

UJI MUTU FISIK *LOTION* KOMBINASI MINYAK ATSIRI DAUN ZODIA (*Evodia Suaveolens*) DAN DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum L.*)

Fitriah A Iriani¹, ^KBrechker Lieske A Tukayo¹

¹Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Jayapura, Papua, Indonesia

Email Penulis Korespondensi (^K): lieske.el@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman kemangi dan zodia dapat digunakan sebagai anti nyamuk karena memiliki minyak atsiri yang mengandung *Eugenol* dan *linalool*, *evodiamine*, *rutaecarpine*. Penggunaan minyak atsiri daun zodia dan daun kemangi secara langsung kurang efektif karena sifatnya yang mudah menguap, maka perlu dibuat dalam bentuk sediaan yang sesuai agar mudah dipakai dan lebih tahan lama yaitu *lotion*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu fisik *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens*) dan daun kemangi (*Ocimum Basilicum L.*). Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium yang dilaksanakan pada bulan Oktober hingga November 2020, bertempat di Laboratorium Farmasi Poltekkes Kemenkes Jayapura. Pengujian Mutu fisik *lotion* yang diuji meliputi Uji organoleptik, Uji pH (standar :4,5-6,5), Uji homogenitas (standar : homogen), Uji daya lekat (standar >4 detik): Uji daya sebar (standar 5-7cm). Uji lainnya yang dilakukan adalah uji hedonik dan uji iritasi *lotion*. Hasil yang didapatkan menunjukkan hasil uji organoleptik, uji homogenitas, daya lekat *lotion* memenuhi syarat. Hasil uji pH dan daya sebar terdapat formulasi *lotion* yang tidak memenuhi syarat. Semua formula tidak mengiritasi dan formula yang paling disukai responden adalah formula ke V.

Kata kunci : Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum L.*), Daun Zodia (*Evodia suaveolens*), *Lotion*, Minyak Atsiri, Mutu Fisik

ABSTRACT

Basil and zodia plants can be used as mosquito repellents because they have essential oils that contain *Eugenol* and *linalool*, *evodiamine*, *rutaecarpine*. The direct use of zodia and basil essential oils is less effective because of their volatile nature, so it needs to be made in suitable dosage forms like lotions so that they are easy to use and have longer contact. This study aims to determine the physical quality of the essential oil combination lotion of zodia leaves (*Evodia suaveolens*) and basil (*Ocimum Basilicum L.*). This type of research is a laboratory experimental study conducted from October to November 2020, at the Poltekkes Pharmacy Laboratory of the Ministry of Health in Jayapura. The physical quality test of the lotion tested included organoleptic test, pH test (standard pH 4,5-6,5), homogeneity test (standard : homogen), adhesion test (standard > 4 seconds), spreadability test (standard 5-7 cm). Other tests performed were the hedonic test and the lotion irritation test. The results obtained showed that the results of the organoleptic test, homogeneity test, adhesion of the lotion met the requirements. The results of the pH test and the dispersibility of the lotion formulations did not meet the requirements. All formulas are non-irritating and the formula most preferred by respondents is the 5th formula.

Keywords : Basil Leaf (*Ocimum Basilicum L.*), Essential Oil, *Lotion*, Physical Quality, Zodia Leaf (*Evodia suaveolens*)

PENDAHULUAN

Meningkatnya keinginan masyarakat untuk menggunakan bahan alami dibuktikan dengan banyaknya produk bahan aktif tanaman untuk perawatan, kosmetik dan pencegahan penyakit. Dari sekian banyaknya tanaman obat di Indonesia yang potensial untuk dijadikan sebagai produk, salah

satunya adalah tanaman zodia (*Evodia suaveolens*) dan kemangi (*Ocimum basilicum* L.) (Adi *et al.*, 2013).

Tanaman zodia (*Evodia suaveolens*) merupakan tanaman asli Indonesia yang habitat utamanya berasal dari Irian (Papua) (Kardinan, 2003). Tanaman zodia dipercaya mampu mengusir nyamuk dan serangga yang berada di sekitar tanaman (Kardinan, 2000). Tanaman zodia yang termasuk kedalam famili *Rutaceae*, mengandung minyak atsiri *evodiamin*, *rutaekarpin* dan *linalool*. Senyawa *linalool* yang terdapat pada tanaman zodia sudah sangat dikenal sebagai pengusir *repellent* nyamuk. Masyarakat Papua biasanya menggosok kulit mereka dengan menggunakan daun tanaman zodia sebelum masuk ke hutan agar terlindungi dari serangan serangga khususnya nyamuk (Desi, Simaremare & Verena, 2017).

Kemangi (*Ocimum Basilicum* L) merupakan tumbuhan berbatang pendek yang banyak tumbuh di berbagai tempat. Diketahui bahwa daun kemangi merupakan divisi *spermatophyta*, kelas dikotil, ordo *amaranthaceae*, genus *ocimum* dan spesies *Ocimum basilicum* L. Posisi daun kemangi saling berhadapan silang dengan ujung daun berbentuk runcing serta panjang tangkai daun mencapai 2 cm. Helai daun berbentuk bulat panjang dengan ukuran panjang daun mencapai 5 cm dan lebar daun mencapai 2,5 cm (Maylia, 2014 dan Ardiana *et al*, 2013). Daun kemangi memiliki banyak kandungan senyawa kimia antara lain saponin, flavonoid, tanin dan minyak atsiri. Kandungan paling utama pada kemangi yaitu minyak atsiri (Maylia, 2014). Minyak atsiri daun kemangi memiliki aroma khas berfungsi sebagai *repellent* sehingga dapat digunakan sebagai anti nyamuk (Fajarini, 2015).

Aroma zodia dan kemangi dapat menolak gigitan nyamuk namun aromanya dapat segera hilang setelah dioleskan ke tubuh, sehingga perlu diformulasikan dalam sediaan *lotion*. *Lotion* Minyak atsiri dapat lebih lama menempel pada kulit sehingga memberikan daya tolak nyamuk yang lebih lama jika dibandingkan dengan penggunaan minyak atsiri secara langsung (Dewi, 2009).

Lotion adalah emulsi cair yang terdiri dari fase minyak dan fase air yang distabilkan oleh emulgator, mengandung satu atau lebih bahan aktif di dalamnya. *Lotion* dimaksudkan untuk pemakaian luar kulit sebagai pelindung. Konsistensi yang berbentuk cair memungkinkan pemakaian yang cepat dan merata pada permukaan kulit, sehingga mudah menyebar dan dapat segera kering setelah pengolesan serta meninggalkan lapisan tipis pada permukaan kulit. Sediaan *lotion* memiliki keuntungan lainnya seperti mudah dituang, lebih mudah digunakan, serta menimbulkan rasa dingin yang menyejukkan ketika dioleskan (Lachman & Lieberman, 1994).

Repellent adalah bahan kimia untuk menghindari gigitan dan gangguan serangga terhadap manusia. Cara memakai *repellent* bisa dioleskan atau disemprotkan. *Repellent* yang aman yaitu *repellent* yang tidak mengganggu pemakai, tidak lengket, baunya menyenangkan, tidak beracun, dan tidak menimbulkan iritasi kulit. Bahan yang terdapat pada *repellent* yaitu DEET (*Diethyltoluamide*) yang merupakan *repellent* tidak berbau, tapi menimbulkan rasa terbakar jika mengenai mata, jaringan

membranous, atau mengenai luka terbuka. Selain itu ada *ethyl hexanediol* yang efeknya berupa DEET (*Diethyltoluamide*), tetapi waktu kerjanya pendek (Soedarto, 2011).

Penelitian yang dilakukan oleh Werdiningsih dan Amalia (2018) untuk mengetahui pengaruh pemberian *lotion* ekstrak daun zodia terhadap daya proteksi nyamuk *Aedes sp.* menunjukkan daya proteksi *lotion* ekstrak daun zodia (*Evodia suaveolens*) terhadap nyamuk *Aedes sp.* Daya proteksi paling tinggi oleh *lotion* konsentrasi 50% dan 60%, yaitu pada jam pertama sebesar 90%. Daya proteksi terlama diperoleh pada konsentrasi 60% yang dapat mencapai jam ke-6 sebanyak 16%.

Hasil penelitian yang pernah dilakukan Fajarini (2015) menunjukkan bahwa minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) menghasilkan aktivitas *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi 15% v/v, 25% v/v, dan 35% v/v. Besarnya konsentrasi minyak atsiri yang ditambahkan dalam sediaan mempengaruhi sifat fisik, dapat menurunkan viskositas dan daya lekat, tetapi menaikkan daya sebar dan pH *lotion*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tukayo, Wandansari dan Soegiharti (2019), formulasi *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens*) dan kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) memenuhi persyaratan mutu fisik pada organoleptik, homogenitas, dan uji daya lekat, namun ada konsentrasi *lotion* yang tidak memenuhi syarat daya sebar. Semua formulasi *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens*) dan daun kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) tidak memenuhi persyaratan pH, sehingga perlu dilakukan reformulasi untuk menemukan formulasi yang memenuhi syarat mutu fisik. Maka dilakukan penelitian untuk mengetahui mutu fisik *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens*) dan daun kemangi (*Ocimum Basilicum L.*).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasi. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium. Percobaan ini dilakukan untuk mengetahui mutu fisik *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens*) dan daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) (Notoatmodjo, 2012). Waktu penelitian dimulai pada bulan Oktober - November 2020. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fitokimia dan Laboratorium Teknologi Sediaan Solid Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura. Objek penelitian ini adalah daun zodia (*Evodia suaveolens*) dan daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) yang diambil di wilayah Padang Bulan.

1. Penyiapan Simplisia
 - a. Bahan baku daun yang digunakan adalah yang berwarna hijau tua.
 - b. Dilakukan sortasi basah
 - c. Daun yang diperoleh kemudian dicuci sampai bersih.
 - d. Daun yang telah bersih dipotong-potong menjadi bagian yang lebih kecil.
 - e. Ditimbang daun sebanyak 300 g.

2. Refluks

- a. Pelarut n-heksan dan simplisia diletakkan didalam labu destilasi, kemudian dipanaskan pada temperatur titik didihnya
- b. Pelarut akan menyari kandungan kimia pada simplisia
- c. Setelah proses refluks selesai, maka maserat dapat diambil, disaring, dan diuapkan

3. Destilasi / Destilasi uap langsung

Metode penyulingan yang digunakan adalah penyulingan dengan sistem uap langsung (*steam distillation*). Bahan baku dimasukkan ke dalam ketel penyuling. Operasi penyulingan dilakukan terlebih dahulu dengan memeriksa kelengkapan alat suling. Alat destilasi dan bahan disiapkan

- a. Masukkan hasil refluks sebanyak 300 ml kedalam kolom labu destilasi
- b. Panaskan *hotplate*, mengalirkan air pendingin dan destilasi dilakukan selama 4 jam
- c. Setelah 4 jam hasil destilasi berupa campuran minyak dan air dipisahkan menggunakan corong pemisah.
- d. Prosedur akan di lakukan pengulangan sehingga diperoleh minyak atsiri sekitar 20 ml

4. Formulasi

a. Master Formula

Formula yang digunakan pada penelitian ini diambil dari formula *lotion* minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) dari penelitian Fadzil, Sugihartini, & Yuwono (2016) dengan judul penelitian “Evaluasi Sifat Fisik dan Daya Iritasi Sediaan *Lotion* Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) dengan berbagai Variasi Konsentrasi”

Tabel 1. Master Formula *Lotion* Minyak Atsiri Bunga Cengkeh

No	Bahan	Kegunaan	Formulasi %		
			I	II	III
1	Minyak Atsiri bunga cengkeh	Zat aktif	5	10	15
2	Setil Alkohol	Pelembut	4	4	4
3	Asam stearat	Pelindung	4	4	4
4	Trietanolamin	Pengemulsi	2	2	2
5	Gliserin	Pelembab	2	2	2
6	Metil paraben	Pengawet	0,2	0,2	0,2
7	Propil Paraben	Pengawet	0,03	0,03	0,03
8	Aquadest	Pelarut	Ad 100	Ad 100	Ad 100

b. Formulasi Sediaan

Tabel 2. Formulasi Sediaan

No	Bahan	Kegunaan	Formulasi (%)				
			I	II	III	IV	V
1	Minyak Atsiri daun zodia	Zat aktif	3%	5%	7%	10%	0%
2	Minyak Atsiri daun kemangi (<i>Ocimum basilicum</i> L.)	Zat aktif	7%	5%	3%	0%	10%
3	Setil Alkohol	Pelembut	4	4	4	4	4
4	Asam stearat	Pengemulsi	8	8	8	8	8
5	Trietanolamin	Pengemulsi	2	2	2	2	2
6	Gliserin	Pelembab	2	2	2	2	2
7	Metil paraben	Pengawet	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
8	Propil Paraben	Pengawet	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
9	Aquadest	Pelarut	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100

5. Pembuatan Sediaan *Lotion*

- Asam stearat, cetyl alkohol, propil paraben dan gliserin dimasukkan kedalam cawan penguap, kemudian dilebur di *water bath* dan diaduk sampai homogen.
- TEA masukkan dalam *beaker glass*, ditambah air panas, diaduk sampai larut.
- Metil paraben dilarutkan dengan air panas, diaduk sampai larut.
- Dimasukkan hasil leburan ke dalam mortir panas, ditambahkan TEA, diaduk sampai membentuk korpus emulsi.
- Dimasukkan metil paraben ke dalam mortir panas sedikit demi sedikit, diaduk sampai homogen.
- Minyak atsiri daun zodia dan daun kemangi di masukkan ke dalam mortir yang sudah dihangatkan dan diaduk sampai homogen.
- Ditambahkan sisa aquadest sampai 100 gram.

6. Uji Mutu Fisik *Lotion*

a. Uji organoleptik

Pemeriksaan organoleptik dilakukan terhadap tampilan fisik dari sediaan *lotion*. Pemeriksaan yang dilakukan meliputi bentuk, bau, warna, rasa (ketika diaplikasikan pada kulit), dan pemeriksaan mikroskopik (Nugraha, 2012)

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara, sejumlah *lotion* dioleskan tipis pada kaca objek yang kering dan bersih lalu tutup dengan *cover glass*. Uji homogenitas diamati pada mikroskop dan makroskopis dengan dilihat secara visual. Uji homogenitas dinyatakan baik bila *lotion* bertekstur rata dan tidak menggumpal.

c. Uji pH

pH menunjukkan derajat keasaman suatu bahan. pH normal kulit manusia berkisar antara 4,5-6,5 (Draelos, 2006). Sebanyak 0,5 gram *lotion* diencerkan dengan 5 mL

akuades, kertas pH dicelupkan kedalam *lotion* yang sudah diencerkan dan diamati berubah warna pada kertas pH. Penentuan sifat sediaan asam/basa sediaan *lotion* dapat menggunakan kertas pH (Yuniarsih, 2010).

d. Uji daya lekat

Sebanyak 0,25 gram *lotion* diletakkan di atas gelas objek dan ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Selanjutnya beban sebanyak 80 gram dilepaskan, dicatat waktu disaat kedua gelas objek terlepas (Megantara *et al*, 2017).

e. Uji daya sebar

Daya sebar sediaan diuji dengan menekankan dua lempengan kaca pada 0,5 gram sediaan, diukur daya sebar pada permukaan kaca pada tiap penambahan beban, yaitu sebesar 50 gram, 100 gram, 150 gram, dan 200 gram. Pengukuran luas lingkaran dilakukan setelah satu menit penambahan beban. Daya sebar sediaan semipadat berkisar antara 5 cm – 7 cm (Garg, 2002 dalam Nugraha, 2012).

7. Uji iritasi *lotion*

Uji iritasi dilakukan terhadap sediaan *lotion* yang dibuat dari kombinasi minyak atsiri zodia (*Evodia suaveolens*) dan daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dengan maksud untuk memastikan bahwa *lotion* yang dibuat tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Teknik yang digunakan pada uji iritasi ini adalah uji tempel terbuka (*Patch Test*) pada lengan bawah bagian dalam terhadap 3 orang sukarelawan. Uji tempel terbuka dilakukan dengan mengoleskan sediaan yang dibuat pada lokasi lekatan dengan luas tertentu (2,5 x 2,5 cm), dibiarkan terbuka dan diamati apa yang terjadi. Uji ini dilakukan sebanyak 1x 24 jam untuk sediaan dengan *lotion* kombinasi minyak atsiri zodia(*Evodia suaveolens*) dan daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Reaksi yang terjadi diamati. Reaksi iritasi positif ditandai oleh adanya kemerahan, gatal-gatal, atau bengkak pada kulit lengan bawah bagian dalam yang diberi perlakuan. Adanya kulit merah diberi tanda (+), gatal-gatal (++) , bengkak (+++), dan yang tidak menunjukkan reaksi apa-apa diberi tanda (-)

8. Uji hedonik *lotion*

Uji hedonik dilakukan untuk melihat tingkat penerimaan konsumen terhadap produk. Parameter yang diteliti dalam uji hedonik meliputi parameter warna, aroma, homogenitas, kekentalan, kehalusan, kemudahan menyebar, kemudahan menyerap, kesan lembut di kulit dan kesan lengket di kulit.

Dalam analisis ini digunakan alat bantu kuisioner untuk pencatatan kesan panelis terhadap 5 jenis produk *lotion*. Penilaian terhadap kesan dipilih berdasarkan skala hedonik 1-5 dimana nilai kesan ini sangat tidak suka (1), tidak suka (2), netral (3), suka (4), dan sangat suka (5). Sampel produk ditandai dengan menggunakan kode tertentu untuk menghindari bias karena adanya penilaian subjektif sebelum pengujian. Panelis yang

terlibat pada penelitian ini adalah panelis semi terlatih dengan jumlah panelis sebanyak 25 orang yang diwakili kesukaan oleh kalangan mahasiswa umur berkisar antara 18-20 tahun. Panelis yang terlibat pada penelitian ini adalah panelis semi terlatih karena umumnya telah mengenal produk sediaan kosmetik dalam bentuk *lotion*. Penilaian panelis terhadap sampel *lotion* dilakukan di laboratorium Teknologi Sediaan Semi Solid. Pengujian khusus agar proses penilaian dapat dilakukan masing-masing panelis secara pribadi, bebas dan tanpa adanya pengaruh dari lingkungan sekitarnya .

Data yang diperoleh dari hasil uji mutu fisik *lotion* minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens*) dan daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dibandingkan dengan Farmakope Indonesia dan literatur lainnya kemudian di tampilkan dalam bentuk tabel, diagram, dan narasi.

HASIL

1. Destilasi

Daun zodia dan daun kemangi segar yang diperoleh dari wilayah Jayapura, didestilasi untuk memperoleh minyak atsiri. Proses destilasi dilakukan selama satu minggu. Adapun hasil destilasi diperoleh pada tanaman Zodia dengan berat 300 gram sebanyak 22ml minyak atsiri, dan pada tanaman kemangi dengan berat 300 gram diperoleh minyak atsiri sebanyak 24 ml.

2. Uji Mutu Fisik *lotion*

Setelah diperoleh minyak atsiri, dilakukan formulasi *lotion* yang terdiri dari lima formula. Pada tiap formula tersebut dilakukan uji mutu fisik sebagai berikut

a. Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik ke lima formula dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik

Formula	Bau	Warna	Rasa	Bentuk
I	Khas kemangi	Putih	Halus, licin dan lembab di kulit	Setengah padat
II	Khas zodia dan kemangi	Putih agak kekuningan	Halus, licin dan lembab di kulit	Setengah padat
III	Khas zodia	Putih agak kekuningan	Halus, licin dan lembab di kulit	Setengah padat
IV	Khas zodia	Putih kekuningan	Halus, licin dan lembab di kulit	Setengah padat
V	Khas kemangi	Putih	Halus, licin dan lembab di kulit	Setengah padat

Sumber : Data primer, 2020

b. Uji Homogenitas dan Uji Iritasi

Hasil uji homogenitas dan uji iritasi ke lima formula secara makroskopis dan mikroskopis dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas dan Uji Iritasi

Formula	Mikroskopik	Makroskopik	Keterangan
I	Homogen	Homogen	MS
II	Homogen	Homogen	MS
III	Homogen	Homogen	MS
IV	Homogen	Homogen	MS
V	Homogen	Homogen	MS

Hasil Uji Iritasi			
Sediaan	Panelis I	Panelis II	Panelis III
Formula I	-	-	-
Formula II	-	-	-
Formula III	-	-	-
Formula IV	-	-	-
Formula V	-	-	-

Sumber : Data primer, 2020

c. Uji Daya Lekat, Daya Sebar, dan pH

Hasil uji daya lekat, daya sebar, dan pH ke lima formula dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Hasil Uji Daya Lekat, Daya Sebar, dan pH Daya Lekat

Formula	Daya lekat	Keterangan
I	7.4 detik	MS
II	6.3 detik	MS
III	4.4 detik	MS
IV	6.6 detik	MS
V	6.6 detik	MS

Daya Sebar			
Formula	Tanpa beban	Dengan beban	Keterangan
I	5,5 cm	6,7	MS
II	5,7 cm	7,7	TMS
III	5,7 cm	7,1	TMS
IV	5,9 cm	7,8	TMS
V	5,8 cm	7,2	TMS

pH		
Formula	pH	Keterangan
I	8	TMS
II	7	MS
III	7	MS
IV	7	MS
V	7	MS

Sumber : Data primer, 2020

3. Uji hedonik

Hasil uji hedonik ke lima formula dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6. Hasil Uji hedonik

Parameter	Formula I	Formula II	Formula III	Formula IV	Formula V
Aroma	Tidak suka	Netral	Netral	Netral	Sangat suka
Warna	Suka	Netral	Suka	Suka	Suka
Homogenitas	Netral	Suka	Netral	Suka	Suka
Kekentalan	Suka	Suka	Suka	Suka	Suka
Kehalusan	Suka	Suka	Suka	Suka	Suka
Kemudahan menyebar	Suka	Suka	Suka	Suka	Suka
Kemudahan menyerap	Sangat suka	Netral	Suka	Netral	Suka
Kesan lembut	Suka	Suka	Sangat suka	Suka	Sangat suka
Lengket dikulit	Suka	Suka	Suka	Netral	Suka

Sumber : Data primer, 2020

BAHASAN

Limonen, linalool dan α -pinen merupakan kandungan dari minyak atsiri daun zodia dan Eugenol, linalool, kavikol, geraniol, neral, trans-kariofilen merupakan kandungan dari minyak atsiri kemangi yang bermanfaat sebagai *repellent* dan zat ini terdapat pada tanaman zodia dan kemangi (Fajarini, 2015). Minyak atsiri daun kemangi dan daun zodia umumnya diperoleh dengan cara destilasi uap, namun pada penelitian ini proses destilasi uap saja membutuhkan waktu yang lama dengan hasil penyulingan yang sedikit, sehingga metode destilasi uap dikombinasikan dengan refluks.

Daun zodia dan daun kemangi yang telah dicuci, dibersihkan dari pengotornya dengan cara dicuci pada air mengalir dan kemudian disortasi. Setelah itu daun tersebut dikeringkan untuk mengurangi kadar air, mencegah pertumbuhan jamur dan mencegah proses atau reaksi enzimatika yang dapat menurunkan mutu simplisia. Simplisia lalu dipotong kecil – kecil sehingga diharapkan kelenjar minyak dapat terbuka dan membantu mempercepat proses ekstraksi dan dapat diperoleh minyak atsiri yang banyak. Dengan adanya pemotongan diharapkan mempermudah lepasnya minyak atsiri setelah bahan tersebut ditembus uap (Prima handayani, dan Nurcahyanti, 2014; Sastrohamidjojo, 2004). Minyak atsiri terdapat pada bagian dalam rambut kelenjar dan sel kelenjar tanaman, sehingga jika tanaman tetap utuh, minyak atsiri tetap berada dalam kelenjar sehingga sukar untuk dipisahkan. Oleh karena itu tanaman harus dipotong-potong, agar minyak atsiri itu lebih cepat kontak dengan penyari (Koensoemardiyah, 2010).

Potongan daun zodia dan daun kemangi dimasukkan ke dalam labu destilasi sebanyak 300 gram dengan ditambahkan pelarut air sebanyak 300 ml dan mengatur suhu pada 100°C dikarenakan titik didih pelarut (aquades) adalah 100°C. Air akan menguap karena pemanasan dan mengenai daun zodia dan daun kemangi. Air yang menguap ini diharapkan mengikat minyak atsiri yang ada pada daun tersebut. Uap air tersebut akan masuk ke kondensor dan berubah menjadi cairan dan jatuh pada erlenmeyer. Diharapkan pada cairan tersebut terdapat air yang menyatu dengan minyak (Handayani, dan Nurcahyanti, 2014). Namun pada saat proses destilasi hingga hampir sebulan, diperoleh minyak atsiri kurang dari 1 ml sehingga proses destilasi dikombinasikan dengan proses refluks. Pada proses pengambilan minyak atsiri dari daun zodia dan daun kemangi, dilakukan dulu proses ekstraksi metode panas dengan cara refluks menggunakan pelarut n-heksana.

Metode refluks dilakukan untuk mensintesis senyawa-senyawa yang mudah menguap atau *volatile*. Pada proses refluks, pelarut yang digunakan akan menguap pada suhu tinggi, yang akan didinginkan dengan kondensor sehingga pelarut yang tadinya dalam bentuk uap akan mengembun pada kondensor dan turun lagi ke dalam wadah reaksi sehingga pelarut akan tetap ada selama reaksi berlangsung. Pada proses refluks suhu yang tinggi dapat meningkatkan desorpsi senyawa aktif dari tanaman karena perusakan sel pada bahan meningkat akibat suhu pelarut yang tinggi. Selain adanya penambahan suhu yang tinggi, pada metode refluks pelarut yang digunakan akan tetap segar ketika terjadinya ekstraksi sehingga menghindari terjadinya kejenuhan pelarut yang dapat meningkatkan

kemampuan pelarut untuk menarik senyawa (Jain *et al.*, 2009). Setelah proses refluks yang dilanjutkan dengan destilasi uap, didapatkan minyak atsiri pada erlenmeyer.

Di dalam erlenmeyer terbentuk dua lapisan yaitu minyak atsiri yang terdapat pada lapisan atas dan air pada lapisan bawah. Minyak atsiri berada pada lapisan atas karena densitasnya lebih rendah dari pada air (Prima Handayani, dan Nurcahyanti, 2014). Campuran minyak dan air dipisahkan dengan menggunakan corong pemisah. Setelah dipisahkan fase air dan minyak didapatkan minyak atsiri 22 ml dari 300 gram simplisia zodia dan 24 ml dari 300 gram simplisia kemangi. Minyak atsiri ditempatkan pada botol vial berwarna gelap agar untuk mengurangi terkena cahaya matahari karena minyak atsiri mudah mengalami proses oksidasi dibawah pengaruh cahaya, udara dan pada kondisi penyimpanan yang kurang baik (Syarifudin, 2012).

Minyak atsiri daun zodia dan daun kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) memiliki sifat yang mudah menguap dan apabila diaplikasikan secara langsung pada kulit kurang efektif, maka perlu diformulasikan dalam sediaan seperti *lotion* untuk memudahkan saat penggunaan dan memungkinkan kontak yang lebih lama dengan kulit (Rizki, 2016). Formulasi dipilih dalam bentuk sediaan *lotion* karena *lotion* mudah dituang dan lebih mudah digunakan. Selain itu *lotion*, berbentuk cair sehingga memungkinkan pemakaian yang cepat dan merata pada permukaan kulit, *lotion* juga mudah menyebar dan dapat segera kering setelah pengolesan serta meninggalkan lapisan tipis pada permukaan kulit (Lachman & Lieberman, 1994).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana mutu fisik sediaan *lotion* dengan variasi konsentrasi minyak atsiri yang berbeda untuk kemudian akan diujikan sebagai *repellent*. Bahan pembantu utama yang berperan untuk membentuk *lotion* yang memenuhi syarat digunakan kombinasi asam stearat dan trietanolamin sebagai *emulsifying agent*. Kombinasi bahan ini tujuannya untuk menurunkan tegangan permukaan sistem emulsi sehingga kedua fase yaitu fase minyak dan fase air dapat bercampur dan tidak terpisah. Digunakan kombinasi *emulsifying agent* karena akan menghasilkan sistem emulsi yang lebih stabil daripada penggunaan *emulsifying agent* tunggal (Kim, 2004 dalam Anasthasia, 2012).

Pada *lotion* yang dibuat juga ditambahkan gliserin yang berfungsi sebagai humektan. Gliserin efektif meningkatkan kemampuan sediaan untuk mengabsorpsi air dari luar menuju ke dalam kulit untuk dapat mempertahankan kelembabannya (Kraft dan Lynde, 2005). Mekanisme kerja gliserin sebagai humektan adalah dengan membentuk lapisan yang bersifat higroskopis sehingga dapat menyerap air dari udara dan mempertahankannya sehingga mencegah terjadinya dehidrasi pada lapisan stratum korneum. Gliserin dapat menjaga kelembaban pada kulit karena mempunyai banyak gugus hidroksil sehingga akan semakin kuat dalam mengikat dan menahan air pada kulit (Fluhr, Bornkessel, and Berardesca, 2006; Klatz and Goldman, 2003). Gliserin juga meningkatkan daya sebar dalam sediaan *lotion* (Klatz and Goldman, 2003; Sutrisno, 2014).

Pada *lotion* ditambahkan setil alkohol yang berfungsi sebagai *stiffening agent* yang mampu memberikan penampilan fisik *lotion* yang halus (Rowe *et al.*, 2009). Setil alkohol digunakan dalam

formulasi karena mempunyai efek atau manfaat ganda, yakni dapat digunakan sebagai *emulgator* dan sebagai *stiffening agent*. *Stiffening agent* yang ditambahkan kedalam suatu formula berfungsi sebagai pengental / penguat didalam sediaan *lotion*. Semakin besar konsentrasi setil alkohol yang terkandung dalam *lotion*, maka tingkat kekentalan *lotion* akan semakin besar, sehingga daya lekatnya pada kulit lebih lama dan daya tolak terhadap nyamuk semakin besar, karena minyak atsiri akan lebih lama terhambat dalam basis (Balsam *et al.*, 1972).

Dalam formulasi *lotion* ditambahkan metilparaben dan Propilparaben merupakan bahan antibakteri dan antifungi untuk mencegah kontaminasi mikroba karena tingginya kandungan air pada sediaan (Rowe *et al.*, 2009). Metil paraben memiliki spektrum aktifitas antimikroba yang luas. Pencampuran metilparaben dan propilparaben akan menghasilkan pengawet yang lebih efektif. Pembuatan *lotion* dilakukan dengan cara menambahkan fase air dan minyak sedikit demi sedikit selama pencampuran disertai dengan pemanasan. Suhu pemanasan yang digunakan untuk mencampurkan fase air dan fase minyak adalah 70°C. Hal tersebut dipilih karena proses pencampuran asam stearat dan trietanolamin untuk menghasilkan sabun stearat yang berfungsi sebagai emulgator yang menstabilkan emulsi berada pada suhu $\pm 65^{\circ}\text{C}$ (Kim, 2004 dalam Anasthasia, 2012). Selanjutnya dilakukan uji mutu fisik pada *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens*) dan daun kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) untuk mengetahui kualitas dan ketahanan sediaan *lotion* yang dibuat. Uji mutu fisik yang dilakukan berupa uji organoleptik, homogenitas, daya lekat, daya sebar, dan pH.

Hasil uji organoleptik sediaan *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens*) dan daun kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) meliputi uji bau, warna, rasa dan bentuk. Hasil pengujian organoleptik yang dilakukan pada formula I sampai V memiliki persamaan warna putih meskipun ada yang berwarna putih kekuningan, rasa pada kulit halus, lembut dan dingin dengan bentuk cair dan tidak terlalu kental. Untuk bau formula, pada formula II sampai IV tercium bau khas zodia dan pada formula I dan V tercium bau khas kemangi.

Pada uji homogenitas *lotion* dilakukan untuk mengetahui homogenitas dan ketercampuran masing-masing komponen dalam *lotion*. Pengujian homogenitas dilakukan untuk mengetahui tercampurnya bahan-bahan sediaan *lotion* dan pada semua formulasi, bahan-bahan telah tercampur dengan sempurna setelah diamati dengan cara mikroskopis (Jufri, Anwar, dan Utami, 2006). Homogenitas suatu sediaan dipengaruhi oleh proses pencampuran pada saat pembuatan sediaan. Sediaan yang dibuat harus homogen untuk menjamin bahwa zat aktif yang terkandung di dalamnya telah terdistribusi secara merata (Prima Handayani, dan Nurcahyanti, 2014). Pada penelitian ini, variasi konsentrasi dari minyak atsiri tidak mempengaruhi homogenitas sediaan.

Pengujian daya lekat dilakukan untuk mengetahui lamanya *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens*) dan daun kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) melekat ketika diaplikasikan pada kulit. Hasil pengujian daya lekat menunjukkan bahwa daya lekat *lotion* lebih dari 4 detik pada semua konsentrasi. Daya sebar yang terlalu kecil atau dibawah standart akan menyebabkan sediaan *lotion* sukar untuk diabsorpsi oleh kulit, sehingga akan mengiritasi kulit dan jika daya sebar

terlalu tinggi diatas standart daya sebar untuk sediaan *lotion* mengakibatkan *lotion* tidak dapat terabsorpsi secara normal.

Dilakukan uji daya sebar terhadap sediaan *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens*) dan daun kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan sediaan *lotion* untuk dapat dioleskan dengan mudah pada kulit. Parameter yang diukur pada uji ini adalah diameter penyebaran *lotion*. Semakin besar diameter yang dihasilkan oleh suatu sediaan *lotion*, maka semakin mudah pula sediaan *lotion* tersebut untuk dioleskan pada kulit (I Gusti, *et al.*, 2015).

Perbedaan daya sebar tiap formula tidak terlalu besar karena jumlah emulgator yang digunakan untuk tiap formula sama. Hasil yang didapatkan menunjukkan formulasi II, III, IV dan V tidak memenuhi syarat karena syarat daya sebar sebagai sediaan topical yaitu 5 – 7 cm (Ulaen *et al.*, 2012). Sebaliknya pada formula I, daya sebar *lotion* dibawah 7 cm, sehingga memenuhi syarat daya sebar (Garg, 2002)

Daya sebar yang baik akan mempermudah saat diaplikasikan pada kulit. Faktor yang mempengaruhi diameter daya sebar suatu sediaan adalah jumlah ekstrak yang digunakan setiap masing-masing formula. Hal ini berdasarkan pada kenyataan bahwa semakin rendah konsistensi sediaan *lotion* dengan waktu lekat yang lebih rendah maka dapat membuat *lotion* semakin mudah menyebar (Ansel *et al.*, 2008).

Pada sediaan *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens*) dan daun kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) diukur derajat keasamannya (pH) menggunakan pH universal. Hasil pengujian pH pada Formulasi II, III, IV dan V yaitu 7 memenuhi syarat aman untuk digunakan karena secara umum pH kulit manusia berkisar 4,5 – 6,5 (Faradiba, 2013). pH menentukan kualitas *handbody* saat diaplikasikan pada kulit. pH *handbody* disesuaikan dengan range pH kulit luar yaitu 4-6 sebagaimana dinyatakan oleh Jellineck (1970) sehingga tidak menyebabkan iritasi atau rasa panas bila digunakan pada kulit. Dikhawatirkan akan menyebabkan kulit bersisik atau bahkan terjadi iritasi sedangkan bila berada di atas pH kulit dapat menyebabkan kulit terasa licin, cepat kering, serta dapat mempengaruhi elastisitas kulit

Kesesuaian nilai pH kulit dengan *lotion* mempengaruhi penerimaan kulit terhadap *lotion* (Ahmadita, 2017). Sediaan topikal diharapkan memiliki pH yang berada pada pH kulit normal dikarenakan jika pH terlalu basa akan mengakibatkan kulit bersisik, sedangkan jika kulit terlalu asam dapat memicu terjadinya iritasi kulit (Swastika *et al.*, 2013). Semua formula bersifat basa karena mengandung konsentrasi trietanolamin yang tinggi, karena trietanolamin memiliki pH 10,5. Untuk mengatasi hal ini, dapat dilakukan dengan mengurangi konsentrasi trietanolamin dalam sediaan *lotion* (Rowe *et al.*, 2009).

Dilakukan uji iritasi untuk melihat keamanan sediaan pada saat digunakan. Pada penelitian ini dipilih uji tempel terbuka, sediaan yang dioleskan mempunyai kemungkinan untuk terhapus atau hilang saat dilakukan pelekatan sediaan, sehingga uji ini tidak dilakukan selama 24 jam. Selanjutnya

dilakukan pengamatan berapa reaksi kulit positif atau negatif, dan dari kelima formula menunjukkan tidak adanya iritasi pada responden.

Selanjutnya pada *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens*) dan daun kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) dilakukan uji hedonik untuk melihat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, homogenitas, kekentalan, kehalusan, kemudahan menyebar, kemudahan menyerap, kesan lembut di kulit dan kesan lengket di kulit. Kebanyakan responden menyukai formula ke V karena memiliki kekentalan yang sesuai, tidak lengket, tidak terlalu encer dengan aroma yang menyenangkan sehingga nyaman untuk digunakan.

SIMPULAN DAN SARAN

Formulasi *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens*) dan kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) memenuhi persyaratan mutu fisik pada organoleptik, homogenitas, dan uji daya lekat. Empat formulasi tidak memenuhi syarat daya sebar dan satu formulasi tidak memenuhi persyaratan pH. Formula yang disukai responden adalah formula ke V. Semua formulasi tidak mengiritasi pada responden

Perlu dilakukan modifikasi metode penarikan minyak atsiri untuk memperoleh hasil yang lebih banyak dengan waktu yang lebih singkat, Formulasi yang digunakan masih harus dikembangkan hingga menemukan formulasi yang memenuhi persyaratan uji mutu fisik *lotion*, dan perlu penelitian lebih lanjut dengan mengujikan daya repelen terhadap nyamuk.

RUJUKAN

- Adi G. R, Ika Y. A, Binar A. D. (2013). *Formulasi Lotion Ekstrak Rimpang Bangel(Zingiber purpureum Roxb) dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin Sebagai Emulgator dan Uji Iritasinya*. Purwokerto : Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Ahmadita, Annisa, Nur Fitriani. (2017). *Formulasi Losion Ekstrak Etanol 70% Herba Kemangi (Ocimum Americanum L.) menggunakan Asam Stearat sebagai Emulgator*. Skripsi : UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
- Anasthasia, Puspita Mardila. (2012). *Pengaruh Penambahan Polysorbate 80 dan Sorbitan Monolaurate sebagai Emulsifying Agent dalam Lotion Repelan Minyak Peppermint (Mentha piperita) terhadap Sifat Fisis dan Stabilitas Sediaan*. Skripsi: Universitas Sanata Dharma
- Ansel H. C. (2008). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, Edisi IV*. Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Ardiana D, Martha P, Teuku N, Puji A. (2013). *Formulasi mouthwash minyak atsiri daun kemangi (Ocimum basilicum L.) serta uji antibakteri dan antibiofilm terhadap bakteri Streptococcus mutans secara in vitro*. 2013; 18(2):95-102.
- Balsam, M.S. (1972). *Cosmetic Science and Technology Second Edition*. London : John Willy and Son, Inc.

- Draelos, Z.D., and Lauren A. Thaman. (2006). *Cosmetic Formulation of Skin Care Products*. New York, Taylor & Francis Group.
- Desi S., Simaremare E., & Verena A. (2017). *Sabun Zodia sebagai Repellent Aedes aegypti*. Jayapura : Pharmaceutical Journal of Indonesia.
- Dewi, Niken Kusuma. (2009). Pengaruh Formulasi *Cetyl Alcohol* terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas *Lotion* Minyak Atsiri Bunga Kenanga (*Cananga odoratum* (Lmk.) Hook. & Thoms.) sebagai Repelan terhadap Nyamuk *Anopheles aconitus* Betina. Surakarta : Universitas Surakarta
- Fadzil L., Nining S., dan Tedjo Y. (2016). *Evaluasi Sifat Fisik dan Daya Iritasi Sediaan Lotion Bunga Cengkeh (Syzicium aromaticum) dengan Berbagai Variasi Konsentrasi*. Yogyakarta : Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan.
- Fajarini, Dias Anita, dan Mimiek M. (2015). Uji Aktivitas Repelan Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* (L.) F. *Citratum Back*) Terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti* dalam Sediaan Lotion Dan Uji Sifat Fisik Lotion. *Journal Traditional Medicine* Vol. 20(2), p 91-97
- Faradiba, F., A., & Ruhama, M., (2013), Formulasi krim wajah dari sari buah jeruk lemon (*vitis vinifera* l.) dengan variasi konsentrasi elmugator, *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 17(1), 17- 20
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S. dan Singla, A.K. (2002). Spreading of Semisolid Formulations, An Update. *Pharm. Technol.*; 2002: 84-105
- Handayani, Prima Astuti dan Nurcahyanti, Heti. (2014). *Jurnal Bahan Alam Terbarukan* edisi 1. Vol:3.
- I Gusti N. A. Putra, Ni Putu A. D. Wijayanti, I Gusti N. J. A. Prasetya, Eka I. Setyawan, Cokorda S. S. Arisanti. (2015). *Penuntun Praktikum dan Log Book Kosmetik*. Denpasar : Fakultas MIPA Universitas Udayana.
- Jain, T., Jain, V., Pandey, R., Vyas, A., & Shukla, S. S. (2009). Microwave Assisted Extraction for Phytoconstituents – An Overview. *Asian Journal Research Chemistry* , 1 (2), 19-25.
- Jellineck, S. (1970). *Formulation and Function of Cosmetics*. New York, Wiley Interscience.
- Jufri, M., Anwar, E., & Utami, P., M., (2006). Uji Stabilitas Sediaan Mikroemulsi menggunakan Hidrolisat Pati (DE 35-40) sebagai Stabilizer. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. Vol.1 No.3:08-21
- Kardinan, Agus. (2000). *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*, Jakarta : Penebar Swadya.
- Kardinan, Agus. (2003). *Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk*. Jakarta: Argomedia Pustaka.
- Kim, C. (2004). *Advance Pharmaceutics Physicochemical Principles*, CRC Press. Washington DC, pp.214.216-217,220
- Klatz, R., dan Doldman. (2003). *The New Anti-Aging Revolution. Australian Edition*. Hal. 22-24, 191-194
- Koensoemardiyah. (2010). *A to Z Minyak Atsiri - untuk Industri Makanan, Kosmetik, dan Aromaterapi*. (R. Fiva, Penyunt.) Yogyakarta, DIY, Indonesia: Penerbit ANDI.

- Kraft, J.N. and Lynde, C.W., (2005), *Moisturizers: What They Are and a Practical Approach to Product Selection*, *Skin Therapy Letter*, 10(5): 1- 8.
- Lachman, L., & Lieberman, H. A., (1994). *Teori dan Praktek Farmasi Industri, Edisi Kedua*. Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Maylia, Novita. (2014). Daun kemangi (*ocinum annum*) sebagai alternatif pembuatan hand sanitizer. 2014; 9(2):136-142.
- Megantara, I.N.A.P, Megayanti, K., Wirayanti, R. Esa, I.B.D, Wijayanti, N.P.A.D, & Yustiantara.P.S. (2017). Formulasi *Lotion* Ekstrak Buah Raspberry (*Rubus rosifolius*) dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin sebagai Emulgator serta Uji Hedonik terhadap *Lotion*. *Jurnal Farmasi Udayana Vol.6 No.1*
- Notoatmodjo, S. (2012). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Nugraha, L.S.T., (2012). *Pengaruh kadar NaCMC Sebagai Bahan Pengental Terhadap Karakteristik Fisik Lotion Repelan Minyak Akar Wangi (Vetiveria zizanioides L.)*. Skripsi. Semarang : Akademi Farmasi Theresiana.
- Rizki, Auliya Rahma. (2016). Formulasi Sediaan *Lotion* Minyak Atsiri Kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) Dengan Kombinasi Karbopol 934 Dan Asam Stearat Serta Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus Aureus*. Publikasi Ilmiah. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rowe R., C., Sheskey P., J., & Quinn M., E., (2009). *Handbook of Pharmaceuteucal Excipients, Sixth Edition*. United Kingdom : Pharmaceutical Press.
- Sastrohamidjojo, H. (2004). *Kimia Minyak Atsiri*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Hal 203-238.
- Soedarto. (2011). *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran*. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Sutrisno, L., (2014). Formulasi Sediaan Pelembab Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe Vera L.*) dengan Kombinasi Gliserin dan Propilen Glikol dalam Basis Vanishing Cream . Skripsi :Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
- Swastika, A, Mufrod & Purwanto., (2013), Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Sari Tomat (*Solanum lycopersicum L.*), *Trad Med Journal*, 18(3),132-140
- Syarifudin. (2012). *The Design of Fractional Distillation Equipment of Patchouli Oil for IKM Scale*. Balai Roset dan Standarisasi Industri : Banda Aceh ISSN 2089-5380,25(2)
- Tukayo, B. Lieske, Baiq D. Wandansari, & Pratiwi SOegiharti. (2019). Uji Aktivitas Repellent Lotion Kombinasi Minyak Atsiri Daun Zodia (*Evodia suaveolens*) dan kemangi (*Ocimum Basilicum L.*).
- Ulaen, Selfie P.J., Banne, Yos Suatan & Ririn A., (2012), Pembuatan Salep Anti Jerawat dari Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*), *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(2), 45-49
- Werdiningsih, Indah dan Amalia Riski. (2018). *Lotion* Ekstrak Daun Zodia (*Evodia sauveolens*) sebagai Repellent Nyamuk *Aedes* sp. *Jurnal Vektor Penyakit*, Vol.12 No.2
- Yuniarsih, E. (2010). *Uji Efektivitas Lotion Repelan Minyak Mimba (Azadirachta indica A. Juss) Terhadap Nyamuk Aedes aegypti*. Skripsi. Jakarta : Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah.