

**Uji Efektivitas Antimikroba Sediaan *Hand Sanitizer Spray* Dari Ekstrak Etanol Daun Kelor
(*Moringa oleifera* L.)**

*Test The Antimicrobial Effectiveness Of Hand Sanitizer Spray Preparations From Ethanol Extract Of
Moringa Leaves (Moringa oleifera L.)*

Siti saharah¹⁾, jumasni adnan²⁾

(Nama lengkap tanpa gelar)

^{1,2} Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia

Corresponding email : jumasni.adnan1991@gmail.com/085299951351

ABSTRACT

Moringa leaves are one of the plants that can be used as antimicrobials because they contain secondary metabolites such as alkaloids, flavonoids, saponins and phenols. The purpose of this study was to make hand sanitizer spray preparations from the ethanolic extract of Moringa leaves (Moringa oleifera L.) as an antimicrobial against Staphylococcus aureus and Escherichia coli. Moringa leaf ethanol extract was formulated with different extract concentrations, namely in formulation I (8%), formulation II (10%), and formulation III (12%). The method used is the disc diffusion method. The hand sanitizer spray preparation was tested for characteristics, including organoleptic tests, homogeneity tests, pH tests, and effectiveness tests. The preparation of hand sanitizer spray which has effectiveness as an antimicrobial against Staphylococcus aureus and Escherichia coli is formula III with a concentration of 12% ethanol extract of Moringa leaves. For Staphylococcus aureus bacteria, it has an inhibition zone of 10.1 mm. While for Escherichia coli there is an inhibition zone of 8.9 mm. The results of this study indicate the ability to inhibit the growth of Staphylococcus aureus and Escherichia coli bacteria.

Keywords: hand sanitizer, Moringa leaf, antimicrobial.

ABSTRAK

Daun kelor merupakan salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai antimikroba karena memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin dan fenol. Tujuan penelitian ini adalah membuat sediaan *hand sanitizer spray* dari ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, karena bakteri tersebut merupakan bakteri patogen dan sangat umum berada di tubuh khususnya telapak tangan. Ekstrak etanol daun kelor diformulasikan dengan konsentrasi ekstrak yang berbeda yaitu pada formula I (8%), formula II (10%), dan formula III (12%). Metode yang digunakan adalah metode *disc diffusion*. Sediaan *hand sanitizer spray* di uji karakteristik fisiknya meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, dan uji efektivitas. Sediaan *hand sanitizer spray* yang memiliki efektivitas sebagai antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* adalah formula III konsentrasi ekstrak etanol daun kelor 12%. Untuk bakteri *Staphylococcus aureus*, memiliki zona hambat sebesar 10,1 mm. Sedangkan untuk *Escherichia coli* terdapat zona hambat 8,9 mm. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan adanya kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Kata kunci: Hand sanitizer, daun kelor, antimikroba.

PENDAHULUAN

Tangan merupakan media utama penyebaran penyakit dan infeksi pada manusia. Pada dasarnya, penyakit mudah ditularkan melalui kulit yang terkontaminasi oleh bakteri. Hal ini diperparah dengan kurangnya kesadaran masyarakat akan kebiasaan mencuci tangan setelah berkegiatan maupun sebelum makan (Yulianto, 2021). Banyak cara dilakukan untuk menghindarkan diri dari paparan penyakit, salah satunya adalah dengan menjaga kebersihan tangan. Saat ini masyarakat menyukai membersihkan tangan dengan *hand sanitizer* karena lebih praktis, sederhana, dan tanpa menggunakan air (Verica, 2014).

Salah satu bahan dasar sediaan *hand sanitizer* adalah alkohol. Namun, penggunaan alkohol yang sering dapat menimbulkan iritasi maupun kulit kering dan untuk mengatasi efek negatif tersebut maka perlu pengembangan formula *hand sanitizer* yang menggunakan bahan alami. Pembuatan sediaan *hand sanitizer* dengan menggunakan bahan herbal, sebagai kandungan utamanya khususnya bahan alam yang mempunyai efektivitas antibakteri salah satunya adalah daun kelor (*Moringa oleifera* L.) (Yuklianto, 2021).

Daun kelor mempunyai senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, dan fenol (Fitriyanti, 2018). Daun kelor memiliki manfaat sebagai antimikroba, antibakteri, antioksidan, untuk mempercepat penyembuhan berbagai penyakit radang, mengobati penyakit flu dan pilek, cacingan, bronchitis, kanker dan tiroid (Rizkayanti, 2017).

Daun kelor memiliki potensi besar sebagai sumber anti bakteri patogen dan antioksidan serta memiliki kandungan asam amino esensial yang seimbang. Seluruh bagian dari pohon *Moringa oleifera* telah dikonsumsi oleh manusia sebagai salah satu bahan pangan, bahan dari tanaman kelor juga dapat dicampur dengan bahan lain menjadi tepung komposit yang terbuat dari kedelai, kacang ijo, bayam merah, dan daun kelor yang memiliki kandungan protein dan energi yang memadai untuk dijadikan bahan dasar produk diet tinggi kalori tinggi protein (TKTP) yaitu diet yang mengandung energi dan protein diatas normal (Tanuwijaya *et al.*, 2016).

Daun kelor mengandung senyawa fenolik seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dll sebesar 5,52%. Kandungan flavonoid dapat dimanfaatkan sebagai agen antibakterial dan antivirus yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella sonnei* dan *Bacillus subtilis*. (Saputra dkk, 2013). Ekstrak flavonoid ini memiliki efektivitas antibakteri yang lebih baik dari pada etanol 70% (Rizkia, 2014).

Mekanisme reduksi mikroorganisme menggunakan maserasi daun kelor disebabkan oleh adanya kandungan fitokimia yang bersifat sebagai antibakteri yaitu flavonoid, tanin, saponin, dan polifenol dengan mekanisme penghambatan bakteri. Senyawa flavonoid adalah salah satu senyawa kimia pada daun kelor bersifat bakteristatik. Mekanisme kerjanya yaitu dengan mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sitoplasma (Posangi dkk., 2011).

Keunggulan dari *hand sanitizer spray* umumnya dapat bekerja lebih cepat yakni kurang dari 15 detik. Sementara sediaan *hand sanitizer* yang berbentuk gel membutuhkan waktu hingga 30 detik untuk menghilangkan bakteri, selain itu *hand sanitizer spray* lebih mudah kering dibandingkan *hand sanitizer* gel. Oleh karena itu diperlukan adanya penelitian tentang uji efektivitas antimikroba sediaan *hand sanitizer spray* dari ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.). berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antimikroba *hand sanitizer spray* dari ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.).

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorium, yaitu uji efektivitas antimikroba sediaan *hand sanitizer spray* dari ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.).

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – April tahun 2023 di Laboratorium D-III Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu autoklaf, bunsen, blender, beaker glass, batang pengaduk, botol plastik spray 60 ml, corong, cawan petri, cawan porselin, evaporator, erlenmeyer, gelas ukur, *handscoon*, inkubator, kertas perkamen, kain penyaring, kompor listrik, laminar air flow (LAF), ose bulat, oven, pH indikator, pipet tetes, penangas air, pipet mikro, toples dan timbangan analitik.

Bahan yang digunakan yaitu aluminiumfoil, aquadest, benang wol, bakteri *Staphylococcus aureus*, bakteri *Escherichia coli*, cairan spiritus, ekstrak daun kelor, etanol 96%, sediaan *saniter spray*, gliserin, mentol, media *nutrientagar* (NA), *paper disc*, dan *Trietanolamin* (TEA).

Prosedur Penelitian

Prosedur Pengambilan Sampel

Daun kelor (*Moringa oleifera* L.) di dapatkan dari daerah Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan.

Pengelolaan Sampel

Sampel daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dikumpulkan, dicuci bersih terlebih dahulu dengan air mengalir, kemudian dilakukan perajangan. Selanjutnya dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa terkena paparan sinar matahari langsung, selanjutnya diserbukkan dan siap untuk diekstraksi.

Ekstraksi Daun Kelor

Serbuk daun kelor (*Moringa oleifera* L.) ditimbang sebanyak 300 g ke dalam wadah maserasi, kemudian direndam dengan pelarut etanol 96% sebanyak 1,5 L selama 1 x 24 jam dan tiap 6 jam dilakukan pengadukan sekali selama 5 menit. Proses maserasi dilakukan didalam toples yang tertutup rapat pada suhu ruangan (28-29°C). Selanjutnya disaring dan diperas, ampas ditambah etanol 96% kembali hingga terendam, perendaman dan penyarian dilakukan selama 3 hari dengan 3 kali penggantian pelarut. Maserat yang diperoleh kemudian disatukan, diuapkan dengan evaporator hingga menjadi ekstrak kental.

Tabel 1. Rancangan Formula

Bahan	Konsentrasi (%)				
	FI 8%	FII 10%	FIII 12%	F IV Kontrol Negatif	Kontrol Positif
Ekstrak etanol daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.)	4,8 g	6 g	7,2 g	-	
Gliserin	0,12 mL	0,12 mL	0,12 mL	0,12 mL	Saniter spray
TEA	0,15 mL	0,15 mL	0,15 mL	0,15 mL	
Mentol	0,6 g	0,6g	0,6 g	0,6 g	
Aquadest	Ad 60 mL	Ad 60 mL	Ad 60 mL	Ad 60 mL	

Pembuatan *hand sanitizer spray* ekstrak daun kelor

Untuk formula I, ekstrak etanol daun kelor dimasukkan ke dalam cawan porselin lalu ditimbang sebanyak 4,8 g menggunakan timbangan analitik, kemudian masukkan ke dalam gelas kimia pertama lalu tambahkan TEA sebanyak 0,15 mL, setelah itu tambahkan gliserin sebanyak 0,12 mL, lalu aduk hingga homogen. Selanjutnya untuk gelas kimia kedua larutkan menthol sebanyak 0,6 g dengan menggunakan alkohol 96% secukupnya, lalu aduk hingga homogen. Kemudian campurkan gelas kimia pertama dan kedua lalu aduk hingga homogen. Setelah homogen, masukkan sediaan ke dalam botol *spray* 60 mL. Dilakukan hal serupa untuk formula II dan formula III dengan bobot ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) masing masing sebanyak 6 g dan 7,2 g.

Evaluasi Karakter Fisik Sediaan *hand sanitizer spray***a. Evaluasi Organoleptis**

Uji organoleptis dilakukan menggunakan indra manusia yang meliputi warna, bau, dan bentuk sediaan *hand sanitizerspray*.

b. Evaluasi pH

Sediaan *hand sanitizer spray* dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Untuk Pengukuran pH, dilakukan pada ruang parameter menggunakan pH indikator rentang pH kulit yaitu 4,5 - 6,5.

c. Evaluasi Homogenitas

Pengujian homogenitas sediaan cairan dilakukan dengan menyemprotkan sediaan *hand sanitizerspray* pada dua keping kaca transparan, sediaan cairan harus menunjukkan kenampakan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar.

d. Evaluasi antimikroba

Uji efektivitas antimikroba sediaan *hand sanitizer spray* dilakukan dengan metode *disc diffusion*.

Uji efektivitas ekstrak etanol daun kelor**1. Sterilisasi alat**

Semua alat yang digunakan melalui tahap sterilisasi yang bertujuan untuk mematikan semua bentuk kehidupan mikroorganisme yang ada pada alat, disterilkan dalam oven pada suhu 180°C selama 2 jam sedangkan alat ose dan pinset disterilkan dengan cara pemijaran diatas api spiritus. Media *nutrient agar* dan Alat yang mempunyai ukuran atau berskala disterilkan pada autoklaf suhu 121°C selama 15 menit.

2. Penyiapan bakteri uji**a. Peremajaan bakteri uji**

Bakteri yang digunakan adalah bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichiacoli* dari stok murni diambil 1 ose, lalu diinokulasi pada media *nutrient agar* miring, diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.

b. Pembuatan suspensi mikroba

Bakteri uji yang berumur 24 jam disuspensikan dengan larutan fisiologis NaCl 0,9% steril.

3. Pembuatan Media *Nutrient Agar* (NA)

Media *Nutrient agar* dibuat dengan cara timbang media *Nutrient Agar* sebanyak 2,8 g dilarutkan dalam 100 ml aquadest kemudian panaskan diatas *hot plate* hingga homogen. Media yang sudah

homogen disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 1 jam, kemudian di dinginkan sampai suhu $\pm 45-50^{\circ}\text{C}$.

4. Pengujian efektivitas sediaan *handsanitizerspray* ekstrak etanol daun kelor

Pengujian efektivitas dilakukan dengan metode *discdiffusion* dengan membagi cawan petri menjadi 5 bagian, kemudian media cair *nutrient agar* (NA) dituang sebanyak 15-20 mL kedalam cawan petri dan masukkan suspensi bakteri sebanyak 20 mikroliter (mL) lalu homogenkan. Selanjutnya tunggu sampai *nutrient agar* memadat kemudian masukkan *paper disc* yang telah direndam sediaan di dalam tabung eppendorf. pada *paper disc* bagian pertama, kedua, ketiga berisi formula I,II,III dengan konsentrasi 8%,10%, 12% sedangkan pada bagian keempat berisi kontrol (-) sediaan *hand sanitizer spray* tanpa ekstrak dan kontrol (+) sediaan *saniter spray*. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.

Hasil Penelitian

Hasil dari pengujian sediaan *hand sanitizer spray* dari ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) antara lain :

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis

Jenis sediaan	Warna	Bau	Bentuk
Formula I	Hijau pekat	Bau khas	Cair
Formula II	Hijau kehitaman	Bau khas	Cair
Formula III	Hijau kehitaman	Bau khas	Cair
Formula IV kontrol (-)	Bening	Bau menthol	Cair

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

Jenis sediaan	Homogen
Formula I	homogen
Formula II	homogen
Formula III	homogen
Formula IV kontrol (-)	Homogen

Tabel 4. Hasil Uji pH

Jenis sediaan	pH
Formula I	7
Formula II	7
Formula III	7
Formula IV kontrol (-)	8

Tabel 5. Hasil Uji Efektivitas Antimikroba

Bakteri	Jenis sediaan	Zona hambat (mm)
<i>Staphylococcus aureus</i>	F I konsentrasi 8%	8,5
	F II konsentrasi 10%	7,3
	FIII konsentrasi 12%	10,1
	FIV kontrol (-)	6,7
	Kontrol (+)	21,3

<i>Escherichiacoli</i>	F I konsentrasi 8%	8,1
	F II konsentrasi 10%	8,5
	FIII konsentrasi 12%	8,9
	FIV kontrol (-)	6,5
	Kontrol (+)	21,1

PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terbukti bahwa ekstrak daun kelor memiliki efektivitas antimikroba *Staphylococcus aureus* dan *Escherichiacoli*. Banyak kandungan senyawa aktif antimikroba yang terkandung dalam ekstrak daun kelor diantaranya seperti, flavonoid, alkaloid dan fenol yang berpengaruh terhadap daya hambat yang dihasilkan. Ekstrak daun kelor dengan menggunakan pelarut etanol 96% menurut (Vinoth, *et al.*, 2012) dapat menarik sebagian besar senyawa aktif yang terdapat pada daun kelor. Dari hasil penelitian tersebut telah dilakukan pembuatan sediaan *hand sanitizer spray* dari ekstrak etanol daun kelor. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yulianto, 2021, bahwa aktivitas antibakteri daun kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki daya hambat yang kuat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Pada pembuatan *hand sanitizer spray* dilakukan dengan cara menimbang semua bahan yang akan digunakan, selanjutnya dibuat sediaan lalu dilakukan pengujian organoleptis termasuk warna, bau dan bentuk. Warna yang didapatkan pada formula I yaitu warna hijau, untuk formula II dan III didapatkan warna hijau kehitaman, dan formula IV kontrol (-) didapatkan warna bening. Untuk pengujian bau pada formula I, II, dan III didapatkan bau khas, sedangkan untuk formula IV didapatkan bau menthol. Kemudian uji bentuk sediaan, pada formula I, II, III, dan IV didapatkan bentuk cair. Selanjutnya dilakukan pengujian pH, pH yang didapatkan pada formula I, II dan III adalah pH 7, Untuk formula IV kontrol (-) didapatkan pH 8. Untuk pengujian homogenitas pada formula I, II, dan III didapatkan hasil yang tidak homogen sedangkan formula IV kontrol (-) didapatkan hasil yang homogen, hal ini menunjukkan bahwa handsanitizier yang dihasilkan memenuhi syarat uji homogenitas dan uji pH, untuk uji organoleptik dipengaruhi oleh warna dan bau ekstrak

Berdasarkan penelitian dari pengamatan hasil pengujian efektivitas antimikroba sediaan *hand sanitizer spray* dari ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* diperoleh hasil pada formula I konsentrasi 8% memiliki zona hambat sebesar 8,5 mm, formula II konsentrasi 10% zona hambatnya sebesar 7,3 mm, dan formula III konsentrasi 12% zona hambatnya sebesar 10.1 mm, formula IV kontrol (-) zona hambatnya sebesar 6,7 mm. Hasil uji konsentrasi 12% memiliki zona hambat yang lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi 8% dan 10%. Selanjutnya pada hasil pengamatan pengujian efektivitas sediaan terhadap bakteri *Escherichia coli* diperoleh hasil pada formula I konsentrasi 8% memiliki zona hambat sebesar 8,1 mm, formula II konsentrasi 10% zona hambatnya sebesar 8,5 mm dan formula II konsentrasi 12% zona hambatnya 8,9 mm, formula IV kontrol (-) zona hambatnya sebesar 6,5 mm. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kelor mengandung zat antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri walaupun daya hambatnya lemah. Penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ginara, 2020, bahwa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki kandungan kimia flavonoid yang dapat mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sitoplasma bakteri. Sehingga, daun kelor memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran zona hambat pada sediaan *hand sanitizer spray* ekstrak etanol daun kelor untuk formula I konsentrasi 8%, formula II konsentrasi 10% dan formula III konsentrasi 12% terdapat zona hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichiacoli*. Dan konsentrasi yang memiliki nilai diameter zona hambat yang paling besar yaitu pada konsentrasi 12% dengan diameter zona hambat untuk bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 10,1 mm, dan untuk zona hambat bakteri *Escherichiacoli* sebesar 8,9 mm. Dimana semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin besar pula aktivitas antibakteri penghambatan pertumbuhan bakteri.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembuatan sediaan *hand sanitizer spray* dari ekstrak etanol daun kelor pada formula I konsentrasi 8%, formula II konsentrasi 10% formula III konsentrasi 12% dan formula IV kontrol (-) didapatkan hasil bahwa sediaan *hand sanitizer spray* ekstrak etanol daun kelor dengan konsentrasi 12% memiliki zona hambat lebih besar terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichiacoli* dibandingkan dengan konsentrasi 8%,10% dan kontrol (-).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih terhadap rekan tim peneliti dan pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitriyanti Djumaati, Paulina V, Y, Yamlena, Widya Astuty Lolo. (2018). Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. Manado: Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT.
- Ginara, Astara, Warganegara, Efrida, Oktafany. 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*. Lampung: Majority. Vol. 9:2. Hal: 21-25.
- Posangi N.W., Retnowati, Y. & Bialangi N. (2011). Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Pada Media Yang Diekspose Dengan Infus Daun Sambiloto (*Andrographis Paniculata*) Home>Vol.6 No.2.2011
- Rizkayanti. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Dan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam). Palu: Pendidikan Kimia/Fkip-University Of Taduleko.
- Rizkia, P. (2014). Uji Efektifitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70%, Ekstrak Dan Isolat Senyawa Flavonoid Dalam Umbi Binahong. Home>Alchony(Vol,2:10-Zeki).
- Tanuwijaya, L.K, Nawangsasi, A.P.G., Ummi, I.I., Kusuma, T.S, Dan Ruhana, A. (2016). Potensi "Khimelot" Sebagai Tepung Komposit Tinggi Energi Tinggi Protein Berbasis Pangan Lokal. *Indonesian Journal Of Human Nutrition 3 (1) Suplemen* ; 71-79.
- Verica, S. Permatasari. (2014). Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai *Gelling Agent* Terhadap Sifat Fisik Dan Stabilitas Gel *Hand Sanitizer* Minyak Daun *Mint (Oleum Menthe Piperita)*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Vinoth, B., Manivasagaperumal, R., Balamurugan, S., (2012). *Phytochemical analysis and antibacterial activity of moringa oleifera lam. international journal of research in biological sciences* 2012;2(3):98102.
- Yulianto, A. N. Issusilaningtyas, Elisa. Murti T. D. 2021. Uji Aktivitas Antibakteri Gel Minyak Atsiri Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.). Cilacap: Jurnal Ilmiah Kefarmasian. Vol. 3:1. Hal: 9-17.