



**PERBEDAAN PELARUT PENGEKSTRAKSI DAUN AFRIKA (*Vernonia  
amygdalina* Del.) TERHADAP DAYA HAMBAT PERTUMBUHAN  
*Pseudomonas aeruginosa***

**ARTIKEL**

Oleh :

GIA MARA AYU SALMA

NIM : 050116A028

**PROGRAM STUDI S-1 FARMASI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO  
2020**

---

**Perbedaan Pelarut Pengekstraksi Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.)  
Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa***

**PERBEDAAN PELARUT PENGEKSTRAKSI DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina* Del.) TERHADAP DAYA HAMBAT PERTUMBUHAN *Pseudomonas aeruginosa***

Gia Mara Ayu Salma, Drs. Djatmiko Susilo, Rissa Laila Vifta  
Program Studi S-1 Farmasi Universitas Ngudi Waluyo  
Email: [marayusalma@gmail.com](mailto:marayusalma@gmail.com)

**ABSTRAK**

**Latar belakang :** Daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder flavonoid, saponin, tanin, steroid dan glikosida yang diduga berkhasiat sebagai antibakteri.

**Tujuan :** Untuk menganalisis perbedaan pelarut pengestraksi daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) terhadap daya hambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*.

**Metode :** Penelitian ini digunakan 3 pelarut, yaitu pelarut non polar (n-Heksan), semi polar (etil asetat), dan polar (etanol 70%). Sedangkan uji antibakteri menggunakan metode difusi cakram dengan pengamatan diameter zona bening disekitar kertas cakram pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

**Hasil :** Senyawa dalam ekstrak etil asetat dan etanol menunjukkan reaksi positif adanya kandungan metabolit sekunder flavonoid, saponin, tanin, steroid dan glikosida, sedangkan dalam pelarut ekstrak n-heksan negatif. Daya hambat dengan pelarut etanol 70% konsentrasi 20%, 30 % dan 40% sebesar  $21,82 \pm 5,07$ mm (sangat kuat);  $17,28 \pm 1,77$ mm (kuat); dan  $24,16 \pm 2,72$ mm (sangat kuat), pelarut etil asetat konsentrasi 20%, 30% dan 40% adalah  $9,58 \pm 1,8$ mm (sedang),  $12,30 \pm 0,49$ mm (kuat), dan  $15,05 \pm 1,29$ mm (kuat) sedang pelarut n-Heksan tidak menunjukkan penghambatan. Kadar 40% ekstrak etil asetat dan alkohol 70% daya hambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* yang ekuivalen (berbeda tidak bermakna) dengan kontrol positif.

**Simpulan :** Ekstrak etil asetat dan etanol daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) kadar 40% memiliki aktivitas daya hambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa* ekuivalen dengan standar, sedangkan n-Heksan tidak memiliki aktivitas antibakteri.

**Kata Kunci :** *Vernonia amygdalina* Del., *Pseudomonas aeruginosa*, n-heksan, alkohol, etil asetat

**THE EFFECT OF DIFFERENT SOLVENT EXTRACTERS OF AFRICAN  
(*Vernonia amygdalina* Del.) LEAF TO INHIBIT THE GROWTH OF  
*PSEUDOMONAS AERUGINOSA***

**ABSTRACT**

**Background:** African (*Vernonia amygdalina* Del.) leaves contain secondary metabolites of flavonoid compounds, saponins, tannins, steroids and glycosides which thought to have antibacterial properties.

**Objective:** To analyze the effect of different solvent extraction of African leaves (*Vernonia amygdalina* Del.) On the inhibitory growth of *Pseudomonas aeruginosa*.

**Methods:** In this study three solvents were used, namely non-polar (n-hexane), semi-polar (ethyl acetate), and polar (70% ethanol) solvents. While the antibacterial test uses the disk diffusion method by observing the diameter of the clear zone around the paper disc growth of *Pseudomonas aeruginosa* bacteria.

**Results:** Compounds in ethyl acetate and ethanol solvent extracts showed positive reactions in the presence of secondary metabolites of flavonoids, saponins, tannins, steroids and glycosides, while in negative n-hexane solvents. Inhibition with 70% ethanol solvent concentration of 20%, 30% and 40% of  $21.82 \pm 5.07$ mm (very strong);  $17.28 \pm 1.77$ mm (strong); and  $24.16 \pm 2.72$ mm (very strong), solvent ethyl acetate concentrations of 20, 30 and 40% are  $9.58 \pm 1.8$ mm (moderate),  $12.30 \pm 0,49$ mm (strong), and  $15.05 \pm 1,29$ mm (strong) while the n-hexane solvent did not show inhibition. 40% concentration of ethyl acetate and alcohol extract 70% inhibitory growth of *Pseudomonas aeruginosa* are equivalent with positive control.

**Conclusion:** Ethyl acetate and ethanol extract of African leaves (*Vernonia amygdalina* Del.) 40% level has inhibitory activity of *Pseudomonas aeruginosa* equivalent to standard, while n-Hexane does not have antibacterial activity.

**Keywords:** *Vernonia amygdalina* Del., *Pseudomonas aeruginosa*, n-hexane, alcohol, ethyl acetate.

## PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan salah satu penyakit yang dapat menyerang seluruh tubuh dan penyebabnya bakteri, penyebab bakteri ini yaitu *Pseudomonas aeruginosa*. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri patogen oportunistik penyebab infeksi nosocomial terutama pada pasien yang mengalami penurunan sistem imun (Vahdani *et al.*, 2012). Penggunaan antibiotik ciprofloxacin digunakan sebagai pembanding, karena ciprofloxacin merupakan antibiotik golongan kuinolon yang memiliki sifat spektrum antibakteri untuk melawan bakteri gram positif, gram negatif, dan patogen mikrobakterial anaerob (Pangestika, 2017).

Daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) merupakan tanaman yang dapat dipercaya menyembuhkan berbagai penyakit seperti menurunkan kolesterol, selain itu secara tradisional tanaman ini digunakan sebagai antibakteri, antirematik, antimalaria, antidiare, antihipertensi, dan untuk mengobati asam urat, (Suryati *et al.*, 2016).

Pelaruit n-heksan merupakan jenis pelarut non polar sehingga n-heksana dapat melarutkan senyawa yang bersifat non polar (Maulida dan Zulkarmaen, 2010). Etil asetat merupakan pelarut semi polar dan dapat melarutkan senyawa semi polar pada dinding sel, sedangkan etanol merupakan pelarut polar yang dapat melarutkan senyawa yang bersifat polar seperti golongan fenol (Zang 2015 & Widyawati, 2014). Penelitian ini bertujuan untuk menguji perbedaan pelarut pengestraksi daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) terhadap daya hambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*.

## METODE PENELITIAN

### 1. Alat dan Bahan

Blender, waterbath, oven, rotary evaporator, autoclave, inkubator, laminar air flow, batang pengaduk, rak tabung reaksi, gelas ukur, cawan petri, erlemeyer, beaker glass, jarum ose, labu takar, kertas cakram, lampu spiritus, kaki tiga, kawat kassa, cawan penguap, ekstrak Daun Afrika (*Vernonia amygdalina*), etil asetat, n-Heksan, dan etanol 70%, media NA (Nutrien Agar), ciprofloxacin, bakteri gram negatif *Pseudomonas aeruginosa*, aquadest steril.

## 2. Preparasi Sampel

### a. Pembuatan dan Rendemen Ekstrak

Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk daun afrika 300 gram dengan ekstraksi pertama n-Heksan 3L didalam wadah agar terhindar dari cahaya matahari selama 2x24 jam sambil diaduk. Kemudian maserat yang diperoleh disaring. Residu yang diperoleh dikering anginkan, setelah itu dimasukkan ke dalam erlenmeyer untuk diekstrak kembali dengan pelarut etil asetat dan juga etanol, caranya sama dengan pelarut n-Heksan. Hasil maserasi yang sudah disaring kemudian diuapkan pada rotary evaporator. Pada hasil rotary evaporator diuapkan dengan menggunakan waterbath sampai ekstrak kental. Hasil ekstrak kental dengan pelarut n-Heksan diperoleh bobot ekstrak 27,04 gram dengan hasil randemen 9,01%, pelarut Etil asetat diperoleh sebanyak 31,30 gram dengan hasil randemen 10,43% , dan juga pelarut Etanol 70% diperoleh sebanyak 34,36 gram dengan hasil randemen 11,45% Depkes, R. I. (1985).

### b. Sterilisasi Alat

Sterilisasi alat dilakukan sterilisasi panas kering dan sterilisasi panas basah. Untuk sterilisasi panas basah yaitu alat-alat yang berupa plastik dan media dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit. Sedangkan sterilisasi panas kering dengan oven pada suhu 170°C untuk alat-alat kaca Alat-alat lain seperti jarum ose disterilisasi dengan cara dipanaskan di atas api lampu spiritus sebelum digunakan (Sari, 2013).

### c. Pembuatan Media Agar (NA)

Serbuk *Nutrient Agar* ditimbang 20 gram, dimasukkan kedalam Erlenmeyer, lalu ditambahkan aquadest 500 ml, kemudian dipanaskan diatas *hotplate* hingga mendidih sambil diaduk sampai homogen.

d. Pembuatan Suspense Bakteri

Pembiakan bakteri diambil sebanyak 1-2 ose dan disuspensikan kedalam 5 mL NaCl 0,9% sampai diperoleh kekeruhan yang sesuai dengan standar 0,5 McFarland atau sebanding dengan jumlah bakteri 108(CFU)/ml.

e. Pembuatan Larutan Pembanding

Ciprofloxacin sebagai kontrol positif, sedangkan kontrol negative menggunakan Aquadest steril. Pada pembuatan stok awal ciprofloxacin 1 mg yang setara dengan konsentrasi 1000 µg/ml. Kemudian dibuat pengenceran untuk masing-masing bakteri sehingga didapatkan kadar *Pseudomonas aeruginosa* 2 µg/ml.

3. Uji Penapisan Fitokima

Penapisan fitokimia dapat dilakukan secara kualitatif untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del.). Hasil uji ekstrak daun afrika dari ketiga pelarut disajikan dalam Tabel dibawah ini :

**Tabel 1. Hasil Uji Identifikasi Ekstrak n-Heksan, Etil Asetat, dan Etanol 70% Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.)**

Senyawa Uji	Jenis Pelarut		
	Ekstrak n-Heksan	Ekstrak Etil asetat	Ekstrak etanol 70%
Flavonoid	-	-	+
Tanin	-	+	+
Saponin	-	+	+
Steroid	-	+	+
Glikosida	-	-	+

Berdasarkan Tabel (1) menunjukkan bahwa pada ekstrak n-Heksan tidak memberikan daya hambat pada senyawa metabolit sekunder, sedangkan untuk ekstrak etil asetat menghasilkan reaksi positif yaitu (tanin semipolar, saponin, steroid semipolar), dan Etanol 70% menghasilkan reaksi positif yang dapat

mengandung senyawa metabolit sekunder (flavonoid, tanin, saponin, steroid, glikosida) (Kharimah, 2016).

#### 4. Uji Daya Hambat

Uji daya hambat ekstrak daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) menggunakan 3 pelarut yaitu n-Heksan, etil asetat, etanol 70%. Untuk antibiotik (ciprofloxacin) sebagai kontrol positif, sedangkan kontrol negatif menggunakan aquadest steril. Pengujian antibakteri ditandai dengan adanya zona bening disekeliling kertas cakram, pada pengukuran diameter zona hambat ketiga ekstrak daun afrika menggunakan jangka sorong analitik.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram dengan ketiga pelarut yaitu n-Heksan, Etil asetat, dan Etanol 70% yang dilakukan untuk mengetahui zona hambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Hasil uji aktivitas antibakteri disajikan pada tabel dibawah ini :

**Tabel 2. Data Hasil Diameter Zona Hambat Ekstrak**

No.	Kelompok	Rata-rata diameter zona hambat (mm)		
		n-Heksan	Etil asetat	Alcohol 70%
1	Negatif	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00
2	Positif	32,33±1,79	32,33±1,79	32,33±1,79
3	20%	0,00±0,00	9,58±1,23	21,82±5,070
4	30%	0,00±0,00	12,30±0,49	17,28±1,778
5	40%	0,00±0,00	15,05±1,29	24,16±2,729

Berdasarkan (Tabel 2) ekstrak daun afrika didapatkan hasil zona hambat kontrol positif ciprofloxacin memiliki zona hambat bakteri sebesar 32,33 mm, sedangkan untuk kontrol negatif tidak memiliki aktivitas antibakteri dan terdapat ekstrak n-Heksan daun afrika terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* tidak memiliki aktivitas antibakteri yang menghasilkan nilai rata-rata pada konsentrasi 20%, 30%, 40%, dan penghambatan ekstrak Etil asetat daun afrika diperoleh hasil berturut-turut pada konsentrasi 20% b/v didapatkan hasil 9,58 mm, konsentrasi 30% diperoleh hasil 12,30 mm, dan konsentrasi 40% diperoleh hasil 15,05 mm,

sedangkan untuk ekstrak Etanol 70% daun afrika pada konsentrasi 20% b/v diperoleh hasil nilai rata-rata  $21,82 \pm 5,07$  mm, konsentrasi 30% diperoleh hasil  $17,28 \pm 1,77$  mm, konsentrasi 40% diperoleh hasil  $24,16 \pm 2,72$  mm. Pada respon zona hambat bakteri dengan diameter  $<5$  mm dikategorikan lemah, 5-10 mm dikategorikan sedang, 10-20 mm dikategorikan kuat dan  $>20$  mm dikategorikan penghambatan sangat kuat (Susanto *et al.*, 2012).

Analisa data ini diamati pada masing-masing konsentrasi dan didapatkan diameter zona hambat kemudian dianalisa menggunakan SPSS 25,0 *for windows*. Uji normalitas dilakukan menggunakan *Shapiro wilk* dan *uji Levene test* untuk mengetahui homogenitas data tersebut normal. Hasil analisa ini memiliki nilai signifikan  $P > 0,05$  yang artinya terdapat perbedaan. Data yang terdistribusi normal dan variansnya homogen dianalisis menggunakan uji statistik One Way Anova (Analysis Of Varians) dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil diperoleh bahwa data terdistribusi normal akan tetapi tidak homogen sehingga tidak memenuhi syarat parametric. Apabila terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji Post Hoc (*Tukey HSD*) untuk mengetahui perbedaan tiap kelompok uji dan diperoleh nilai signifikansi pada uji normalitas hasil daya hambat ( $P > 0,05$ ) yang data terdistribusi normal, untuk uji homogen hasil ( $P > 0,05$ ) data tersebut homogen, sedangkan pada uji *One Way Anova* didapatkan nilai ( $P > 0,05$ ) berbeda tidak signifikan pada daya hambat ekstrak dari ketiga pelarut tersebut.

**Tabel 5 Uji Post Hoc Pelarut n-Heksan**

Kelompok Perlakuan	Sig.	Keterangan
Kontrol (+) dan Kontrol (-)	$P < 0,000$	Berbeda Signifikan
Kontrol (+) dan 20%	$P < 0,000$	Berbeda Signifikan
Kontrol (+) dan 30%	$P < 0,000$	Berbeda Signifikan
Kontrol (+) dan 40%	$P < 0,000$	Berbeda Signifikan
Kontrol (-) dan 20%	$P > 1,000$	Berbeda Tidak Signifikan
Kontrol (-) dan 30%	$P > 1,000$	Berbeda Tidak Signifikan
Kontrol (-) dan 40%	$P > 1,000$	Berbeda Tidak Signifikan
Konsentrasi 20% dan 30%	$P > 1,000$	Berbeda Tidak Signifikan
Konsentrasi 20% dan 40%	$P > 1,000$	Berbeda Tidak Signifikan



**Tabel 6 Uji Post Hoc Pelarut Etil Asetat**

Kelompok Perlakuan	Sig.	Keterangan
Kontrol (+) dan Kontrol (-)	P<0,000	Berbeda Signifikan
Kontrol (+) dan 20%	P<0,000	Berbeda Signifikan
Kontrol (+) dan 30%	P<0,001	Berbeda Signifikan
Kontrol (+) dan 40%	P<0,002	Berbeda Signifikan
Kontrol (-) dan 20%	P<0,000	Berbeda Signifikan
Kontrol (-) dan 30%	P<0,000	Berbeda Signifikan
Kontrol (-) dan 40%	P<0,000	Berbeda Signifikan
Konsentrasi 20% dan 30%	P>0,226	Berbeda Tidak Signifikan
Konsentrasi 20% dan 40%	P>0,047	Berbeda Tidak Signifikan
Konsentrasi 30% dan 40%	P>0,832	Berbeda Tidak Signifikan

**Tabel 7 Uji Post Hoc Pelarut Etanol 70%**

Kelompok Perlakuan	Sig.	Keterangan
Kontrol (+) dan Kontrol (-)	P<0,000	Berbeda Signifikan
Kontrol (+) dan 20%	P>0,007	Berbeda Tidak Signifikan
Kontrol (+) dan 30%	P>0,060	Berbeda Tidak Signifikan
Kontrol (+) dan 40%	P>0,053	Berbeda Tidak Signifikan
Kontrol (-) dan 20%	P<0,000	Berbeda Signifikan
Kontrol (-) dan 30%	P<0,000	Berbeda Signifikan
Kontrol (-) dan 40%	P<0,000	Berbeda Signifikan
Konsentrasi 20% dan 30%	P>0,334	Berbeda Tidak Signifikan
Konsentrasi 20% dan 40%	P>0,840	Berbeda Tidak Signifikan
Konsentrasi 30% dan 40%	P>0,079	Berbeda Tidak Signifikan

Uji Post Hoc pada (Tabel 3, Tabel 4 dan 5) ekstrak n-Heksan diperoleh bahwa konsentrasi 20%, 30%, 40% masing-masing tidak berbeda secara signifikan dengan kontrol negatif karena tidak memiliki aktivitas, sedangkan etil asetat pada konsentrasi 20%, 30%, 40% diperoleh hasil berbeda secara signifikan dengan kontrol positif (Ciprofloxacin) yang artinya memiliki aktivitas sebagai antibakteri, untuk etanol 70% pada konsentrasi 20%, 30%, 40% diperoleh hasil berbeda tidak signifikan dengan kontrol positif yang artinya memiliki aktivitas antibakteri, pada kontrol negatif dari ketiga pelarut tersebut tidak memiliki aktivitas antibakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

Disimpulkan bahwa aktivitas antibakteri dengan metode difusi menunjukkan terbentuknya zona bening yang merupakan bentuk penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Pada ketiga pelarut dapat menunjukkan bahwa hasil tersebut berbeda. Adanya perbedaan aktivitas antibakteri antar perlakuan disebabkan oleh adanya tingkatan konsentrasi zat, hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa efektivitas suatu zat antimikroba dipengaruhi oleh konsentrasi zat yang diberikan. Untuk konsentrasi 20%,30%,40% ekstrak n-Heksan tidak menghambat bakteri, maka perlu dilakukan pada ekstrak n-Heksan dengan konsentrasi berbeda.

## **PENUTUP**

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan tentang perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak n-Heksan, etil asetat dan etanol 70% daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Identifikasi senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak etil asetat dan etanol menunjukkan reaksi positif flavonoid, saponin, tanin, steroid dan glikosida, sedangkan dalam pelarut ekstrak n-heksan menghasilkan negatif.
2. Zona hambat dengan konsentrasi 20%, 30%, 40% ekstrak daun afrika dengan pelarut etil asetat adalah (9,58 mm), (12,30 mm), dan (15,05 mm), dan ekstrak etanol 70% menghasilkan diameter (21,82 mm), (17,28 mm), dan (24,16 mm) dan pelarut ekstrak n-Heksan tidak menunjukkan adanya penghambatan. Untuk daya hambat ekstrak daun afrika pelarut etil asetat dan etanol 70% pada konsentrasi 40% memiliki daya hambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* yang ekuivalen (berbeda tidak bermakna) dengan kontrol positif.

### **SARAN**

Perlu dilakukan penelitian ekstrak daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) pada senyawa metabolit sekunder ekstrak n-Heksan dan uji aktivitas antibakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan konsentrasi yang berbeda.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terima kasih pada :

1. Laboratorium Ekologi dan Biosistemik Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.
2. Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Universitas Ngudi Waluyo Ungaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Depkes, R. I. (1985). *Cara pembuatan simplisia*. Jakarta:
- Dian, M.A. (2015). Potensi Insulin Plant (*Vernonia amygdalina*) Sebagai Obat Alami Diabetes Mellitus. *Artikel Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia* : (9).
- Ikonne, E.U. & Odozor, O.(2009). *Comparative Efficacy of Topical Ciprofloxacin on Staphylococcus aureus & Pseudomonas aeruginosa In Vitro*, *JNOA*, (15): 8-11.
- Irianto, K..(2006). *Mikrobiologi Menguk Dunia Mikroorganisme*. Jilid 1. Yrama Widya: Bandung.
- Kharima Nidya Zulfa., Lukmayani Yani., Syafnir Livia. (2016). *Identifikasi Senyawa Flavanoid Pada Ekstrak Dan Fraksi Daun Afrika (Vernonia amygdalina)*. Bandung: Prosiding Farmasi. ISSN: 2460-6472-6472. Vol 2. No2.
- Maulida D dan Zulkarnaen N. (2010). *Ekstraksi Antioksidan (Likopen) dari Buah Tomat dengan Menggunakan Solven Campuran, n-Heksana, Aseton, dan Etanol*. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik : Universitas Diponegoro.
- Pangestika, I. W., & Ramli, M. (2017). Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI MIPA melalui Penerapan Dialog Socrates Learning Outcomes on Biology of Grade XI Science Students on Implementation of Socratic Dialogue. *Internasional Journal*, 14, 305–310.
- Sari, M.P. (2013). Aktivitas Ekstrak Kasar Daun Jambu Mete (*Anacardium Folium*) dengan Pengekstrak Etanol 70% sebagai Antibakteri Salmonella typhi. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Suryati, S., Dillasamola, D., & Rahadiant, F. (2016). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun *Vernonia amygdalina* Del terhadap Kadar Kreatinin Serum Mencit Putih Jantan. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 3(1): 79– 83.
- Susanto, D.S and Ruga, R. (2012). Studi Kandungan Bahan Aktif Tumbuhan Meranti Merah (*Shorea leprosula* Miq) Sebagai Sumber Senyawa Antibakteri. *Mulawarman Scientifie*.
- Vahdani, M., Azimi, L., Asghari, B., Bazmi, F., & A, R. L. (2012). Phenotypic Screening Of Extended-Spectrum  $\beta$ -Lactamase And Metallo- $\beta$ -Lactamase In Multidrug-Resistant *Pseudomonas aeruginosa* From Infected Burns. *XXV*(June). 78–81.

Yeap, S. K., Ho, W. Y., Beh, B. K., Liang, W. S., Ky, H., Yousr, A. H. N., & Alitheen, N. B. (2010). *Vernonia amygdalina*, an Ethnoveterinary and Ethnomedical Used Green Vegetable with Multiple BioActivities. *Journal of Medicinal Plants Research*, 4(25): 2787–2812.