



**PAPER – OPEN ACCESS**

## Formulasi dan Evaluasi Aktivitas Antijamur Gel Sampo Anti ketombe Minyak Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*)

Author : Anayanti Arianto  
DOI : 10.32734/tm.v1i3.253  
Electronic ISSN : 2623-0542  
Print ISSN : 2623-0550

*Volume 1 Issue 3 – 2018 TALENTA Conference Series: Tropical Medicine (TM)*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



# Formulasi dan Evaluasi Aktivitas Antijamur Gel Sampo Anti ketombe Minyak Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*)

Anayanti Arianto<sup>a\*</sup>, Panal Sitorus<sup>b</sup>, Rodiah Ma'rufah<sup>c</sup>

<sup>a\*</sup>Departemen Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

<sup>b</sup>Departemen Biologi Farmasi Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

anayanti@usu.ac.id

## Abstrak

Salah satu penyebab adanya ketombe pada kulit kepala adalah jamur *Pityrosporum ovale*. Minyak sereh dapur (*Cymbopogon citratus*) mengandung  $\alpha$  sitral dan  $\beta$  sitral yang mempunyai aktivitas antijamur. Berbagai macam bahan antijamur telah digunakan dalam produk sampo anti-ketombe dan produk ini menunjukkan efek samping seperti rambut rontok, gatal-gatal dan iritasi pada kulit kepala. Tujuan Penelitian ini adalah memformulasi dan evaluasi aktivitas antijamur gel sampo anti ketombe dari minyak sereh dapur (*Cymbopogon citratus*). Minyak sereh dapur yang digunakan diuji aktivitas antijamur. Formulasi gel sampo antiketombe menggunakan minyak sereh dapur dengan konsentrasi 5%; 7,5% dan 10%. Evaluasi formulasi gel meliputi: penampilan fisik, homogenitas, kemampuan berbusa dan stabilitas busa, penentuan pH, pengukuran viskositas dan tegangan permukaan, daya pembersih, daya pembersih, stabilitas fisik selama penyimpanan 12 minggu pada suhu kamar dan aktivitas anti-jamur terhadap *Pityrosporum ovale*. Hasil uji antijamur minyak atsiri sereh dapur terhadap jamur *Pityrosporum ovale* menunjukkan konsentrasi hambat minimum (KHM) adalah 5 mg/ml dengan rata-rata diameter hambat 7,23 mm dan konsentrasi hambat yang paling aktif adalah 100 mg/ml dengan rata-rata diameter hambat 27,46 mm. Gel shampoo antiketombe minyak sereh dapur yang dihasilkan memenuhi persyaratan uji homogenitas, kemampuan membusa dan stabilitas busa, pH, viskositas, daya pembersih dan pembersih, dan stabil selama penyimpanan 12 minggu pada suhu kamar. Aktivitas antijamur gel sampo antiketombe minyak sereh dapur dengan konsentrasi 5%; 7,5%; dan 10% memiliki rata-rata diameter hambat terhadap jamur *Pityrosporum ovale* masing-masing adalah 17,30; 18,76 dan 20,43 mm. Gel sampo antiketombe dengan minyak sereh dapur 10% adalah yang paling efektif menghambat pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale*.

**Kata kunci:** Minyak sereh dapur, gel sampo, antiketombe, *Pityrosporum ovale*

## Abstract

One of dandruff on the scalp is the *Pityrosporum ovale* fungus. Lemongrass oil contains  $\alpha$ -citral and  $\beta$ -citral that has antifungal activity. Various anti-fungal agents are employed in antidandruff shampoo product. These products show side effects like hair loss, itching and irritation of the scalp. The purpose of this study was to formulate and evaluate antifungal activity of lemongrass oil (*Cymbopogon citratus*) anti-dandruff shampoo Gel. Lemongrass oil used was tested for antifungal activity. Formulation of anti-dandruff shampoo gel using lemongrass oil with concentration of 5%; 7.5% and 10%. Evaluation of gel formulation includes: physical appearance, homogeneity, foaming ability and foam stability, determination of pH, measurement of viscosity and surface tension, wetting action, cleaning action, physical stability during storage of 12 weeks at room temperature and antifungal activity against *Pityrosporum ovale*. The result of antifungal test of lemongrass oil against *Pityrosporum ovale* fungus showed minimum inhibitory concentration (MIC) was 5 mg / ml with inhibitory diameter of 7.23 mm and the most active inhibitory concentration is 100 mg / ml with inhibitory diameter of 27.46 mm. The antimicrobial shampoo gel of the lemongrass oil which fulfilled the requirements of homogeneity, foaming ability and foam stability, pH, viscosity, wetting action, cleaning action, and stable during storage of 12 weeks at room temperature. Antifungal activity of anti-dandruff shampoo gel of lemongrass oil with concentration of

5%; 7.5%; and 10% had average of inhibitory diameter for *Pityrosporum ovale* fungi respectively were 17,30; 18.76 and 20.43 mm. Anti-dandruff shampoo gel with the 10% lemon grass oil is the most effective inhibits the growth of the *Pityrosporum ovale* fungus.

**Keywords:** Lemongrass oil, shampoo gel, anti-dandruff, *Pityrosporum oval*

## 1. Pendahuluan

Ketombe adalah bentuk kering kapitis seborea yang lazim dikenal sebagai seborea sika (kering), yakni sisik kering berlapis-lapis yang rapuh dan mudah terlepas yang melekat menutupi epidermis kulit kepala [1]. Salah satu yang menyebabkan masalah ketombe adalah berkembangnya jamur dikulit kepala yang kotor akibat keringat, kelenjar sebum (minyak), dan debu. Jamur yang berkembang pada kulit kepala yang kotor tersebut adalah *Pityrosporum ovale* (*P. ovale*). Hal ini sering menyebabkan gatal. Ketombe mempengaruhi 5% populasi dan sebagian besar terjadi setelah pubertas, antara 20-30 tahun dan ketombe mempengaruhi pria lebih banyak daripada wanita. Ketombe terjadi secara eksklusif pada kulit di daerah dengan kadar sebum yang tinggi. Gejala ketombe terutama meliputi gatal, adanya serpihan dan kemerahan pada kulit kepala. Jamur ini secara alami terdapat pada kulit kepala dan dapat menyerang manusia pada segala usia, oleh karena itu bayi, anak-anak, dewasa dan orang tua dapat menderita ketombe [2]. Sampo antiketombe banyak yang mengandung senyawa-senyawa antijamur seperti *Sulfur*, asam salisilat, selenium sulfida, dan *zink piriton*, yang mempunyai efek dapat merusak kulit kepala dan menimbulkan kerontokan rambut [3]. Oleh karena itu, perlu ada alternatif lain khususnya bahan alam yang dapat digunakan sebagai antiketombe

Sereh dapur (*Cymbopogon citratus*) adalah salah satu tanaman penghasil minyak atsiri. Di Indonesia, spesies ini biasanya digunakan sebagai campuran bumbu dapur dan rempah-rempah karena mempunyai aroma khas seperti lemon. Minyak sereh dapur merupakan salah satu jenis minyak atsiri terpenting. Minyak atsiri ini digunakan untuk menghasilkan sitral yang merupakan konstituen utama dari minyak sereh dapur. Minyak sereh dapur merupakan cairan kuning pucat memiliki bau lemon yang kuat karena mengandung kadar sitral yang tinggi (65% sampai 85%) sehingga minyak sereh dapur dinamakan *lemongrass oil* dan banyak digunakan sebagai bahan mentah yang penting dalam industri obat-obatan, parfum dan kosmetik Konstituen utama minyak esensial sereh dapur adalah citral (3,7-dimetil-2,6-oktadienal), campuran geranial (trans-citral, citral A) dan neural (cis-citral, citral B) dengan jumlah kecil geranium, geranyl acetate dan monoterpene olefin [4]. Penelitian sebelum telah menunjukkan bahwa minyak sereh dapur mempunyai aktivitas antijamur dan senyawa yang diduga sebagai antijamur adalah  $\alpha$ -citral (geraniol) dan  $\beta$ -citral (neral) [5-7].

Minyak atsiri sereh dapur yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari *Pavettia Essensial Oil* yang mengandung 72% senyawa sitral. Senyawa sitral adalah kombinasi alami dari dua isomer aldehida, yaitu isomer geranial ( $\alpha$ -citral) dan neral ( $\beta$ -citral). Komponen aktif lainnya yang terdapat pada minyak atsiri sereh dapur adalah limonene, sitronelal,  $\beta$ -myrcene dan geraniol [7,8].

Sediaan gel memiliki berbagai keuntungan diantaranya bentuk yang menyenangkan, daya sebar yang baik pada kulit, efek dingin yang ditimbulkan akibat lambatnya penguapan air pada kulit, tidak menghambat fungsi fisiologis kulit khususnya pengeluaran zat-zat tertentu melalui kelenjar keringat pada kulit. Gel tidak melapisi kulit secara kedap sehingga tidak menyumbat pori-pori kulit, mudah dicuci dan pelepasan obatnya baik [9,10].

Penelitian ini bertujuan memformulasi gel sampo antiketombe menggunakan minyak sereh dapur dan mengevaluasi aktivitas antijamur terhadap jamur *Pityrosporum ovale*.

## 2. Bahan dan Metode

Minyak sereh dapur (*Cymbopogon citratus*) diperoleh dari *Pavettia Essensial Oil*, akuades, dimetil sulfoksida (DMSO), natrium lauril sulfat, NaCl 0,9%, propilen glikol, hidroksi propil metil selulosa (HPMC), metil paraben, propil paraben, serbuk *potato dextrose agar* (PDA), serta jamur *Pityrosporum ovale* yang diperoleh dari Laboratorium Kesehatan Daerah Sumatera Utara.

Pengujian aktivitas antijamur minyak sereh dapur terhadap jamur *Pityrosporum ovale* dilakukan dengan metode

menggunakan PDA sebagai media pertumbuhan jamur. Formula gel sampo antiketombe terdiri dari natrium lauril sulfat sebagai surfaktan anionik atau deterjen dan pembusa, HPMC sebagai bahan pembentuk gel, propilen glikol sebagai pelarut dan pengental. Metil paraben dan propil paraben sebagai pengawet, minyak sereh dapur dengan variasi konsentrasi (5; 7,5; dan 10%) sebagai anti-jamur.

Tabel 1. Formula Gel Sampo Antiketombe

Bahan	(%)		
	F1	F2	F3
Minyak Sereh dapur	5	7,5	10
Natrium Lauril Sulfat	20	20	20
Hidroksi Propil Metil Selulosa (HPMC)	2	2	2
Propilen glikol	10	10	10
Metil Paraben	0,01	0,01	0,01
Propil Paraben	0,1	0,1	0,1
Aquadest ad	100	100	100

### 2.1. Cara Pembuatan Gel Sampo Antiketombe

Sebanyak 2 gram HPMC dikembangkan dengan menggunakan 20 ml akuades panas, diaduk homogen sampai terbentuk massa semisolid, ditambahkan propilenglikol sedikit demi sedikit serta metil dan propil paraben yang telah dilarutkan dalam propilenglikol, diaduk sampai terbentuk gel yang bening (Campuran A). Natrium lauril sulfat dilarutkan terlebih dahulu dalam akuades sedikit demi sedikit lalu diaduk sampai homogen (Campuran B). Campuran B sedikit demi sedikit dituangkan kedalam campuran A dan ditambahkan minyak atsiri sereh dapur kemudian dicukupkan volume dengan akuades sampai 100 ml.

### 2.2. Evaluasi Formulasi

Hasil formulasi diuji homogenitas, pH, viskositas, daya busa dan stabilitas busa, waktu membasahi dan uji daya pembersih. Pengujian homogenitas menggunakan objek gelas. Gel sampo antiketombe dibuat larutan 10 % dan diukur pH menggunakan pH meter. Pemeriksaan viskositas dilakukan dengan menggunakan Viskometer Brookfield. Uji daya busa dilakukan dengan membuat larutan gel sampo 10 % dikocok 10 kali dan dicatat volume busa yang terbentuk. Uji stabilitas busa dilakukan dengan mencatat volume pengurangan busa yang terjadi pada uji daya busa dalam interval waktu 1- 4 menit. [11]. Uji waktu membasahi dilakukan dengan membuat larutan gel sampo 1% kemudian dimasukkan kedalam gelas ukur dan kain kanvas dijatuhkan kedalam larutan. Ukur waktu yang diperlukan kain kanvas untuk tenggelam [12].

### 2.3. Uji Daya Pembersih

Potongan rambut dicuci dan dikeringkan ditimbang sebanyak 5 g kemudian diikat menggunakan karet, kemudian dibiarkan rambut tersebut selama 4 hari ditempat terbuka, selanjutnya ditimbang kembali. Ke dalam beaker glass 500 ml dimasukkan air 200 ml, ditambah dengan 1 g sampo dan aduk, pelan-pelan sampai homogen. Kemudian dimasukkan potongan rambut yang telah kotor tersebut, aduk selama 4 menit. Potongan rambut dibilas dengan air sedikit demi sedikit. Setelah itu potongan rambut dikeringkan dengan pengering rambut, dan ditimbang kembali. Untuk setiap sampel dikerjakan sebanyak tiga kali, kemudian hitung persentasi kotoran yang dapat dibersihkan [13].

### 2.4. Uji Stabilitas Fisik Sediaan

Pengamatan meliputi perubahan bentuk, warna dan bau pada hari ke 1, 3, 5,7, 14, 21, 28 selama penyimpanan

### 2.5. Pengujian Aktivitas Antijamur Gel Sampo Minyak Atsiri Sereh Dapur

Pengujian aktivitas antijamur gel sampo antiketombe dengan metode difusi menggunakan pencadang kertas. Media pertumbuhan jamur yang digunakan adalah PDA dengan suhu inkubasi 25°C selama 48 jam dan diukur diameter daerah bening di sekitar pencadang menggunakan jangka sorong. Percobaan ini dilakukan 3 kali.

### 3. Hasil Dan Pembahasan

Hasil pengukuran diameter daerah hambat minyak atsiri sereh dapur dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji aktivitas antijamur minyak atsiri sereh dapur terhadap jamur *Pityrosporum ovale*

No.	Konsentrasi Minyak Atsiri Sereh Dapur (mg/ml)	D* (mm)
1.	100	27,46 ± 0,40
2.	75	26,26 ± 0,15
3.	50	18,66 ± 0,50
4.	25	13,30 ± 0,20
5.	15	11,73 ± 0,11
6.	10	11,63 ± 0,11
7.	9	10,86 ± 0,20
8.	8	10,13 ± 0,20
9.	7	7,86 ± 0,20
10.	6	7,43 ± 0,11
11.	5	7,23 ± 0,11
12.	4	-

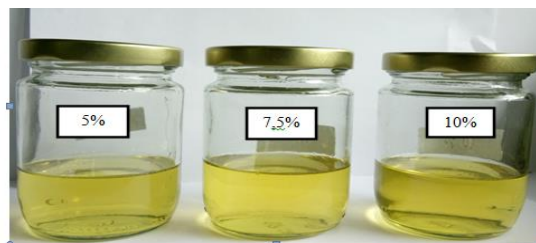
Keterangan:

D\*: Rata-rata diameter tiga kali perlakuan

- : Tidak terdapat daerah hambatan pertumbuhan jamur

Hasil pengujian aktivitas antijamur dari minyak sereh dapur menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan jamur. Terhambatnya pertumbuhan jamur disebabkan adanya komponen Terhambatnya pertumbuhan jamur disebabkan adanya komponen  $\alpha$ -citral (geraniol) dan  $\beta$ -citral (neral) yang terkandung dalam minyak tersebut yang kemungkinan besar berperan sebagai antijamur.

Gel sampo antiketombe dari minyak sereh dapur yang dihasilkan homogen, kental namun mudah dituang, berwarna kuning cerah dengan bau khas minyak atsiri sereh dapur seperti dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Gel sampo antiketombe dari minyak sereh dapur

Hasil uji daya busa dan stabilitas busa dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4. Hasil uji menunjukkan bahwa formula F3 menghasilkan busa paling tinggi dan paling stabil.

Tabel 3. Daya pembusa gel sampo

No	Sediaan	Tinggi Busa (mm)
1.	F1	115
2.	F2	140
3.	F3	145

Tabel 4. Data stabilitas busa

No.	Sediaan	Waktu (menit)			
		1	2	3	4
1.	F1	112	102	97	92
2.	F2	137	134	132	132
3.	F3	142	142	142	141

Keterangan:

F1 : konsentrasi minyak atsiri 5%

F2 : konsentrasi minyak atsiri 7,5%

F3 : konsentrasi minyak atsiri 10%

Hasil uji waktu membasahi gel sampo antiketombe dapat dilihat pada **Tabel 5** berikut ini.

Tabel 5. Data waktu membasahi gel sampo

No.	Sediaan	Daya Pembasah
1.	F1	30,1 detik
2.	F2	33,2 detik
3.	F3	36,1 detik

Larutan surfaktan menurunkan sudut kontak antara permukaan dan cairan pembasah dan memindahkan fase udara pada permukaan dan cairan pembasah dan memindahkan fase udara pada permukaan dan menggantikannya dengan suatu fase cair. Molekul-molekul di udara disekitar rambut akan tergantikan oleh larutan detergen sehingga tegangan antarmuka rambut dan larutan detergen menjadi turun dan rambut mudah dibasahi [14].

Berdasarkan hasil pada Tabel 6 diperoleh hasil daya pembersih yang tidak jauh berbeda dari ketiga formula gel sampo minyak atsiri sereh dapur karena penggunaan jumlah surfaktan yang sama. Gel sampo dapat menghilangkan kotoran disebabkan oleh adanya surfaktan.

Tabel 6. Data pemeriksaan daya pembersih gel sampo

No.	Sediaan gel sampo antiketombe	Rata-rata kotoran yang dapat dihilangkan (%)
1.	F1 (minyak sereh 5 %)	20,22%
2.	F2 (minyak sereh 7,5 %)	20,44%
3.	F3 (minyak sereh 10 %)	20,76%

Tabel 7. Data pemeriksaan pH gel sampo minyak atsiri sereh dapur

No.	Sediaan	Hari ke-1	Hari ke-3	Hari ke-5	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21	Hari ke-28
1.	F1	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
2.	F2	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9
3.	F3	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8

Berdasarkan hasil pada Tabel 7 menunjukkan nilai pH yang stabil selama 28 hari penyimpanan pada suhu kamar. Tetapi masing-masing menunjukkan perbedaan nilai pH. Hal ini disebabkan semakin tinggi konsentrasi minyak sereh dapur nilai pH semakin menurun ini dapat terjadi karena minyak atsiri sereh dapur merupakan asam lemah. Namun nilai pH masih dapat diterima sesuai dengan syarat sediaan sampo. Menurut Standar Nasional Indonesia (1992), persyaratan pH sampo yang baik yaitu 5,0-9,0. Pengukuran pH gel sampo minyak atsiri sereh dapur bertujuan untuk melihat keamanan sediaan agar tidak mengiritasi kulit ketika diaplikasikan [15]. Hasil uji viskositas sediaan gel sampo minyak atsiri sereh dapur dapat dilihat pada Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Data pemeriksaan viskositas gel sampo minyak atsiri sereh dapur

No	Sediaan	Hari ke-1	Hari ke-3	Hari ke-5	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21	Hari ke-28
1.	F1	3900	4000	4000	4200	4200	4250	4250
2.	F2	6000	6050	6200	6200	6500	6500	6550
3.	F3	7050	7200	7250	7500	7500	7550	7600

Keterangan:

F1 : Formula dengan konsentrasi minyak atsiri 5%

F2 : Formula dengan konsentrasi minyak atsiri 7,5%

F3 : Formula dengan konsentrasi minyak atsiri 10%

Berdasarkan hasil pada Tabel 8 menunjukkan bahwa ada sedikit peningkatan viskositas selama penyimpanan. Hal ini disebabkan karena Hidroksi propil metil selulosa (HPMC) yang mempunyai sifat alir pseudoplastis dapat berfungsi sebagai pengental dan penstabil busa dengan cara gelatinasi. Struktur HPMC mengentalkan dan memperkuat dinding sehingga memperlambat kecepatan dalam mengalir [16].

Hasil uji stabilitas fisik sediaan gel sampo minyak atsiri sereh dapur menunjukkan gel sampo masih stabil, tidak ada perubahan bentuk, bau dan warna setelah penyimpanan 28 hari pada suhu kamar

Hasil pengukuran diameter daerah hambat gel sampo minyak atsiri sereh dapur terhadap jamur *Pityrosporom ovale* dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil uji aktivitas anti jamur gel sampo minyak atsiri sereh dapur terhadap jamur *Pityrosporom ovale*

No.	Sediaan	Diameter Hambat Pertumbuhan Jamur (mm)
1.	F1	17,30 ± 0,21
2.	F2	18,76 ± 0,30
3.	F3	20,43 ± 0,17

Keterangan:

F1 : Formula dengan konsentrasi minyak atsiri 5%

F2 : Formula dengan konsentrasi minyak atsiri 7,5%

F3 : Formula dengan konsentrasi minyak atsiri 10%

Berdasarkan hasil pada Tabel 9 terlihat bahwa diameter hambat pertumbuhan jamur *Pityrosporom ovale* dari formula F3 dari gel sampo antiketombe minyak sereh dapur 10% yang paling besar (aktif).

#### 4. Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa KHM dari minyak serih dapur terhadap jamur *Pityrosporum ovale* adalah pada konsentrasi 5 mg/ml dengan diameter hambat 7,23 mm dan daya hambat terbesar pada konsentrasi 100 mg/ml dengan diameter hambat 27,46 mm. Gel sampo anti ketombe dari minyak serih yang dihasilkan stabil dalam penyimpanan selama 28 hari pada suhu kamar dan gel sampo dengan minyak serih 10% mempunyai daya hambat yang paling efektif terhadap jamur *Pityrosporum ovale*.

#### Daftar Pustaka

- [1] Depkes RI. (1985). *Formularium Kosmetik Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Halaman 285-286.
- [2] Anusha, P., Harish, G.B., Pragathi, K., Durraivel, (2013). Formulation and Evaluation of Herbal Anti-dandruff Shampoo. *IJRPB* 1(6): 835-39.
- [3] Trueb RM. (2007). Shampoos: Ingredient, efficacy and adverse effects. *JDDG* (5):356–365
- [4] Katsukawa M, Nakata R, Takizawa Y, Hori K, Takahashi S, Inoue H. Citral, a component of lemongrass oil, activates PPAR $\alpha$  and  $\gamma$  and suppresses COX-2 expression. *Biochim Biophys Acta* 2010; 1801: 1214-20.
- [5] Tzortzaki NG, Costas D. 2007. Antifungal activity of lemongrass (*Cymbopogon citratus* L.) essential oil against key postharvest pathogens. *Innovat Food Sci Emerg Tech* 8:253-8.
- [6] Wuthi-udomlert, M., Chotipatoomwan, P., Panyadee, S., Gritsanapan, W. (2011). Inhibitory Effect of Formulated Lemongrass Shampoo on *Malassezia Furfur*: A Yeast Associated with Dandruff. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 42(2): 363-69.
- [7] Antara, N.S., Ella, M.U., Sumiartha, K., Suniti, N.W., dan Sudiarta, I.P. (2013). Uji Aktivitas Minyak Atsiri Serih Dapur (*Cymbopogon citratus* (D.C) Stapf terhadap Pertumbuhan Jamur *Aspergillus* sp. secara in Vitro. *E Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 2(1): 39-48
- [8] Tajidin, N. E., Ahmad, S. H., Rosenani, A. B., Azimah, H., Munirah, M. (2011). Chemical composition and citral content in lemongrass (*Cymbopogon citratus*) essential oil at three maturity stages. *African Journal of Biotechnology*. 11(11) : 2685-2693.
- [9] Ansel, H. C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi 4. Penerjemah: Farida Ibrahim. Jakarta: UI Press. Halaman 391.
- [10] Voigt, R. (1994). *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi ke-5. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Halaman 14
- [11] Ramesh, P. S., Anil, T., Sanjay, S. (2013). Formulation Development and Evaluation of Herbal Antidandruff Shampoo. *International Journal of Research in Cosmetic Science*. 3(2): 25-33.
- [12] Snehal, W., Nitin, K., Vaibhav, B. (2014). Preparation & Evaluation Of Antidandruff polyherbal Powder Shampoo. *Pharmacophore Journal*. 5(1):77-84.
- [13] Harahap, F.E. (2015). Uji aktivitas ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia galanga* L. Willd) Terhadap Jamur *Pityrosporum Ovale* Dalam Sediaan Sampo Anti Ketombe. Medan: Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. Halaman 44.
- [14] Khan, S. A., dan Badi, K. A. (2014). Formulation, evaluation and comparison of the herbal shampoo with the commercial shampoos. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*. 3(1): 301-305.
- [15] Farizal dan Widyastuti. (2014). Formulasi Gel Minyak Nilam Dan Uji Daya Hambatnya Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Scientia*. 4(2): 60-65.
- [16] Kartiningsih. (2008). Formulasi Sediaan Sampo Ekstrak Bunga Chamomile dengan Hidroksi Propil Metil Selulosa sebagai Pengental. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. Halaman 22