sup>6</sup>.

Peningkatan mutu sediaan obat dari bahan alam didukung oleh penggunaan ekstrak sebagai bahan

baku utama yang harus bermutu secara fisik dan kandungan kimianya. Untuk mendapatkan kandungan zat aktif yang tinggi, maka perlu dilakukan optimasi pembuatan ekstrak, salah satunya optimasi jenis pelarut. Jenis pelarut akan menentukan jenis zat yang tersari sesuai dengan polaritasnya.

Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi daun bawang dayak dengan metode maserasi menggunakan pelarut air dan etanol. Etanol dipertimbangkan sebagai cairan penyari karena lebih efektif, kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol 20% ke atas, tidak beracun, netral, absorpsinya baik, etanol dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan, panas yang diperlakukan untuk pemekatan lebih sedikit. Etanol dapat melarutkan alkaloida basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, kumarin, anrakinon, flavanoid, steroid, dammar dan klorofil. Lemak, malam tanin dan saponin hanya sedikit larut. Dengan demikian zat pengganggu yang larut hanya terbatas. Sedangkan kerugiannya adalah etanol mahal harganya. Sedangkan air dipertimbangkan sebagai cairan penyari karena murah, mudah diperoleh, stabil, tidak beracun, tidak mudah menguap, dan mudah terbakar. Sedangkan kerugiannya adalah sari dapat ditumbuhi kapang<sup>7</sup>.

Sebagai salah satu upaya untuk mengoptimalkan pemanfaatan bahan alam Indonesia khususnya dari Kalimantan, maka perlu di kaji potensi daun bawang dayak sebagai bahan antioksidan alami. Penelitian ini bertujuan mengkaji pelarut optimum untuk mendapatkan aktivitas antioksidan daun bawang dayak yang berasal dari beberapa daerah di Kalimantan Tengah.

## METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat-alat gelas, *Water bath*, *evaporator*, oven, Spektrofotometer. Bahan yang digunakan adalah daun bawang dayak diperoleh di petuk katimpun Kalimantan Tengah, etanol, *aquadest*, DPPH, FeCl<sub>3</sub>, HCl, Gelatin 1%, NH<sub>3</sub>, reagen *Dragendrof*, dan reagen *Meyer*.

Daun bawang dayak yang diperoleh dicuci dan di potong-potong. Daun bawang dayak dilakukan pengeringan dengan menggunakan oven pada suhu 50<sup>0</sup>C. Daun bawang dayak yang sudah dikering di serbuk untuk memperluas permukaan partikel. Sebanyak 50 gram serbuk dimaserasi dengan pelarut etanol-air sebanyak 1,5 Liter dengan variasi pelarut seperti yang tertera pada Tabel 1. selama 24 jam disertai pengadukan. Kemudian di uapkan dengan evaporator. Selanjutnya

diuapkan lagi dengan *water bath* sampai diperoleh ekstrak kental dengan kadar air kurang dari 5%.

### Skrinning Fitokimia

Ekstrak kental yang diperoleh dilakukan penambahan reagen kimia untuk melihat perubahan warna sehingga dapat diketahui senyawa yang dikandung dalam ekstrak daun bawang dayak. Senyawa yang di identifikasi terdiri dari senyawa alkaloid, polifenol, flavonoid, tannin, dan saponin.

**Tabel 1.** Komposisi pelarut untuk masing-masing ekstraksi

Jenis pelarut	Pelarut I	Pelarut II	Pelarut III
Etanol	1	-	5
Air	-	1	5

### Uji Alkaloid

Ekstrak ditimbang 0,5 gram kemudian ditambahkan 1 mL HCl 2 N dan 9 mL aquades, dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit, dinginkan dan disaring. Filtrat dipakai dengan pereaksi Mayer dan Dragendrof. Bila terbentuk endapan maka sampel mengandung alkaloid. sampel mengandung alkaloid<sup>8</sup>.

### Uji Polifenol

Ekstrak (200 mg) dipanaskan dalam aquadest (10 ml) selama 10 menit di atas penangas air mendidih kemudian disaring panas-panas. Setelah dingin ditambah FeCl<sub>3</sub> (3 tetes), timbulnya warna hijau-biru, menunjukkan adanya polifenol<sup>8</sup>.

#### Uji Flavonoid

Ekstrak diteteskan di atas kertas saring dan dilewatkan pada uap ammonia. Warna kuning yang muncul pada sampel yang diteteskan menunjukkan bahwa ekstrak tersebut terdapat flavonoid<sup>8</sup>.

#### Uji Tanin

Ekstrak umbi bawang tiwai ditambahkan dengan 10 ml air suling, disaring lalu filtratnya diencerkan dengan air suling sampai tidak berwarna. Diambil 2 ml larutan lalu tambahkan 1 sampai 2 tetes pereaksi besi (III) klorida. Terjadi warna biru atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin<sup>8</sup>.

#### Uji Saponin

Ekstrak ditambah 10 mL air panas dalam tabung reaksi. Selanjutnya larutan didinginkan dan dikocok selama 10 detik. Terbentuknya buih mantap selama kurang lebih 10 menit dengan ketinggian 1-10 cm dan tidak hilang bila ditambahkan 1 tetes HCl 2 N menandakan bahwa ekstrak diuji mengandung saponin<sup>8</sup>.

#### Penetapan aktivitas antioksidan

Penelitian ini menggunakan metoda efek penangkapan radikal bebas DPPH (*Diphenyl Picryl Hydrasil*) yang prinsipnya adalah penangkapan hidrogen dari antioksidan oleh radikal bebas. Dalam hal ini DPPH menjadi sumber radikal bebas, untuk

dipertemukan dengan ekstrak daun bawang dayak yang menjadi antioksidan. Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH<sup>9</sup>.

Tahapan pertama yang harus dilakukan untuk menentukan besarnya aktivitas antioksidan ini adalah memvariasikan konsentrasi sampel ekstrak antioksidan menggunakan pelarut. Sampel yang sudah divariasikan dicampur dengan larutan DPPH yang telah dibuat sebelumnya. Campuran ini kemudian divorteks dan diinkubasi pada suhu 37<sup>0</sup>C selama 30 menit. Setelah semua variasi sampel direaksikan dengan DPPH, masing – masing sampel diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer.

Pengolahan data dilakukan dengan menghitung persentasi aktivitas antioksidan yang dilihat dari hasil absorbansi dengan rumus :

% Aktivitas Antioksidan =

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

Selanjutnya setelah didapatkan % aktivitas antioksidan dilakukan perhitungan IC<sub>50</sub> menggunakan regresi linear dengan rumus :  $y = bx + a$

y : % Inhibisi  
b : % aktivitas antioksidan  
x : % Peredaman Radikal  
a : Konsentrasi sampe

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun bawang dayak yang masih segar dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat. Daun bawang dayak dipotong-potong untuk mempermudah proses pengeringan dan penyerbukkan.

Daun bawang dayak dikeringkan di dalam oven pada suhu 50°C selama 2 hari. Penggunaan oven sebagai alat pengering bertujuan agar daun bawang dayak yang diperoleh kering secara merata dan waktu pengeringan akan lebih cepat karena tidak dipengaruhi oleh keadaan cuaca serta terlindungi dari kerusakan akibat sinar UV<sup>7</sup>. Daun bawang dayak dikeringkan sampai kadar air yang dikandungnya konstan. Kandungan air yang tinggi dalam simplisia dapat menjadi media pertumbuhan kapang dan jamur, selain itu juga dapat terjadi reaksi enzimatik yang dapat menguraikan zat aktif pada simplisia.

Daun bawang dayak yang telah kering kemudian diserbuk menggunakan blender. Penyerbukkan bertujuan agar ukuran partikel daun bawang dayak menjadi lebih kecil dan memperbesar luas permukaan, sehingga mempermudah pelarut pengestrak menembus ke dalam membran sel, sehingga hasil ekstrak lebih sempurna<sup>10</sup>. Pada penelitian ini

ekstrak daun bawang dayak dibuat melalui metode maserasi. Metode ini sederhana dan alat yang digunakan mudah didapatkan. Cairan penyari yang digunakan dalam penelitian ini adalah air, etanol 96% dan etanol-air 50%:50%.

Sebanyak 50 gram serbuk daun bawang dayak dimaserasi dengan 1,5 liter cairan penyari. Salah satu faktor yang menentukan kualitas hasil ekstraksi adalah jenis pelarut dan lama waktu ekstraksi<sup>11</sup>. Proses maserasi didiamkan selama selama 1 hari dengan untuk memberi kesempatan pada zat aktif yang tersari di dalam sel untuk berdifusi ke luar sel dan untuk mengendapkan zat-zat yang tidak diperlukan tetapi ikut terlarut dalam cairan penyari. Lama ekstraksi, Semakin lama waktu ekstraksi yaitu waktu kontak antara pelarut dan bahan, kesempatan untuk bersentuhan semakin besar maka hasil ekstrak juga bertambah sampai titik jenuh larutan<sup>12</sup>.

Selanjutnya filtrat disaring menggunakan corong *Buchner* yang dihubungkan ke pompa vakum. Ampas dari penyarian ini dimaserasi lagi sebanyak dua kali menggunakan cairan penyari yang baru untuk menghindari jenuhnya cairan penyari sehingga penyarian lebih sempurna. Kemudian filtrat dipekatkan menggunakan *vaccum rotary evaporator* pada suhu

50°C. Penguapan dilanjutkan diatas *water bath* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental. Adapun nilai rendemen ekstrak daun bawang dayak yang diperoleh dan pemeriksaan organoleptis terlihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Nilai rendemen ekstrak daun bawang dayak dan pemeriksaan organoleptis

Sampel dengan Variasi Pelarut	Bobot Serbuk Simplisia (gram)	Bobot Ekstrak (gram)	Rendemen Ekstrak (%)	Pemeriksaan Organoleptis Ekstrak
Air	50	4,57	9,14	Berwarna coklat gelap, tidak berasa, bau khas
Air-Etanol (1:1)	50	4,90	9,8	Berwarna coklat gelap, tidak berasa, bau khas
Etanol	50	5,37	10,74	Berwarna hijau gelap, tidak berasa, bau khas

Uji skrinning fitokimia merupakan uji pendahuluan sebagai deteksi awal dalam penentuan adanya golongan suatu senyawa metabolit sekunder dalam sampel<sup>13</sup>. Skrinning fitokimia pada penelitian ini berupa uji tabung. Uji tabung meliputi beberapa pengujian yaitu uji alkaloid, uji polifenol, uji tanin, uji flavonoid dan uji saponin. Hasil skrinning fitokimia ekstrak daun bawang dayak dapat dilihat pada Tabel 3.

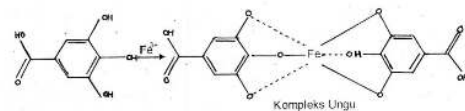
**Tabel 3.** Hasil Skrinning fitokimia ekstrak daun bawang dayak

Golongan Senyawa Kimia	Ekstrak dengan Variasi Pelarut		
	Air	Air-Etanol (1:1)	Etanol
Alkaloid	-	-	-
Polifenol	+	+	+
Flavonoid	+	+	+
Tanin	-	-	-
Saponin	+	-	-

Keterangan: + : terdeteksi, - : tidak terdeteksi

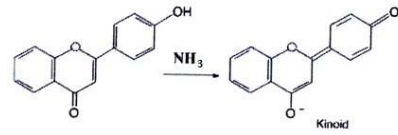
Ekstrak daun bawang dayak yang diekstraksi dengan variasi konsentrasi pelarut tidak mengandung alkaloid dan tanin saat di lakukan uji tabung. Ketiga ekstrak positif mengandung senyawa polifenol dan flavonoid. Senyawa saponin hanya terdapat di dalam ekstrak air daun bawang dayak.

Uji polifenol diperoleh hasil positif dengan menambah pereaksi FeCl<sub>3</sub> membentuk warna larutan biru gelap. Warna biru terbentuk karena terjadi kompleks dengan ion Fe. Reaksi senyawa fenol dan ion Fe dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Reaksi senyawa Fenol dengan ion Fe

Uji flavonoid diperoleh hasil positif dengan melewati ekstrak yang telah diteteskan di atas kertas saring dengan uap amonia, kertas saring berubah warna menjadi kuning jingga. Hal ini 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<sup>14</sup>. Reaksi pembentukan struktur kinoid dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Reaksi Pembentukan Struktur Kinoid

Uji tabung terakhir yaitu uji saponin yang dilakukan dengan menggojok kuat ekstrak yang telah dilarutkan dalam air, bila timbul buih maka menunjukkan adanya saponin. Saponin mempunyai gugus hidrofilik dan hidrofob, saat digojok gugus hidrofil akan berikatan dengan air sedangkan gugus hidrofob akan berikatan dengan udara sehingga membentuk buih. Penambahan asam berguna untuk menambah kepolaran sehingga gugus hidrofil akan berikatan lebih stabil dan buih yang terbentuk menjadi stabil.

#### **Aktivitas Antioksidan**

Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan senyawa radikal bebas. Radikal bebas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu DPPH<sup>15</sup>. Metode ini sering digunakan karena bersifat sederhana, akurat, mudah, cepat, dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel<sup>16</sup>. Prinsipnya pada metode DPPH melihat perubahan warna DPPH dalam larutan dari ungu pekat menjadi kuning pucat karena aktivitas sampel yang mengandung antioksidan yang mampu menangkap dan meredam aktivitas radikal bebas. Semakin

banyak DPPH yang diredam, warna larutan semakin berubah menjadi pucat. Perubahan warna selain dapat dilihat secara kualitatif juga bisa menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Spektrofotometer *Ultraviolet Visibel*) dan dinilai absorbansinya.

Langkah pertama penelitian adalah menentukan panjang gelombang maksimum DPPH. Alasan mengapa digunakan panjang gelombang maksimum dalam pemeriksaan spektrofotometri yaitu, panjang gelombang maksimum memiliki kepekaan maksimal karena terjadi perubahan absorbansi yang paling besar<sup>17</sup>. Panjang gelombang maksimal DPPH pada penelitian ini berada pada 519 nm.

Ekstrak daun bawang dayak yang digunakan untuk uji aktivitas antioksidan masing-masing dibuat dalam seri konsentrasi 10 ppm, 30 ppm, 50 ppm dan 70 ppm. Masing-masing seri konsentrasi di ambil 2 ml selanjutnya di tambahkan 1 mL larutan DPPH 0,2 mM dan dan dihomogenkan dengan menggunakan vortex. Campuran tersebut diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang ditempat gelap, kemudian diukur absorbansi larutan satu persatu dimulai dari larutan kontrol, dilanjutkan dengan konsentrasi sampel paling kecil hingga konsentrasi paling besar. Masing-masing

konsentrasi memberikan nilai absorbansi yang berbeda-beda sesuai dengan banyaknya ekstrak daun bawang dayak yang digunakan pada berbagai konsentrasi. Semakin besar konsentrasi larutan sampel maka absorbansi akan semakin kecil dan persentase hambatan antioksidannya akan semakin besar.

Setelah diketahui persen aktivitas antioksidan dari ekstrak daun bawang dayak kemudian dapat ditentukan nilai IC<sub>50</sub>, yang merupakan konsentrasi yang dibutuhkan untuk mereduksi DPPH sebesar 50%. Nilai IC<sub>50</sub> dapat ditetapkan dengan menggunakan persamaan regresi linier. Semakin kecil nilai IC<sub>50</sub> yang didapat maka semakin tinggi kekuatan suatu senyawa yang bersifat antioksidan untuk melawan efektivitas DPPH sebagai radikal bebas<sup>18</sup>. Hasil absorbansi dan persen aktivitas hambatan ekstrak daun bawang dayak dapat dilihat pada Tabel 4.

Menurut Molyneux (2004) pada penelitiannya yang berjudul *The use of the stable free radical Diphenylpicryl-hydrazil (DPPH) for esmating antioxidant activity* dinyatakan bahwa aktivitas antioksidan diukur dari nilai IC<sub>50</sub> yang dinyatakan pada Tabel 5.

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan persen aktivitas antioksidan ekstrak daun bawang dayak

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Ekstrak dengan variasi pelarut		
	Air	Air-Etanol(1:1)	Etanol
DPPH	0,852	0,85	0,801
10	0,637	0,495	0,463
30	0,595	0,44	0,372
50	0,484	0,363	0,329
70	0,35	0,33	0,298
A	16,555	386,555	409,385
B	0,5705	0,33655	0,33585
R	0,9773	0,9899	0,9683
IC50	58,62	33,71	26,98
<b>Aktivitas antioksidan menurut Molyneux</b>	<b>Kuat</b>	<b>Sangat Kuat</b>	<b>Sangat Kuat</b>

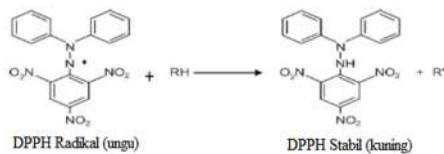
**Tabel 5** Nilai IC<sub>50</sub> terhadap aktivitas antioksidan

Aktivitas antioksidan	Nilai IC <sub>50</sub>
Sangat kuat	<50 ppm
Kuat	50-100 ppm
Sedang	100-200 ppm
Lemah	>200 ppm

Antioksidan akan memberikan sebagian atom hidrogen ke radikal bebas DPPH agar menjadi lebih stabil (DPPH-H). Salah satu senyawa bioaktif yang bersifat antioksidan adalah flavonoid. Daun bawang dayak mengandung senyawa flavonoid yang merupakan kelompok polifenol sehingga memiliki aktivitas antioksidan<sup>19</sup>. 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<sup>20</sup>.

Berikut ini mekanisme penangkapan aktivitas DPPH oleh antioksidan:



Gambar 3. Mekanisme DPPH Menjadi DPPH Stabil (DPPH-H)

Metode untuk menentukan aktivitas antioksidan selain metode DPPH antara lain yaitu metode ABTS (*2,2-Azinobis(3-ethylbenzothiazoline)-6-sulfonic acid*) untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada makanan dan minuman, metode Deoksiribosa, metode xantin oksidase yaitu menggunakan enzim superoksida dismutase (SOD)<sup>20</sup>.

### KESIMPULAN

1. Ekstrak daun bawang dayak yang diekstraksi dengan variasi konsentrasi pelarut mengandung senyawa polifenol dan flavonoid. Senyawa saponin hanya terdapat di dalam ekstrak air daun bawang dayak.
2. Nilai IC<sub>50</sub> terbesar ialah ekstrak daun bawang dayak dengan pelarut air yaitu 58,62 ppm, dengan pelarut etanol-air sebesar 33,71 ppm, dan yang terkecil dengan pelarut etanol 26,98 ppm

### DAFTAR PUSTAKA

1. Sa`adah, H., Henny, N., 2015, Perbandingan Pelarut Etanol Dan

Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine Americana* Merr) Menggunakan Metode Maserasi, *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(2): 149-153.

2. Miryanti, A., Lanny, S., Kurniawan, B., Stephen, I., 2011, Ekstraksi Antioksidan Dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.), *Laporan Penelitian*, Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahyangan Bandung
3. Selawa, W., Max R., John R., Gayatri C., 2013, Kandungan Flavonoid Dan Kapasitas Antioksidan Total Ekstrak Etanol Daun Binahong [*Anredera cordifolia*(Ten.)Stenis.] *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT* Vol. 2 No. 01
4. Idrus, H.R.A., 2014, Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol daun Bawang Mekah (*Eleutherine Americana* Merr.) Terhadap Gambaran Histopatologi Paru - Paru Tikus (*Rattus norvegicus*) Wistar Jantan Pasca Paparan Asap Rokok, Skripsi, Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, Pontianak.
5. Galingging, R.Y., 2007, Potensi Plasma Nutfah Tanaman Obat Sebagai Sumber Biofarmaka di Kalimantan Tengah, *J Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 10:76-83.
6. Depkes RI, 1986., *Sediaan Galenik*. Departemen Kesehatan RI: Jakarta.
7. Nurani, Laela Hayu, Zainab, Kintoko dan Adnan, 2011, *Petunjuk Praktikum Analisis Obat Tradisional*, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, Hal : 79-81

8. Kuntorini, E.M., Maria, D.A., Hartanto, N., 2010, Struktur Anatomi Dan Aktivitas Antioksidan Bulbus Bawang Dayak (*Eleutherine americana* Merr.) Dari Daerah Kalimantan Selatan, *Berk. Penel. Hayati*: 16 (1-7)
9. Agoes, Goeswin, 2007, *Teknologi Bahan Alam*, Penerbit ITB, Bandung.
10. Thoo YY, Ho SK, Liang JY, Ho ChW, Tan ChP. 2010. Effects of binary solvent extraction system, extraction time and extraction temperature on phenolic antioxidants and antioxidant capacity from mengkudu (*Morinda citrifolia*). *Food Chemistry*. 120(1): 290-295
11. Maslukhah, Y.L., Widyaningsih, T.D., Waziiroh, E., Wijayanti, N., Sriherfyna, F.H., 2016, Faktor pengaruh Ekstraksi Cincau Hitam (*Mesona Palustris* BL) Skala Pilot Plan, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol. 4 No. 1 p.245-252
12. 13 Mardiah Nuraina, Catherina Mulyanto, Audifa Amelia, Lisnawati, Dyah Anggraeni, Dina Rahmawanty, 2017, Penentuan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Dengan Metode DPPH, *Pharmascience*, Vol. 04 , No.02, Jurnal hal: 147 – 154
13. Kumalasari Eka dan Nanik Sulistyani, 2011, Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.) Terhadap *Candida albicans* Serta Skrining Fitokimia, *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, Vol.1 No.2 : 51-62.
14. Malangngi,, Liberty P., Meiske S. Sangi, Jessy J. E. Paendong 2012, Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.), *Jurnal Mipa Unsrat Online* Vol.1 No. 1 Hal. 5-10
15. Yuhernita dan Juniarti., 2011, Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Metanol Daun Surian Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan, *Makara, Sains*, Vol. 15 No.1: 48-52.
16. Kusumawardhani, N., Sulistyarti, H., Atikah., 2015, Penentuan Panjang Gelombang Maksimum dan pH Optimum dalam Pembuatan Tes Kit Sianida Berdasarkan Pembentukan Hidrindantin, *Kimia Student Journal*, Vol.1, No. 1, pp. 711 – 717.
17. Kistiana, H.D., Arifiani, S., Khasanah, L.U., 2012, Ekstraksi Pigmen Antosianin Buah Senggani (*Melastoma Malabathricum* Auct. Non linn) dengan variasi jenis pelarut, *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1) : 107
18. Nur, M.A., dan Made Astawan , 2011, Antioxidant Capacity Of Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) In Fresh, Simplisia And Chips Form On Nonpolar, Semipolar And Polar Solvents *skripsi* Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
19. Fajarwati, Nilam. 2013, 'Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Daun Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl)'. *Skripsi*, Program Study Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.