

**EKSTRAK AIOE VERA SEBAGAI FOAMING AGENT**

**DALAM PASTA GIGI**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**Citra Faiza Putri**

**04101004045**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2017**

5  
b/f. 601 07

Cit

e

no/7.

**EKSTRAK AIOE VERA SEBAGAI FOAMING AGENT**

**DALAM PASTA GIGI**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**Citra Faiza Putri**

**04101004045**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI**

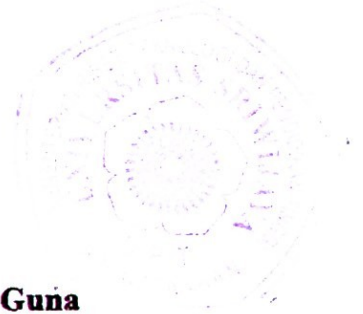
**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2017**

**EKSTRAK *AIOE VERA* SEBAGAI *FOAMING AGENT*  
DALAM PASTA GIGI**



**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi  
Universitas Sriwijaya**

**Oleh:  
CITRA FAIZA PUTRI  
04101004045**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI YANG BERJUDUL  
EKSTRAK *ALOE VERA* SEBAGAI *FOAMING AGENT*  
DALAM PASTA GIGI**

**Oleh:  
CITRA FAIZA PUTRI  
04101004045**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi  
Universitas Sriwijaya**

**Palembang, Desember 2016**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**



**drg. Martha Mozartha, M.Si  
NIP. 198104052012122003**

**Pembimbing II**



**drg. Trisnawaty K**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI YANG BERJUDUL**  
**EKSTRAK ALOE VERA SEBAGAI FOAMING AGENT**  
**DALAM PASTA GIGI**  
**CITRA FAIZA PUTRI**  
**04101004045**

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan didepan tim penguji  
Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya  
Pada Tanggal 9 Desember 2016  
yang terdiri dari:

Ketua

drg. Martha Mozartha, M.Si  
NIP. 198104052012122003

Anggota

drg. Trisnawaty K

Anggota

drg. Siti Rusdiana Puspa D, M.Kes  
NIP. 198012022006042002

Anggota

Drs. Sadakata Sinulingga, Apt., M.Kes  
NIP. 195808021986031001



Mengetahui,  
Ketua Program Studi Kedokteran Gigi  
Universitas Sriwijaya

drg. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes., Sp.Pro.  
NIP. 196911302000122001



## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

***Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya engkau berharap  
(Q.S Al Insyirah 94:8)***

***Studi ini kupersembahkan untuk:  
Mama, Papa, Kak Irham dan Yuk Kiki  
Terima kasih telah menjadi motivasi dan inspirasi  
Serta tiada henti memberikan dukungan dan doa***

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Ekstrak *Aloe vera* sebagai *Foaming Agent* dalam Pasta Gigi” .

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas bantuan dan bimbingan dalam pembuatan tugas akhir skripsi ini,. Dengan kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua saya bapak Marbawi dan ibu Heriyana serta kakak-kakak saya Irham Buana Putra, Riski Amalia Putri, Yuni Parmiasih dan Khaidir yang telah memberikan perhatian, dukungan, semangat, dan doa sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. drg. Martha Mozartha, M.Si selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bantuan, saran, dan bimbingannya dalam penulisan skripsi ini.
4. drg. Trisnawaty K selaku dosen pembimbing kedua yang telah membimbing saya dengan baik selama penulisan skripsi ini.
5. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes dan Drs. Sadakata Sinulingga, Apt, M.Kes selaku dosen penguji skripsi saya yang telah memberikan masukan serta bimbingan.

6. Seluruh dosen dan staf pengajar di PSKG UNSRI atas ilmu yang telah diberikan selama penulis menempuh pendidikan.
7. Seluruh staf tata usaha dan pegawai PSKG UNSRI atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan.
8. Sahabat-sahabat saya Opita, Putri, Linda, Maria, Isha, Ana, Dwi, dan Ara yang telah memberikan bantuan, dukungan dan semangat.
9. Teman-teman PSKG UNSRI angkatan 2010 yang telah memberikan bantuan selama penulisan skripsi.
10. Staf Laboratorium Teknik farmasi FMIPA UNSRI yang telah membantu saat penelitian.
11. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih untuk semua dukungan, doa, dan bantuannya.

Palembang, Desember 2016

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN JUDUL SKRIPSI .....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii

**Bab I Pendahuluan**

I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	3
I.3 Tujuan .....	3
I.4 Manfaat .....	3

**Bab II Tinjauan Pustaka**

II.1 Pasta Gigi .....	4
II.1.1 Komposisi Pasta Gigi.....	5
II.1.2 <i>Sodium Lauryl Sulfate</i> pada Pasta Gigi .....	6
II.2 <i>Aloe vera</i> .....	7
II.2.1 Klasifikasi <i>Aloe vera</i> .....	8
II.2.2 Morfologi <i>Aloe vera</i> .....	8
II.2.3 Kandungan <i>Aloe vera</i> .....	10

II.2.4	Kegunaan <i>Aloe vera</i> pada Bidang Kedokteran Gigi .....	12
II.3	<i>Foam</i> Pasta Gigi.....	13
II.3.1	Prosedur Determinasi.....	15
II.3.2	Kalkulasi <i>Foaming Power</i> .....	16
II.4	Kerangka Teori.....	17
II.5	Hipotesis.....	18

### **BAB III Metodologi Penelitian**

III.1	Jenis Penelitian.....	19
III.2	Waktu dan Tempat Penelitian .....	19
III.3	Subjek Penelitian.....	19
III.4	Variabel Penelitian .....	20
III.4.1	Variabel Bebas .....	20
III.4.2	Variabel Terikat .....	20
III.4.3	Variabel Terkendali.....	20
III.5	Kerangka Konsep .....	21
III.6	Definisi Operasional.....	21
III.7	Alat dan Bahan.....	22
III.7.1	Alat.....	22
III.7.2	Bahan.....	22
III.8	Cara Penelitian .....	23
III.8.1	Persiapan <i>Aloe vera</i> .....	23
III.8.2	Pembuatan Pasta Gigi .....	23
III.8.3	Prosedur Determinasi <i>Foaming Power</i> Pasta Gigi.....	25
III.8.4	Kalkulasi <i>Foaming Power</i> Pasta Gigi .....	25
III.8.4	Uji Homogenitas Pasta Gigi.....	26
III.9	Analisis Data .....	26
III.10	Alur Penelitian .....	27

**Bab IV Hasil dan Pembahasan**

IV.1 Hasil .....	29
IV.1.1 Uji <i>Foaming Power</i> Pasta Gigi .....	29
IV.1.2 Homogenitas Pasta Gigi .....	31
IV.2 Pembahasan.....	33

**Bab V Kesimpulan dan Saran**

V.1 Kesimpulan .....	36
V.2 Saran.....	36

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>40</b>
----------------------	-----------

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pasta Gigi.....	4
Gambar 2.2 Rumus Kimia <i>Sodium Lauryl Sulfate</i> .....	6
Gambar 2.3 <i>Sodium Lauryl Sulfate</i> .....	7
Gambar 2.4 <i>Aloe vera</i> .....	8
Gambar 2.5 Batang dan Daun <i>Aloe vera</i> .....	9
Gambar 2.6 Bunga <i>Aloe vera</i> .....	9
Gambar 2.7 Triterpen Saponin dan Steroid Saponin.....	12
Gambar 2.8 Cara Mengocok Gelas Ukur .....	16
Gambar 2.9 Perhitungan Busa.....	16
Gambar 4.1 Formulasi A, Formulasi B dan Formulasi C.....	28
Gambar 4.2 Hasil Uji Homogenitas Sediaan Pasta Gigi Formulasi A, Formulasi B dan Formulasi C.....	32

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 <i>Requirements for Toothpaste</i> .....	15
Tabel 3.1 Komposisi Pasta Gigi pada Formulasi A, B, dan C.....	24
Tabel 4.1 <i>Foaming Power</i> Pasta Gigi Formulasi A, Formulasi B dan Formulasi C.....	29
Tabel 4.2 Rerata, Median dan Standar Deviasi <i>Foaming Power</i> Pasta Gigi Formulasi B dan Formulasi C.....	29
Tabel 4.3 Hasil Uji <i>Kruskal Wallis Foaming Power</i> Pasta Gigi Formulasi A, Formulasi B dan Formulasi C.....	30
Tabel 4.4 Nilai <i>Asymptotic Significance</i> Uji <i>Mann Whitney Foaming Power</i> Pasta Gigi Formulasi B dan Formulasi C .....	30
Tabel 4.5 Homogenitas Pasta Gigi Formulasi A, Formulasi B dan Formulasi C.....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Foto Penelitian .....	40
Surat Izin Penelitian .....	43
Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	45
Data Hasil Penelitian.....	46

## ABSTRAK

*Sodium Lauryl Sulphate* (SLS) merupakan *foaming agent* yang sering digunakan dalam pasta gigi. Penggunaan SLS 1,5% dalam pasta gigi dapat mempengaruhi proses penyembuhan dan rasa sakit pada ulser penderita SAR. Pasta gigi yang mengandung SLS 5% dapat mengakibatkan penurunan sensitivitas rasa manis. *Aloe vera* yang mengandung saponin kemungkinan dapat menggantikan fungsi SLS sebagai *foaming agent* dalam pasta gigi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah *Aloe vera* yang terkandung dalam pasta gigi dapat digunakan sebagai *foaming agent* dilihat dari *foaming power* dan homogenitas pasta gigi. Metode penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris. Ekstrak *Aloe vera* konsentrasi 5% diformulasikan ke sediaan pasta gigi. Komposisi pasta gigi terdiri dari kalsium karbonat, gliserin, SLS, dan akuades. Uji *foaming power* dan homogenitas pasta gigi dilakukan pada pasta gigi tanpa *foaming agent*, pasta gigi dengan SLS, dan pasta gigi dengan ekstrak *Aloe vera* 5%. Data dianalisis menggunakan uji *kruskall wallis* dan *mann whitney*. Hasil uji menunjukkan bahwa pasta gigi dengan ekstrak *Aloe vera* menghasilkan rerata volume busa 12,1 ml dimana tidak mencapai standar volume busa sebanyak 50 ml dan terdapat satu sampel pasta gigi dengan ekstrak *Aloe vera* yang tampak tidak homogen. Kesimpulan penelitian ini adalah ekstrak *Aloe vera* tidak dapat digunakan sebagai *foaming agent* dalam pasta gigi.

Kata kunci: *Aloe vera*, SLS, pasta gigi, *foaming agent*.

## ABSTRACT

*Sodium Lauryl Sulphate (SLS) is a foaming agent that is commonly used in toothpaste. The use of SLS 1,5% in toothpaste can affect the healing process and pain of ulcers in patients with SAR. Toothpaste containing SLS 5% can decrease the sensitivity of sweet taste. Aloe vera contains saponin has a possibility to replace the SLS function as a foaming agent. The aim of this study was to determine whether Aloe vera extract can be applied as a foaming agent in toothpaste in terms of foaming power and homogeneity of toothpaste. This research method was laboratory experimental research. Aloe vera extract with concentration 5% were formulated in toothpaste. The toothpaste composition consisting of calcium carbonate, glycerin, SLS, and distilled water. The foaming power and homogeneity of toothpaste tests have been done on the toothpaste without foaming agent, toothpaste with SLS, and toothpaste with Aloe vera extract. Data were analyzed with Kruskal Wallis and Mann Whitney tests. The tests result show that toothpaste with Aloe vera extract produces an average volume of foam 12.1 ml which does not reach the standard volume of foam 50 ml and there was a sample of toothpaste with Aloe vera extract which appears inhomogeneous. In conclusion, Aloe vera extracts cannot be applied as a foaming agent in toothpaste.*

*Keywords: Aloe vera , SLS, toothpaste, foaming agent.*





## BABI

### PENDAHULUAN

#### I.1 Latar Belakang

*Foaming agent* merupakan salah satu kandungan dalam pasta gigi. Fungsi *foaming agent* ini tidak untuk membersihkan gigi melainkan untuk memberikan kesan menyenangkan di dalam mulut saat digunakan.<sup>1</sup> Kualitas *foam* yang baik menjadi salah satu alasan konsumen membeli pasta gigi.<sup>2</sup> Bahan yang sering digunakan sebagai *foaming agent* dalam pasta gigi adalah *Sodium Lauryl Sulphate* (SLS). Batas penggunaan SLS adalah 1%-2% tetapi jumlah SLS yang ada di dalam pasta gigi bervariasi.<sup>3,4</sup>

Penggunaan SLS dalam pasta gigi dapat menimbulkan berbagai efek samping. Berdasarkan penelitian Shim dkk, penggunaan pasta gigi yang mengandung *Sodium Lauryl Sulphate* 1,5% dapat mempengaruhi rasa sakit dan proses penyembuhan ulser pada rongga mulut penderita stomatitis aphtosa rekuren (SAR) namun tidak mempengaruhi jumlah ulser.<sup>5</sup> Menurut Roslan dkk, pemakaian pasta gigi yang mengandung *Sodium Lauryl Sulphate* 5% dapat mengakibatkan penurunan sensitivitas rasa manis.<sup>6</sup>

Dewasa ini bahan herbal yang mengandung saponin dapat digunakan sebagai alternatif *foaming agent* dalam pasta gigi. Saponin merupakan senyawa yang terdiri dari sebuah steroid atau *triterpenoid aglycone* (sapogenin) yang terkait dengan satu

atau lebih gugus oligosakarida.<sup>7</sup> Senyawa ini memiliki karakter seperti deterjen sehingga ketika direaksikan dengan air dan dikocok akan terbentuk busa yang dapat bertahan lama.<sup>8</sup> Karakter seperti deterjen ini membuat saponin juga digunakan dalam shampo, pembersih wajah, dan krim kosmetik.<sup>9</sup>

Saponin yang terkandung dalam buah lerak (*Sapindus rarak*) dan merang terbukti dapat digunakan sebagai *foaming agent* dalam pasta gigi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Purwayudha dkk, pasta gigi dengan air rebusan buah lerak dan pasta gigi dengan SLS 1,5% menghasilkan busa yang sama banyak. Dari hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa air rebusan buah lerak dapat digunakan sebagai *foaming agent* dalam pasta gigi.<sup>10</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Milla dkk menunjukkan bahwa pasta gigi dengan SLS 1,5% menghasilkan busa yang lebih banyak dibandingkan pasta gigi dengan merang namun disimpulkan bahwa merang dapat digunakan sebagai *foaming agent* dalam pasta gigi.<sup>11</sup>

Tumbuhan lain yang juga memiliki kandungan saponin adalah *Aloe vera*. Di dalam *Aloe vera* terkandung saponin sekitar 5,651% per 100 gram.<sup>8</sup> *Aloe vera* juga mengandung asam amino, antrakuinon, enzim, hormon, asam salisilat, mineral, gula, dan vitamin. *Aloe vera* telah dimanfaatkan secara tradisional sebagai pencuci rambut dan digunakan dalam pembuatan sabun.<sup>8</sup> Pada bidang kedokteran gigi, *Aloe vera* telah digunakan sebagai pasta gigi antimikroba, obat kumur antiplak dan anti gingivitis, serta sebagai material obturasi pada pulpektomi jika dikombinasikan dengan *zinc oxide*.<sup>12,13,14</sup>

Sejauh ini belum ada penelitian mengenai penggunaan *Aloe vera* sebagai *foaming agent* dalam pasta gigi. Berdasarkan uraian tersebut peneliti ingin melakukan penelitian tentang adanya kemungkinan *Aloe vera* yang terkandung dalam pasta gigi digunakan sebagai *foaming agent* dilihat dari *foaming power* dan homogenitas pasta gigi.

### **1.1. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan dapat dirumuskan masalah yaitu apakah *Aloe vera* yang terkandung dalam pasta gigi dapat digunakan sebagai *foaming agent* dilihat dari *foaming power* dan homogenitas pasta gigi?

### **1.2. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah *Aloe vera* yang terkandung dalam pasta gigi dapat digunakan sebagai *foaming agent* dilihat dari *foaming power* dan homogenitas pasta gigi.

### **1.3. Manfaat**

1. Memberikan informasi bagi dokter gigi, produsen, dan konsumen pasta gigi mengenai *Aloe vera* yang berpotensi menjadi *foaming agent* dalam pasta gigi.
2. Menjadi bahan masukan untuk penelitian lebih lanjut mengenai *Aloe vera* sebagai *foaming agent* dalam pasta gigi.

## Daftar Pustaka

1. Knowlton J, Chem C, Pearce S. Handbook of Cosmetics Science and Technology Ed 1. Elsevier Advanced and Technology; 1993. 253
2. Vani G, Babu MG, Panchanatham N. Toothpaste Brands A Study of consumer behavior in Bangalore city. Journal of Economics and Behavioral Studies. 2010;1(1): 27-39
3. Rowe RC, Paul JS, Quinn ME. Handbook of Pharmaceutical Excipients 6th ed. UK: Pharmaceutical Press; 2009. 651
4. Teki K, Ramachandra B. Estimation of the Components in Oral Care products Available in Indian Market – Part II: Toothpaste. International Journal of Pharmaceutical and Chemical Sciences. 2013; 2(2): 705-712
5. Shim YJ, JH Choi, JH Ahn, JS Kwon. Effect of sodium lauryl sulfate on recurrent aphthous stomatitis: a randomized controlled clinical trial. Oral Diseases. 2012: 655-660
6. Roslan AN, Jenny S, Anis I. Penurunan sensitivitas rasa manis akibat pemakaian pasta gigi yang mengandung Sodium Lauryl Sulphate 5%. Jurnal PDGI. 2009; 58(2): 10-13
7. Makkar H, Siddhuraju P, Becker K. Methods in Molecular Biology: Plant Secondary Metabolites. New Jersey: HumanaPress Inc; 2007. 93
8. Gusviputri A, Njoo MPS, Aylianawati, Indraswati N. Pembuatan sabun dengan lidah buaya (Aloe vera) sebagai antiseptik alami. WidyaTeknik. 2013; 12(1): 11-21
9. Hererra MV. The Front Yard Forager: Identifying, Collecting, and Cooking the 30 Common Urban Weeds. Skipstone; 2013.
10. Purwayudha IGPS, Sri Yogyarti, Titien HA. Sapindus rarak (buah lerak) sebagai foaming agent dalam pasta gigi. Material Dental Jurnal. 2012; 3(1): 7-10
11. Milla LE, Sri Yogyarti, Titien HA. Merang sebagai foaming agent dalam pasta gigi. Material Dental Journal. 2012; 3(2): 31-35
12. George D, Sham S. Bhat, Beena A. Comparative evaluation of the antimicrobial efficacy of aloe vera tooth gel and two popular commercial toothpastes: An in vitro study. General Dentistry. May/June 2009: 238-241
13. Chandrahas B, Avula J, Anumala N, Kalakonda B, Pathakota KR, Tupili M. A randomized, double-blind clinical study to assess the antiplaque and antigingivitis efficacy of Aloe vera mouth rinse. J Indian Soc Periodontol. 2012 Oct-Dec; 16(4): 543–548.
14. Kahairwa A, Manohar B, Rajesh S, Satish V, Prabhadevi M, Anil KG. Clinical and radiographic evaluation of zinc oxide with aloe vera as an obturating material in pulpectomy: An in vivo study. Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry. Jan-Mar 2014; Vol 32(10): 33-38
15. Loveren CV. Toothpaste. Amsterdam: Karger; 2013. 1
16. Jardim JJ, Alves LS, Maltz M. The history and global market of oral home-care products. Braz Oral Res. 2009; 23(1): 17-22

17. Schmalz G, Bindsvlev DA. Biocompatibility of Dental Material. Germany: Springer; 2009. 272
18. Annusavice KJ. Phillip's Science of Dental Material 11 ed. Florida: Saunders Elsevier; 2003. 374
19. Bassetti A, Stefano S. The Great Aloe Book ed 1. USA: Zuccari Editions; 2005. 19-20
20. Tim Karya Tani Mandiri. Pedoman Bertanam Lidah Buaya. Bandung: Nuansa Aulia; 2013. 13-20
21. Upton R, Pavel A, Diana S. Aloe Vera Leaf. American Herbal Pharmacopoeia. 2012. 7
22. Saeed MA, Ahmad I, Yaqub U, Akbar S, Waheed A, Saleem M, Nasirudin, *Aloe Vera: A plant of vital significance*. Quarterly Science Vision. 2003; 9(1-2): 1-13
23. Surjushe A, Vasani A, Saple DG. Aloe vera: A Short Review. Indian J Dermatology. 2008; 53(4): 163-166
24. Rohit S, Nidhi S, Gulab T, Bhagwan S, Pallavi J. Conventional Method for Saponin Extraction From *Chlorophytum borivilianum* Sant. Et Fernand. Global J Res. Med. Plants & Indigen Med. 2014; 3(2): 33-39
25. Zadeh JB, Kor NM. Component and Application Aloe Vera Plant in medicine. International journal of Advanced Biological and Biomedical Research. 2014; 2(5): 1876-1882
26. Bhat G, Kudva P, Dodwad V. Aloe vera: Nature's soothing healer to periodontal disease. I India Soc Periodontal. 2011; 15(3): 205-209
27. Murni SW, R Sri WS, Budiawan IGS, Perwitasari I, Anggara AAKT. Pembuatan Surfaktan Berbahan Dasar Jerami Padi. Portal Garuda. 2013; 11(1): 43-49
28. Yuan Cl, Xu ZZ, Fan MX, Liu Hy, Xie YH, Zhu T. Study on characteristics and harm of surfactants. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. 2014; 6(7): 2233-2237
29. Bhavan M, Marg B. Indian Standard Toothpaste-Spesification (Third Revision). Bureau of Indian Standards; 2001
30. Hanafiah KA. Rancangan dan percobaan: Teori dan aplikasi Ed. Ketiga. Rajawali 2010. 9
31. Puspita R, Sunyoto, Arrosyid M. Uji Efektivitas Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit Jantan (*Mus musculus*) Galur Swiss. CERATA Journal Of Pharmacy Science; 2009.1-6
32. Grider B, Johnson M. Anticavity Toothpaste Design.: Department of Chemical, Biological, and Materials Engineering; 2008. 35
33. Harmely F, Lucida H, Mukhtar MH. Efektivitas Bromelain Kasar Dari Batang Nenas (*Ananas comosus* L. Merr) Sebagai Antiplak Dalam Pasta Gigi. Scientia. 2011; 1(1): 14-20
34. Elfiyani R, Setiyadi N, Mei SD, Maesaroh S. Perbandingan Antara Penggunaan Pengikat dan Humektan terhadap Sifat Fisik Sediaan Pasta Gigi Ekstrak Etanol 96% Daun Sosor Bebek. Media Farmasi. 2015; 12(2): 1-13

35. Nursal FK, Indriani O, Dewantini LA. Penggunaan Na CMC Sebagai Gelling Agent Dalam Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Etanol 70% Daun Jambu Biji. *Farmasains*. 2010; 1(1): 45-51
36. Rashidi M, Sohrabi B, Golafshan S, Bahramian A. Extraction of Nonionic Surfactants (saponin) From Ginseng Medical Plant. *Tehran University*. 2014. 1-7
37. Ismail I, Nur Suriani Mamata, Mohd Baihaqi Mamatb, Ahmad Shamsulizwan Ismaila, Azmi Kamis. Improving Gas Bubbles Half Life in Foam Drilling Fluid. *Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering)*. 2013; 62(1): 103–110
38. Suryani Asi, Hambali E, Kurniadewi H. Kajian Penggunaan Lidah Buaya (*Aloe vera*) dan Bee Pollen pada Pembuatan Sabun Opaque. *J Tek Ind Pert*. 2004; 15(2): 40-45
39. Mita SR, Rusmiati D, Kusuma SA. Pengembangan Ekstrak Etanol Kubis Asal Kabupaten Bandung Barat dalam Bentuk Sampo Antiketombe terhadap Jamur *Malassezia Furfur*. *LPM Universitas Padjajaran*; 2009. 26
40. Morsy EM. *Aloe Vera Science and Technology* Seven Ed. CITA International (USA); 1993. 8-82