

**BUAH LERAK (*Sapindus rarak*) SEBAGAI *FOAMING AGENT*
DALAM PASTA GIGI**

SKRIPSI



Oleh:

I GUSTI PUTRA SWABUANA PURWAYUDHA
020710054

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA BHMN
SURABAYA
2010**

**BUAH LERAK (*Sapindus rarak*) SEBAGAI *FOAMING AGENT*
DALAM PASTA GIGI**

SKRIPSI



Oleh:

I GUSTI PUTRA SWABUANA PURWAYUDHA
020710054

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA BHMN
SURABAYA
2010**

**BUAH LERAK (*Sapindus rarak*) SEBAGAI *FOAMING AGENT*
DALAM PASTA GIGI**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Dokter Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Airlangga Surabaya**

Oleh:

**I GUSTI PUTRA SWABUANA PURWAYUDHA
020710054**

Menyetujui

Pembimbing Utama

Pembimbing Serta

**(Sri Yogyarti, drg.,MS)
NIP : 19511111 198303 2 001**

**(Titien Hary A., drg.,MKes)
NIP : 19640803 199002 2 001**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA BHMN
SURABAYA
2010**

PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi ini telah diuji pada tanggal 3 Januari 2011

PANITIA PENGUJI SKRIPSI

- 1. Sri Yogyarti, drg., MS (pembimbing utama)**
- 2. Titien Hary Agustantina, drg., MKes (pembimbing serta)**
- 3. Asti Meizarini, drg., MS (penguji)**
- 4. Devi Rianti, drg., MKes (penguji)**
- 5. R. Helal Soekartono, drg., MKes (penguji)**

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan ridla-Nya sehingga skripsi dengan judul **“Buah Lerak (*Sapindus Rarak*) Sebagai *Foaming Agent* Dalam Pasta Gigi”** ini dapat terselesaikan. Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan strata satu Program Studi Pendidikan Dokter Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya.

Penyusunan skripsi ini tak lepas dari dukungan dan bantuan banyak pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Coen Pramono D, drg., SU., SpBM (k) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya.
2. Dr. R Darmawan Setijanto, drg., MKes., selaku Wakil Dekan 1 bidang akademik dan kemahasiswaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya.
3. Asti Meizarini, drg., MS selaku Ketua Departemen Material Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya sekaligus dosen penguji proposal dan skripsi, terima kasih atas masukan, ijin dan fasilitas yang telah disediakan demi kelancaran penyusunan skripsi ini.
4. Sri Yogyarti, drg., MS dan Titien Hary A., drg., MKes., selaku pembimbing dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas bimbingan dan nasehat yang telah diberikan.
5. Dosen penguji proposal dan skripsi: Devi Rianti, drg., MKes serta R. Helal Soekartono, drg., MKes. Terima kasih atas saran, tanggapan dan masukannya.
6. I Nyoman Wijaya, S.Si., Sp. FRS., Apt. dan staf laboratorium pre-skripsi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian pada skripsi ini.

7. Ayahanda I Gusti Putu Sila Gunadi, SH., MHum dan ibunda Iswanti Joeniarsih, terima kasih atas doa, kasih sayang dan dukungan yang tiada henti.
8. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu dan membantu serta mendukung kelancaran skripsi ini.

Penulis menerima adanya saran dan kritik yang membangun dari para pembaca demi kesempurnaan dan perbaikan di kemudian hari. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi masyarakat pada umumnya dan dokter gigi pada khususnya.

Surabaya, 3 Januari 2011

Penulis

**BUAH LERAK (*Sapindus rarak*) SEBAGAI FOAMING AGENT
DALAM PASTA GIGI**

(Sapindus rarak AS FOAMING AGENT IN TOOTH PASTE)

ABSTRACT

Background. One of the content of tooth paste is detergent whose function is foaming agent. Detergent that commonly used in tooth paste is sodium lauryl sulphate (SLS). If the concentration of SLS more than tolerance range, this substance will easily destroyed saliva by dissolved its natural defense system. Some studied find that SLS is a dangerous denaturant for oral tissue and it can irritate epidermal tissue. *Sapindus rarak* contains saponin that has a potential possibility to replaced the SLS function as foaming agent. **Purpose.** The aim of this study was to know whether *Sapindus rarak* can be applied as foaming agent in tooth paste. **Method.** This study was an experimental laboratory research. Tooth paste without foaming agent substance, tooth paste with *sapindus rarak* and tooth paste with SLS were experimented on horizontal brushing machine to know the difference of each other in released foam. The research was analyzed by Chi-Square test. **Result.** Tooth paste without foaming agent did not released foam, but tooth paste with *Sapindus rarak* released foam as much as tooth paste with SLS. **Conclusion.** *Sapindus rarak* can be applied as foaming agent in tooth paste.

Key words : tooth paste, foaming agent, SLS, *Sapindus rarak*

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| Sampul Depan | i |
| Sampul Dalam..... | ii |
| Prasyarat Gelar/Persetujuan | iii |
| Penetapan Panitia Penguji | iv |
| Ucapan Terima Kasih..... | v |
| <i>Abstract</i> | vii |
| Daftar Isi..... | viii |
| Daftar Tabel | xi |
| Daftar Gambar..... | xii |
| Daftar Lampiran | xiii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 4 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 <i>Dentifrices</i> | 5 |
| 2.2 Komposisi <i>Dentifrices</i> | 5 |
| 2.3 Bahan Deterjen..... | 7 |
| 2.3.1 <i>Sodium Lauryl Sulphate (SLS)</i> | 8 |
| 2.3.2 Efek Penggunaan <i>Sodium Lauryl Sulphate (SLS)</i> Pada Rongga Mulut | 8 |
| 2.4 Pembuatan Pasta Gigi | 10 |

| | |
|--|-----------|
| 2.5 Menyikat Gigi | 11 |
| 2.5.1 Metode Menyikat Gigi | 12 |
| 2.5.2 Waktu dan Frekuensi Menyikat Gigi | 13 |
| 2.6 Lerak (<i>Sapindus rarak</i>) | 14 |
| 2.6.1 Deskripsi Lerak (<i>Sapindus rarak</i>) | 14 |
| 2.6.2 Kandungan Lerak | 15 |
| 2.6.3 Manfaat dan Penggunaan Lerak | 16 |
| 2.7 Metoda Rebusan | 16 |
| BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN .. | 18 |
| 3. 1 Kerangka Konseptual | 18 |
| 3. 2 Hipotesis Penelitian | 19 |
| BAB 4 METODA PENELITIAN | 20 |
| 4.1 Jenis Penelitian | 20 |
| 4.2 Populasi | 20 |
| 4.3 Sampel Penelitian | 20 |
| 4.3.1 Jumlah Sampel | 20 |
| 4.3.2 Bentuk Sampel | 21 |
| 4.4 Variabel Penelitian | 21 |
| 4.5 Definisi Operasional | 21 |
| 4.6 Lokasi Dan Waktu Penelitian | 22 |
| 4.6.1 Lokasi Penelitian | 22 |
| 4.6.2 Waktu Penelitian | 22 |
| 4.7 Alat Dan Bahan | 23 |
| 4.7.1 Alat | 23 |

| | |
|--|-----------|
| 4.7.2 Bahan | 24 |
| 4.8 Cara Kerja | 25 |
| 4.8.1 Persiapan Air Rebusan Buah Lerak 5 % | 25 |
| 4.8.2 Persiapan Pasta Gigi..... | 26 |
| 4.8.3 Persiapan Obyek Penyikatan..... | 27 |
| 4.8.4 Perlakuan Sampel..... | 27 |
| 4.9 Kriteria Sampel | 28 |
| 4.10 Rancangan Penelitian | 28 |
| 4.11 Analisa Data | 28 |
| 4.12 Alur Penelitian | 29 |
| BAB 5 HASIL DAN ANALISIS DATA | 30 |
| 5.1 Hasil | 30 |
| 5.2 Analisa Data | 32 |
| BAB 6 PEMBAHASAN | 34 |
| BAB 7 SIMPULAN DAN SARAN..... | 37 |
| 7.1 Simpulan | 37 |
| 7.2 Saran..... | 37 |
| DAFTAR PUSTAKA | 38 |
| LAMPIRAN..... | 41 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|----------------|
| Tabel 2.1 Komposisi pasta gigi dasar dari Laboratorium Farmasi Unair | 10 |
| Tabel 4.1 Persiapan pasta gigi kelompok perlakuan dan kelompok kontrol..... | 26 |
| Tabel 5.1 Frekuensi timbulnya busa pada pasta gigi tanpa <i>foaming agent</i> , pasta gigi dengan air rebusan buah lerak 5 % dan pasta gigi dengan SLS sebagai <i>foaming agent</i> | 30 |
| Tabel 5.2 Penghitungan nilai <i>Chi-Square</i> | 33 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1 Berbagai metode menyikat gigi, A. Horizontal, B. Bass, C. Leonard, D. Fones, E <i>rolling stroke</i> | 13 |
| Gambar 2.2 Buah lerak (<i>Sapindus rarak</i>) | 17 |
| Gambar 3.1 Kerangka konseptual | 18 |
| Gambar 4.1 Rangkaian alat penyikatan arah horizontal..... | 23 |
| Gambar 4.2 Bahan pembuatan pasta gigi..... | 24 |
| Gambar 4.3 Obyek Penyikatan..... | 24 |
| Gambar 4.4 Persiapan air rebusan lerak..... | 25 |
| Gambar 4.5 Pasta gigi tanpa <i>foaming agent</i> , pasta gigi dengan air rebusan buah lerak 5% dan pasta gigi dengan <i>SLS</i> | 26 |
| Gambar 4.6 Alur penelitian..... | 29 |
| Gambar 5.1 Pasta gigi tanpa <i>foaming agent</i> | 31 |
| Gambar 5.2 Pasta gigi dengan air rebusan buah lerak 5 %..... | 31 |
| Gambar 5.3 Pasta gigi dengan <i>SLS</i> sebagai <i>foaming agent</i> | 32 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|----------------|
| Lampiran 1 Analisa data dengan <i>Chi - Square</i> | 41 |
| Lampiran 2 <i>Critical Values of Chi – Square</i> | 42 |
| Lampiran 3 Determinasi tanaman lerak..... | 43 |
| Lampiran 4 Surat pernyataan..... | 44 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Ilmu material kedokteran gigi mempelajari tentang material preventif, material restoratif dan material penunjang. Salah satu material preventif dalam kedokteran gigi adalah *dentifrices*. *Dentifrices* dapat berupa pasta gigi, jel, dan bubuk (Anusavice 2003, p. 5).

Komposisi *dentifrices* antara lain adalah bahan abrasif dan bahan deterjen yang bersifat lebih efektif dalam hal mengangkat debris, plak, dan *stained pellicle* yang menempel pada gigi dibanding hanya menggunakan sikat gigi saja (Anusavice 2003, p. 373). Masyarakat pada umumnya menggunakan *dentifrices* yang berupa pasta gigi. Fungsi lain pasta gigi adalah untuk menghilangkan bau mulut dan memberi kesan segar setelah menggosok gigi. Penggunaan pasta gigi secara teratur dapat meningkatkan *Oral Hygiene* (Besford 1996, p. 106).

Bahan deterjen dalam pasta gigi mempunyai fungsi utama sebagai *foaming agent* yaitu penghasil busa untuk memberi kesan bersih dan segar setelah penggunaan pasta gigi. Selain itu bahan deterjen juga berfungsi membasahi gigi dan partikel makanan yang tertinggal di gigi, serta berfungsi untuk mengemulsikan mukus (lendir). Di Indonesia, penggunaan pasta gigi yang mengandung bahan deterjen masih mendominasi meskipun produk pasta gigi tanpa bahan deterjen mulai dipasarkan (Martariwansyah, 2008).

Bahan deterjen sintetis yang sering digunakan pada pasta gigi adalah *sodium lauryl sulphate* (SLS). SLS ditemukan pada 99% pasta gigi (Nadhia et al 2009, p. 10). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa SLS merupakan denaturan yang berbahaya bagi jaringan mulut dan dapat mengiritasi epidermis. Denaturasi akibat penggunaan SLS dapat menyebabkan perubahan struktur protein transmembran pada *taste buds* sehingga mengakibatkan perubahan sensitivitas rasa (Upayakti 2008, p. 39).

Batas toleransi SLS dalam komposisi pasta gigi yang dapat diterima adalah 0,0001 %. Penggunaan SLS yang melebihi batas toleransi dapat menyebabkan efek negatif pada mukosa mulut dan kulit (Martariwansyah, 2008). Menurut penelitian dari Bente Brokstad Herlofson dan Barkvoll dari *Department of Oral Surgery and Oral Medicine, Dental Faculty, University of Oslo, Oslo, Norwegia*, mengemukakan bahwa bahan deterjen pada pasta gigi dapat menyebabkan *reccurent apthous mouth ulcer* (RAU), selain itu juga dapat merubah indra perasa (Setyaningrum 2009, p. 2).

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang memungkinkan berbagai produsen pasta gigi membuat inovasi untuk menambahkan bahan lain yang bermanfaat bagi kesehatan gigi. Salah satu bahan yang umum ditambahkan pada pasta gigi adalah bahan herbal. Bahan herbal berasal dari tumbuhan, sehingga bahan tersebut mudah didapat, harga relatif murah dan bersifat alami (Sasmita et al 2005, p. 4).

Salah satu bahan herbal yang cukup baik untuk dikembangkan fungsinya adalah tanaman lerak (*Sapindus rarak*). Tanaman lerak dikenal sebagai bahan deterjen tradisional karena tumbuhan ini dapat menghasilkan busa. Kulit batang

dapat digunakan sebagai pembersih rambut, buahnya yang bulat dapat dimanfaatkan sebagai pengganti sabun untuk mencuci berbagai macam kain (Laba 2009, p. 7).

Buah lerak mengandung saponin yang dapat menghasilkan busa. Pada pasta gigi, busa digunakan untuk memberi kesan bersih dan segar setelah menyikat gigi. Saat ini jumlah deterjen (SLS) yang digunakan bervariasi antara 1,5 – 5 % dari total berat pasta gigi. Mengingat bahan deterjen sintetis yang memiliki efek negatif (RAU) bila digunakan melebihi batas toleransi, maka perlu dipikirkan untuk mencari alternatif bahan deterjen dari bahan herbal. Lalita (2010, p. 42) sebelumnya telah meneliti mengenai merang sebagai *foaming agent* dalam pasta gigi yang menghasilkan busa lebih sedikit dari SLS.

Aplikasi buah lerak sebagai *foaming agent* pada pasta gigi, diharapkan dapat menghilangkan efek negatif yang disebabkan oleh penggunaan bahan deterjen sintetis dalam pasta gigi tanpa mengurangi fungsi dari bahan deterjen itu sendiri serta menjadi alternatif lain selain merang.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka penulis ingin melakukan penelitian tentang penggunaan buah lerak sebagai *foaming agent* dalam pasta gigi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka timbul permasalahan apakah buah lerak dapat digunakan sebagai *foaming agent* dalam pasta gigi.

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah buah lerak dapat digunakan sebagai *foaming agent* dalam pasta gigi.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai langkah awal penelitian mengenai alternatif bahan herbal penghasil busa dalam pasta gigi selain bahan deterjen sintetis.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Dentifrices*

Dentifrices merupakan salah satu material preventif dalam kedokteran gigi. *Dentifrices* dalam bahasa Indonesia dikenal sebagai pembersih gigi. *Dentifrices* dapat berupa pasta gigi, jel dan bubuk. *Dentifrices* memiliki tiga fungsi penting. Pertama, peran bahan abrasif dan deterjen dapat menghilangkan debris, plak dan *stained peliccle* lebih efektif dibandingkan hanya menggunakan sikat gigi saja. Kedua, bahan abrasif dan deterjen memoles gigi untuk mendapatkan pemantulan sinar yang lebih tinggi dan estetik yang lebih baik. Ketiga, *dentifrices* sebagai sarana untuk aplikasi bahan terapeutik yang sudah terbukti manfaatnya (Anusavice 2003, p. 373).

Menyikat gigi menggunakan pasta gigi dapat menjadikan gigi lebih bersih sehingga terhindar dari kuman penyakit di dalam rongga mulut. Pasta gigi juga memberikan aroma mulut segar sehingga menimbulkan rasa nyaman saat berbicara dengan orang lain (Besford 1996, p. 106).

2.2 *Komposisi Dentifrices*

Komposisi *dentifrices* menurut Anusavice (2003, p. 374) antara lain :

1. Bahan abrasif

Bahan abrasif bertujuan menghilangkan plak, *stain* dan memoles permukaan gigi. Bahan yang biasa digunakan adalah kalsium karbonat, *dibasic calcium*

fosfat dihidrat, alumina hidrat, silika hidrat, natrium bikarbonat atau campuran dari bahan di atas.

2. Bahan deterjen

Bahan detergen pada pasta gigi berfungsi untuk mempermudah pengangkatan debris dari permukaan gigi, contohnya adalah *sodium lauryl sulphate*.

3. Bahan pewarna

Bahan pewarna berfungsi untuk penampilan *dentifrices*.

4. Bahan perasa

Bahan perasa berfungsi untuk memberikan aroma dan rasa serta menambah kesegaran pasta gigi, misalnya *spearmint* atau *peppermint*.

5. *Humectant*

Bahan *humectant* berguna untuk mempertahankan kelembaban pasta. Bahan yang digunakan, misalnya sorbitol dan gliserin.

6. Air

Air berfungsi sebagai bahan suspensi.

7. Bahan pengikat

Bahan pengikat berfungsi untuk mencegah pemisahan komponen padat dan cair serta mengentalkan pasta, biasanya berupa koloida, *natrium carboxymethyl cellulose* (CMC-Na) atau sodium alginat.

8. Flourida

Bahan flourida berfungsi untuk mencegah karies gigi, misalnya *stannous fluoride* atau sodium monofluorofosfat ($\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$).

9. Bahan pengontrol tartar

Bahan pengontrol tartar berfungsi menghambat pembentukan kalkulus tepi gingiva.

10. Bahan desensitisasi

Bahan desensitisasi berfungsi meningkatkan penutupan tubulus dentin.

2.3 Bahan Deterjen

Pasta gigi mengandung deterjen yang berfungsi menurunkan tegangan permukaan untuk meningkatkan penetrasi pasta gigi ke dalam sela gigi, mengemulsi, dan sebagai *foaming agent* atau penghasil busa, sehingga pembuangan plak, debris, material alba, dan sisa makanan menjadi lebih mudah (Martariwansyah, 2008).

Busa adalah sebuah substansi yang terbentuk dengan menjebak gelembung gas dalam benda cair atau padat. Busa terbentuk karena permukaan cairan (biasanya air) memiliki tegangan permukaan yang menyebabkan lapisan itu elastis. Namun busa yang dibentuk dari cairan saja tidak stabil, dan surfaktan seperti deterjen harus dilarutkan di dalamnya untuk membuat busa stabil. Busa deterjen merupakan fase gas dalam medium cair. Fase terdispersi berupa gas dan medium pendispersi berupa zat cair. Gelembung yang ditimbulkan deterjen terdiri dari lapisan tipis air yang terjebak di antara dua lapisan molekul deterjen (Wikipedia, 2010). Saat ini jumlah deterjen (SLS) yang digunakan bervariasi antara 1,5 – 5 % dari total berat pasta gigi (Nadhia et al 2009, p. 11).

2.3.1 *Sodium Lauryl Sulphate (SLS)*

Deterjen sintetis yang sering digunakan pada pasta gigi adalah *sodium lauryl sulphate (SLS)*. SLS ditemukan pada 99% pasta gigi (Nadhia et al 2009, p. 10). Larutan SLS berstruktur kimia $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_2\text{OSO}_3\text{Na}$ dengan nama kimia *sulfuric acid mono deodecyl ester sodium salt*. Larutan SLS merupakan suatu *anionic emulsifying agent* yang dapat menurunkan tegangan permukaan, membentuk mikro emulsi, melarutkan lemak dan minyak serta dapat berperan sebagai bahan surfaktan yang efektif pada keadaan asam maupun alkali. Larutan SLS umumnya digunakan sebagai pembersih alat rumah tangga dan industri misalnya pada sampo, sabun, pasta gigi, obat, sabun cuci mobil dan pembersih lantai. Selain itu SLS juga dapat dimanfaatkan sebagai pembersih kulit karena mempunyai sifat bakteriostatik melawan bakteri gram positif, akan tetapi kurang efektif dalam melawan bakteri gram negatif (Reynold 1982, p. 1437).

SLS dapat berpenetrasi pada mata anak-anak, bertahan di mata yang akan menjadi katarak pada orang dewasa dan menghambat penyembuhan luka pada permukaan kornea. SLS memiliki berat molekul rendah sehingga mudah diserap oleh tubuh dan menyebar ke jantung, hati dan otak. Selain itu SLS dapat menyebabkan kulit mengelupas dan kasar (Clayton 1985, p. 239).

2.3.2 **Efek Penggunaan *Sodium Lauryl Sulphate (SLS)* Pada Rongga Mulut**

Banyak orang yang belum tahu akan bahaya yang dapat ditimbulkan oleh SLS. SLS tidak hanya mengiritasi epidermis tapi juga ditemukan bahwa SLS juga berbahaya bagi mukosa mulut. Banyak orang yang mengalami penyakit mukosa mulut yang sebagian disebabkan oleh SLS. Penelitian *double-blind* menemukan

bahwa efek denaturasi SLS pada lapisan mulut menginduksi peningkatan insiden *Reccurent Aphthous Ulcers* (Herlofson & Barkvoll 1994, p. 257). Penelitian lain mengatakan bahwa orang dengan hipofungsi saliva harus waspada dan menahan diri untuk tidak merokok dan menghindari pasta gigi yang mengandung SLS (Jensen & Barkvoll 1998, p. 157).

Penggunaan bahan deterjen yang berlebihan dalam pasta gigi juga dapat merusak saliva. Batas toleransi komposisi bahan deterjen dalam pasta gigi sebesar 0,0001%. Jika penggunaan bahan deterjen melebihi batas toleransi, bahan pembentuk busa ini dapat dengan mudah merusak saliva dengan menghancurkan sistem pertahanan alami (Martariwansyah, 2008). SLS mengurangi rasa manis sukrosa, dan pada waktu yang sama akan memperkuat rasa pahit dari asam sitrat sekitar sepuluh kali. Substansi yang memicu rasa manis dan pahit biasanya merupakan molekul organik kompleks yang besar. Sebaliknya rasa asam dan asin dipicu oleh ion positif (Upayakti 2009, pp. 22-23).

Sodium lauryl sulphate (SLS) merupakan denaturan berbahaya bagi rongga mulut. Denaturasi adalah perubahan struktur ruang atau rantai suatu molekul protein. Denaturasi dipengaruhi oleh faktor panas, pH, bahan kimia dan mekanis. Ikatan yang dipengaruhi oleh denaturasi protein yaitu ikatan hidrogen, ikatan hidrofobik, ikatan ionik antara ion positif dan ion negatif, serta ikatan intramolekuler. Protein yang terdenaturasi akan berkurang kelarutannya karena lapisan molekul protein bagian dalam yang hidrofobik berbalik ke luar sedangkan bagian luar yang hidrofilik terlipat ke dalam (Winarno 2002, p. 69).

2.4 Pembuatan Pasta Gigi

Komposisi pasta gigi dasar dari Laboratorium Farmasi Universitas Airlangga dapat dilihat pada tabel 2.1. Pembuatan pasta gigi oleh Laboratorium Farmasi Universitas Airlangga dilakukan dengan cara pengadukan (*mixing*) sehingga bercampur menjadi satu berupa pasta pada suhu kamar (27°C). Kemudian pasta di aduk selama 5 menit yang selanjutnya ditempatkan pada tabung pasta gigi (Setyaningrum 2009, p. 26).

Tabel 2.1 Komposisi pasta gigi dasar dari Laboratorium Farmasi Unair (Setyaningrum 2009, p. 15)

| Persentase SLS Bahan | 1,5 % | 2% | 2,5% | 3% | 3,5% | 4% | 4,5% | 5% |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| CaCO ₃ | 40 g | 40 g | 40 g | 40 g | 40 g | 40 g | 40 g | 40 g |
| Gliserin | 5 g | 5 g | 5 g | 5 g | 5 g | 5 g | 5 g | 5 g |
| CMC Na | 250 mg | 250 mg | 250 mg | 250 mg | 250 mg | 250 mg | 250 mg | 250 mg |
| SLS | 750 mg | 1 g | 1,25 g | 1,5 g | 1,75 g | 2 g | 2,25 g | 2,5 g |
| Akuades | 50 g | 50 g | 50 g | 50 g | 50 g | 50 g | 50 g | 50 g |

Penambahan fluorida berfungsi untuk melapisi struktur gigi dan pemicu mineralisasi. Unsur kimia fluorida mengeraskan lapisan enamel gigi. Fluorida yang sering digunakan salah satunya adalah sodium fluorida (NaF). Pemberian fluorida untuk pasta gigi dianjurkan 0,025% – 0,15%, karena kelebihan pemberian fluorida akan mengakibatkan fluorosis (Powers & Sakaguchi 2006, p. 164).

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang memungkinkan berbagai produsen pasta gigi membuat inovasi untuk menambahkan bahan lain yang bermanfaat bagi kesehatan gigi. Namun penambahan bahan lain pada pasta gigi harus aman dan efektif, serta pemakaiannya telah disetujui oleh *American Dental Assosiation* (ADA). Pasta gigi dapat disahkan oleh ADA hanya jika pasta gigi tersebut memenuhi persyaratan khusus, misalnya daya abrasif dari pasta gigi tidak boleh melebihi nilai abrasi maksimal yang diterima yaitu skor abrasivitas 250 yang merupakan standar ISO (Anusavice 2003, p. 376).

Salah satu zat yang umum ditambahkan pada pasta gigi adalah bahan herbal. Bahan herbal berasal dari tumbuhan, sehingga bahan tersebut mudah didapat, relatif murah dan bersifat alami. Penambahan bahan herbal pada pasta gigi diharapkan dapat menghambat pertumbuhan plak. Hal tersebut berkaitan dengan kemampuan beberapa jenis herbal yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba (Sasmita et al 2005, p. 4). Contoh bahan herbal pada pasta gigi yaitu jenis ekstrak tumbuhan antara lain lidah buaya, jeruk nipis dan daun sirih yang bermanfaat untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan plak. Terdapat juga pasta gigi yang mengandung bahan antimikroba seperti triklosan dan klorheksidin sebagai bahan aktif yang dapat memberikan efek inhibisi secara langsung pada pembentukan plak (Sasmita et al 2005, p. 4).

2.5 Menyikat gigi

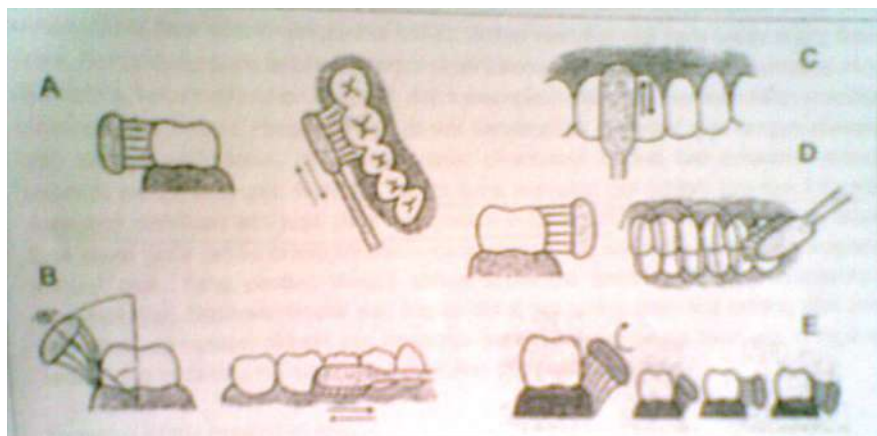
Membersihkan gigi dapat dilakukan secara mekanis maupun kimia. Menyikat gigi dengan menggunakan sikat gigi adalah bentuk pembersihan secara

mekanis. Manusia zaman dahulu mengunyah ranting kayu yang beraroma untuk membersihkan gigi dan gusi serta menyegarkan nafas. Pada tahun 1780, seseorang bernama William Addis di Inggris mulai memperkenalkan *the first effective brush* yang diartikan sebagai sikat gigi pertama yang efektif. Sekarang sudah banyak tersedia sikat gigi dengan berbagai ukuran, bentuk, tekstur dan desain dengan berbagai derajat kekerasan dari bulu sikat (Sondang & Hamada 2008, p. 74).

2.5.1 Metode menyikat gigi

Banyak metode atau teknik menyikat gigi yang diperkenalkan para ahli. Pada prinsipnya terdapat empat pola dasar gerakan, yaitu metode vertikal, horizontal, berputar (rotasi) dan bergetar (vibrasi). Teknik menyikat gigi yang dikembangkan para ahli di antaranya adalah teknik Fones, teknik Leonard, teknik Stillman, teknik Charters, teknik Bass, teknik Smith-Bell, teknik *rolling stroke* dan teknik horizontal (Darby & Walsh 1995, p. 441).

Teknik horizontal merupakan teknik yang sangat dianjurkan sehingga paling banyak digunakan. Bulu sikat ditempatkan tegak lurus terhadap mahkota gigi, kemudian sikat gigi digerakkan maju mundur 6-9 mm. Gigi sulung yang mempunyai bentuk seperti lonceng (*bell-shaped*) paling efektif bila dibersihkan dengan menggunakan teknik ini. Namun, bila teknik ini digunakan terus menerus dengan tekanan berlebihan dan menggunakan pasta gigi abrasif, maka kemungkinan terjadi resesi ginggiva serta kerusakan pada *cemento-enamel junction* (Sondang & Hamada 2008, p. 78).



Gambar 2.1 Berbagai metode menyikat gigi, A. Horizontal, B. Bass, C. Leonard, D. Fones, E. *Rolling stroke* (Sondang & Hamada 2008, p. 79)

2.5.2 Waktu dan frekuensi menyikat gigi

American Dental Assosiation (ADA) menganjurkan penyikatan gigi secara teratur minimal 2 kali sehari setelah sarapan dan sebelum tidur malam. Waktu menyikat gigi pada setiap individu tidak sama, bergantung pada beberapa faktor seperti kecenderungan individu terhadap plak dan debris, keterampilan menyikat gigi, dan kemampuan salivanya membersihkan sisa makanan dan debris. Setelah pasien berulang kali menyikat gigi dengan diawasi oleh tenaga profesional, baru dapat ditentukan berapa kali sebaiknya orang tersebut menggosok gigi. Biasanya, rerata lama penyikatan adalah 1 menit, walaupun demikian ada juga yang melaporkan 2-2,5 menit. Penentuan waktu ini tidak bisa sama pada setiap orang terutama pada orang yang sangat memerlukan program kontrol plak (Sondang & Hamada 2008, p. 80).

2.6 Lerak (*Sapindus rarak*)

2.6.1 Deskripsi lerak (*Sapindus rarak*)

Divisio : *Spermatophyta*

Sub divisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledone*

Ordo : *Sapindales*

Famili : *Sapindaceae*

Genus : *Sapindus*

Spesies : *Sapindus rarak*

Lerak dalam bahasa latin disebut dengan *Sapindus rarak*. Lerak adalah tumbuhan yang dapat dimanfaatkan buahnya sebagai deterjen tradisional. Batik biasanya dianjurkan untuk dicuci dengan buah lerak karena dianggap sebagai bahan pencuci paling sesuai untuk menjaga kualitas warna batik (Sri & Johnny 1991, p. 514).

Lerak termasuk dalam family *Sapindaceae* yang tumbuh dengan baik pada ketinggian 450 sampai 1.500 m di atas permukaan laut. Di Jawa tanaman ini tumbuh liar, tinggi tanaman dapat mencapai 42 m dan mempunyai diameter batang 1 m. Tanaman ini mempunyai nama yang berbeda pada setiap daerah, seperti di Palembang disebut lamuran, di Jawa lerak dan di Jawa Barat sering disebut rerek. Kayunya sangat ringan dan biasa digunakan sebagai papan cor, batang korek api dan kerajinan dari kayu (Laba 2009, p. 7).

2.6.2 Kandungan Lerak

Kulit buah, biji, kulit batang dan daun lerak mengandung saponin dan flavanoida. Kulit buah lerak juga mengandung alkaloida dan polifenol, sedangkan kulit batang dan daunnya mengandung tanin (Sri & Johnny 1991, p. 514). Kandungan utama buah lerak adalah saponin. Saponin adalah suatu glikosida yang mungkin ada pada banyak macam tanaman. Saponin ada pada seluruh tanaman dengan konsentrasi tinggi pada bagian tertentu, dan dipengaruhi oleh varietas tanaman dan tahap pertumbuhan. Fungsi dalam tumbuh-tumbuhan tidak diketahui, mungkin sebagai bentuk penyimpanan karbohidrat, atau merupakan *waste product* dari metabolisme tumbuh-tumbuhan. Kemungkinan lain adalah sebagai pelindung terhadap serangan serangga (Oey 1989, p. 25).

Sifat saponin adalah:

1. Mempunyai rasa pahit
2. Dalam larutan air membentuk busa yang stabil
3. Menghemolisa eritrosit
4. Merupakan racun kuat untuk ikan dan amfibi
5. Membentuk persenyawaan dengan kolesterol dan hidrokortikosteroid lainnya
6. Sulit untuk dimurnikan dan diidentifikasi
7. Berat molekul relatif tinggi, dan analisis hanya menghasilkan formula empiris yang mendekati.

Saponin dapat merendahkan tegangan permukaan (*surface tension*) sehingga dapat menggantikan peran dari deterjen yang ada dalam pasta gigi. Dengan hidrolisa lengkap akan dihasilkan saponin (aglikon) dan karbohidrat

(*hexose, pentose* dan *saccharic acid*). Berdasarkan atas sifat kimiawinya, saponin dapat dibagi dalam dua kelompok:

- a. *Steroids* dengan 27 atom C.
- b. *Triterpenoids* dengan 30 atom C.

2.6.3 Manfaat dan Penggunaan Lerak

Sebelum sabun banyak digunakan, buah lerak digunakan untuk mencuci pakaian, membersihkan keris, kerajinan dari kuningan, dan perhiasan dari emas serta membersihkan alat dapur. beberapa orang dahulu membersihkan wajah dengan larutan buah lerak. Penelitian Rujjanawate (2006, p. 11), mengungkapkan bahwa buah lerak dapat menghasilkan efek analgesik. Sedangkan menurut Sri & Johnny (1991, p. 514), kulit buah lerak berkhasiat sebagai obat jerawat, obat eksim, dan obat kudis.

Ekstrak lerak komersil dan ekstrak lerak 0,01% juga mempunyai efek bakteri terhadap *Streptococcus mutans* yang lebih baik dari NaOCl 5% serta terhadap *Fusobacterium nucleatum* dengan MIC 0,25% (Fadhlina 2007, p. 40). Penelitian lain juga membuktikan bahwa ekstrak lerak 0,01 % mempunyai efek antifungal terhadap *Candida albicans* yang lebih baik dari NaOCl 5% (Juni 2007, p. 37).

2.7 Metoda Rebusan

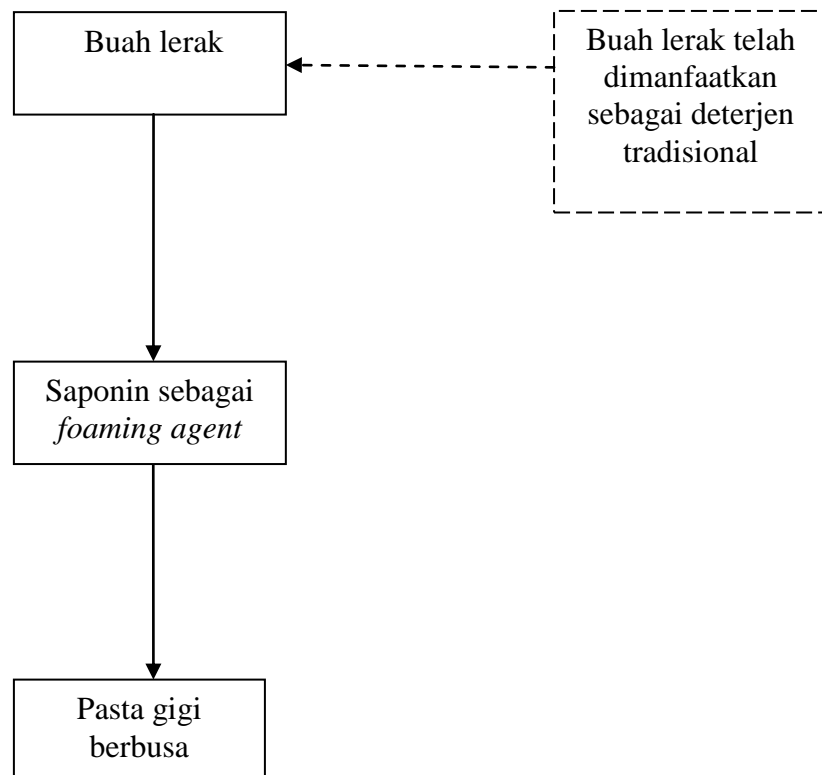
Menurut Clara (2007, p. 32), untuk membuat rebusan daun kangkung (*Ipomea aquatica*) 10% dibuat dengan cara menimbang 10 gram daun kangkung

segar dan ditambahkan akuades 100 ml, kemudian dipanaskan sampai mencapai 100°C, dibiarkan selama 15 menit, sambil dijaga agar volume tetap 100 ml.



Gambar 2.2 Buah Lerak (*Sapindus rarak*)

Menurut Bibong (2010, p. 24) cara membuat larutan sari lerak sebagai bahan pencuci alami yaitu 100 gram buah lerak biji keras di dalamnya dibuang, daging buah lerak disayat-sayat dimasak dengan air sebanyak 2 liter hingga mendidih selama 20 menit (air akan berbusa). Selajutnya didiamkan hingga dingin dan disaring dengan kain halus, sehingga larutan terlihat jernih kecoklatan. Larutan ini dimasukkan dalam botol atau jerigen yang diberi label tanggal dan keterangan isi, disimpan di tempat yang teduh dan bisa bertahan kurang lebih 7 hari.

BAB 3**KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN****3.1 Kerangka Konseptual Penelitian**

Gambar 3.1 Skema kerangka konseptual

Buah lerak selama ini telah dimanfaatkan sebagai bahan deterjen (Widyavei 2009, p. 31). Kandungan buah lerak salah satunya adalah saponin yang dapat menghasilkan busa. Saponin buah lerak dijadikan salah satu komponen pasta gigi, yaitu sebagai *foaming agent*. Selama ini fungsi *foaming agent* didapatkan dari bahan deterjen sintetis pada pasta gigi yang lebih banyak efek negatifnya daripada manfaatnya (Setyaningrum 2009, p. 2). Pemanfaatan

buah lerak sebagai *foaming agent* diharapkan akan diperoleh pasta gigi yang berbusa dengan bahan deterjen herbal.

3.2 Hipotesis penelitian

Buah lerak dapat digunakan sebagai *foaming agent* (penghasil busa) pada pasta gigi.

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental laboratoris non-parametrik.

4.2 Populasi

Populasi dalam penelitian ini merupakan populasi tak terhingga (*infinite population*)

4.3 Sampel Penelitian

4.3.1 Jumlah Sampel

Jumlah sampel dihitung dengan rumus Vederer (Kusriningrum 2000, p. 155) :

$$(n - 1) (t - 1) \geq 15$$

Keterangan :

n = jumlah sampel

t = jumlah kategori (Lerak, SLS, dan tanpa SLS)

$$t = 3$$

$$(n-1)(3-1) \geq 15$$

$$2n - 2 \geq 15$$

$$2n \geq 17$$

$$n \geq 8,5 \text{ (di bulatkan menjadi 9)}$$

maka dalam penelitian ini digunakan $n = 9$

4.3.2 Bentuk Sampel

Bentuk sampel dalam penelitian ini berupa pasta gigi yang dikeluarkan dari tube pasta gigi sepanjang 3 cm atau seberat 3 gr (Lalita 2010, p. 26).

4.4 Variabel Penelitian

1. Variabel bebas : Buah lerak
2. Variabel terikat : Busa pada pasta gigi
3. Variabel terkontrol :
 - a. Jumlah lerak
 - b. Persiapan sediaan air rebusan buah lerak 5 % untuk pasta gigi
 - c. Pembuatan pasta gigi
 - d. Sikat gigi
 - e. Cara penghasilan busa

4.5 Definisi Operasional

1. Buah lerak adalah buah lerak yang baru dipetik pada pohon lerak berumur 5 - 10 tahun dalam keadaan sudah masak dengan ciri-ciri warnanya telah coklat (Laba 2009, p. 7), kemudian dikeluarkan bijinya.
2. Air rebusan buah lerak 5% adalah larutan yang diperoleh dari 5 gr buah lerak yang diletakkan pada *beaker glass* 250 ml kemudian ditambahkan akuades 100 ml, dipanaskan/direbus hingga mendidih dan air berwarna kuning kecoklatan, dipertahankan selama 15 menit sambil dijaga agar volume tetap 100 ml, kemudian didiamkan hingga dingin dan disaring dengan kain halus (Clara 2007, p. 32).

3. *Foaming agent* merupakan komponen pasta gigi yang dapat menghasilkan busa.
4. Pasta gigi adalah pasta gigi mengandung *calcium carbonat* (CaCO_3), gliserin, *sodium carboxymethyl cellulose* (CMC Na), akuades dan belum diberikan bahan tambahan.
5. Busa pasta gigi merupakan buih berwarna putih yang dihasilkan oleh pasta gigi pada rangkaian alat simulasi menyikat gigi secara horizontal yang digunakan pada penelitian Regina (2008, p. 26). Busa dikatakan tidak ada jika tidak terdapat buih atau gelembung udara berwarna putih, busa sedikit jika terdapat buih berwarna putih namun tidak melebihi obyek penyikatan pada alat, busa banyak jika terdapat buih berwarna putih yang tampak melebihi obyek penyikatan pada alat.

4.6 Lokasi dan Waktu Penelitian

4.6.1 Lokasi penelitian

1. Departemen Material Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
2. Laboratorium Pre-Skripsi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga

4.6.2 Waktu Penelitian

Desember 2010

4.7 Alat dan Bahan

4.7.1 Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. *Beaker glass* 250 ml
2. *Beaker glass* 100 ml
3. Pengaduk dari kaca
4. Timbangan mikro
5. Penggaris
6. *Tube* tempat pasta gigi
7. *Syringe*
8. *Spatula* semen
9. Brender
10. Pipet
11. *Thermometer*
12. *Tripod* laboratorium
13. Kasa kawat
14. Rangkaian alat penyikatan arah horizontal (Regina 2008, p.22)



Gambar 4.1 Rangkaian alat penyikatan arah horizontal

4.7.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Buah lerak (*Sapindus rarak*)
2. *Sodium lauryl sulphate* (SLS) 1,5%
3. *Calcium carbonat* (CaCO_3)
4. Gliserin
5. *Natrium carboxymethyl cellulose* (CMC Na)
6. Akuades
7. *Styrofoam*
8. *Paper pad*
9. Spiritus
10. Korek api
11. Elemen gigi anterior RA dan RB yang telah terfiksir dalam balok gips tipe III dengan ukuran 6x6 cm (Lalita 2010, p. 33)



Gambar 4.2 Bahan pembuatan pasta gigi: 1. gliserin, 2. CMC-Na, 3. Kalsium karbonat, 4. Air rebusan lerak, 5. SLS



Gambar 4.3 Obyek penyikatan (Lalita, p. 23)

4.8 Cara Kerja

4.8.1 Persiapan air rebusan buah lerak 5 %

1. Berdasarkan *trial*, 1 buah lerak setara dengan 2,5 gr.
2. Perbandingan jumlah buah lerak dan air bila digunakan untuk mencuci adalah 100 gr : 2000 ml (Bibong 2010, p. 24). Pada penelitian ini massa diperkecil menjadi 5 gr : 100 ml akuades.
3. Dua buah lerak yang telah dibuang biji buahnya dipotong kecil kemudian ditimbang seberat 5 gr.
4. Buah lerak dimasukkan ke dalam gelas baker 250 ml kemudian ditambahkan akuades sebanyak 100 ml. Campuran buah lerak dan akuades dipanaskan/direbus hingga mendidih dan air berwarna kuning kecoklatan kemudian dipertahankan selama 15 menit sambil dijaga agar volume tetap 100 ml (Clara 2007, p. 32).
5. Diamkan hingga dingin dan disaring dengan kain halus, sehingga larutan terlihat jernih kecoklatan.
6. Ambil air rebusan buah lerak 5 % sebanyak 2 x 2,5 ml dengan menggunakan *syringe*.



Gambar 4.4 Persiapan air rebusan buah lerak : 1. Buah lerak dipotong kecil, 2. Lerak dicampur dengan akuades, 3. Campuran buah lerak dan akuades direbus hingga mendidih, 4. Volume dipertahankan 100 ml, 5. Sediaan lerak disaring, 6. Diambil dengan *syringe* 2 x 2,5

4.8.2 Persiapan pasta gigi

Pasta gigi yang dipakai adalah pasta gigi dengan bahan dasar dari Laboratorium Pre-skripsi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga dengan tambahan air rebusan lerak yang telah dipersiapkan. Bahan persiapan pasta gigi dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Persiapan pasta gigi kelompok perlakuan dan kelompok kontrol

| Pasta gigi dengan air rebusan buah lerak 5 % | Pasta gigi dengan SLS 1,5 % | Kelompok kontrol |
|--|-----------------------------|---------------------------|
| 1. CaCO ₃ 40 g | 1. CaCO ₃ 40 g | 1. CaCO ₃ 40 g |
| 2. Gliserin 5 g | 2. Gliserin 5 g | 2. Gliserin 5 g |
| 3. CMC Na 250 mg | 3. CMC Na 250 mg | 3. CMC Na 250 mg |
| 4. Air lerak 5 cc | 4. SLS 750 mg | 4. Akuades 5 cc |
| | 5. Akuades 5 cc | |

Pembuatan pasta gigi dilakukan dengan cara pengadukan (*mixing*) semua bahan yang dibutuhkan untuk setiap pembuatan pasta gigi berdasarkan kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, sehingga bercampur menjadi satu berupa pasta. Pengadukan bahan tersebut dilakukan selama 5 menit pada suhu kamar (27°C). Adonan pasta yang terbentuk kemudian ditempatkan pada tube pasta gigi (Setyaningrum 2008, p. 26).



Gambar 4.5 Pasta gigi tanpa *foaming agent*, pasta gigi dengan air rebusan buah lerak 5% dan pasta gigi dengan SLS

4.8.3 Persiapan Obyek Penyikatan

Elemen gigi yang telah terfiksir pada gips tipe III dengan ukuran 6x6 cm (Lalita 2010, p. 33) diletakkan pada alat penyikatan horizontal dan difiksasi dengan *styrofoam* pada semua sisinya, permukaan *styrofoam* sama tinggi dengan permukaan gips.

4.8.4 Perlakuan Sampel

1. Obyek penyikatan harus dalam keadaan basah dan jenuh oleh air dengan cara merendam obyek penyikatan didalam bak berisi air hingga tidak ada lagi gelembung yang keluar dari obyek penyikatan yaitu selama 7 menit.
2. Obyek penyikatan diletakkan dalam wadah kaca pada rangkaian alat penyikatan mendatar dan difiksasi dengan *styrofoam*.
3. Masing-masing sampel diletakkan diatas *paper pad* pada *glass slab* dan ditimbang dengan timbangan mikro seberat 3 gr.
4. Pasta gigi pada *paper pad* diletakkan dan diratakan pada obyek elemen gigi dengan bantuan spatula semen.
5. Obyek elemen gigi dilakukan penyikatan selama 2 menit (Sondang 2008, p. 80) dengan kecepatan 124 putaran/menit (Regina 2008, p.26) dengan ditetesi dengan akuades sebanyak 3 cc pada *syringe* secara perlahan.
6. Ada/tidaknya busa diamati dan dicatat.
7. Pada 2 kelompok lainnya dilakukan prosedur yang sama.

4.9 Kriteria Sampel

Busa dikatakan tidak ada jika tidak terdapat buih atau gelembung udara berwarna putih, busa sedikit jika terdapat buih berwarna putih namun tidak melebihi obyek penyikatan pada alat, busa banyak jika terdapat buih berwarna putih yang tampak melebihi obyek penyikatan pada alat.

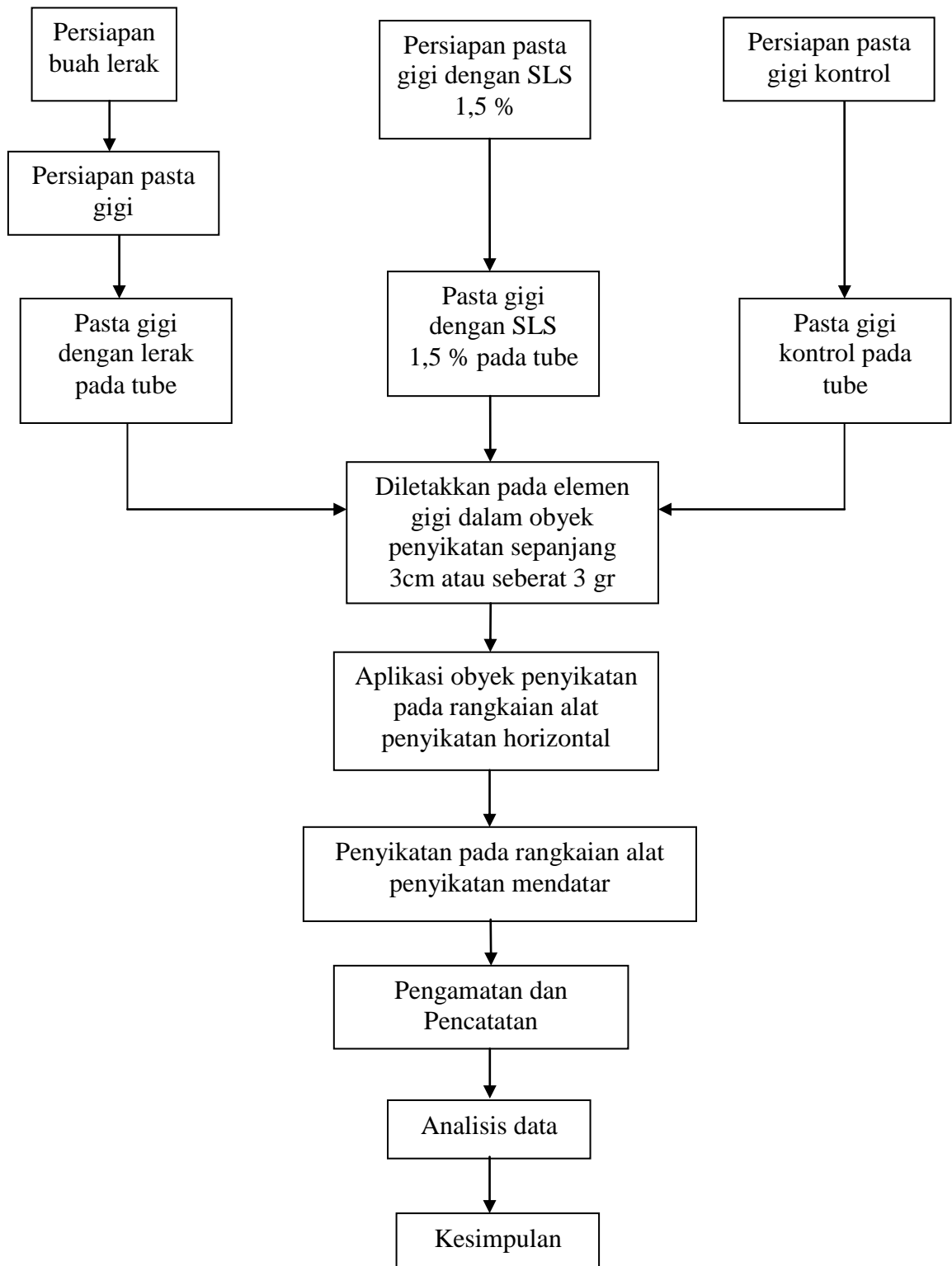
4.10 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini adalah rancangan *post test only control group design*.

4.11 Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis statistik menggunakan *Chi-square*

4.12 Alur Penelitian



Gambar 4.6 Alur Penelitian

BAB 5

HASIL DAN ANALISIS DATA

5.1 Hasil

Telah dilakukan penelitian mengenai buah lerak sebagai *foaming agent* dalam pasta gigi. Dalam penelitian tersebut dilakukan pengamatan terhadap timbulnya busa pada pasta gigi dengan air rebusan buah lerak 5 %. Untuk menguji independensi variabel tersebut dilakukan juga pengamatan pada busa yang timbul pada pasta gigi tanpa *foaming agent*, serta pasta gigi dengan SLS sebagai *foaming agent*, maka didapatkan hasil sebagaimana tertera pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Frekuensi timbulnya busa pada pasta gigi tanpa *foaming agent*, pasta gigi dengan air rebusan buah lerak 5 % dan pasta gigi dengan SLS sebagai *foaming agent*.

| Pasta Gigi | n | Busa | | | Total |
|---------------------------------|---|---------------|--------------|-------------|-------|
| | | Tidak Berbusa | Busa Sedikit | Busa Banyak | |
| Tanpa <i>foaming agent</i> | 9 | 9 | 0 | 0 | 9 |
| <i>Foaming agent</i> buah lerak | 9 | 0 | 0 | 9 | 9 |
| <i>Foaming agent</i> SLS | 9 | 0 | 0 | 9 | 9 |
| Total | | 9 | 0 | 18 | 27 |

Keterangan :

1. Tidak berbusa : tidak terdapat buih berwarna putih
2. Busa sedikit : terdapat buih berwarna putih namun tidak melebihi obyek penyikatan pada alat
3. Busa banyak : jika terdapat buih berwarna putih yang tampak melebihi obyek penyikatan pada alat.

Dari tabel di atas, dapat diketahui bahwa jumlah sampel untuk masing-masing kelompok sebanyak 9. Jumlah ini didapat dari rumus sampling Vederer dengan jumlah variabilitas atau $t = 3$. Pada kelompok pasta gigi tanpa *foaming agent*, diperoleh jumlah 9 kali percobaan atau sejumlah 100 % tidak menghasilkan busa (Gambar 5.1). Pada percobaan dengan kelompok pasta gigi yang mengandung air rebusan buah lerak 5 % semua percobaan atau 100% menghasilkan busa yang banyak (Gambar 5.2). Sedangkan pada pasta gigi dengan SLS sebagai *foaming agent*, didapatkan hasil yaitu busa banyak pada 9 kali percobaan atau sejumlah 100% (Gambar 5.3).



Gambar 5.1 Pasta gigi tanpa *foaming agent*



Gambar 5.2 Pasta gigi dengan air rebusan buah lerak 5 %



Gambar 5.3 Pasta gigi dengan SLS sebagai *foaming agent*

5.2 Analisis data

Data diolah dengan menggunakan *Chi-Square Test*. Tes ini merupakan *test for independence*, yaitu untuk menguji kemaknaan hubungan antara dua variabel dimana data dinyatakan dalam istilah frekuensi. Kemaknaan hubungan dinilai dari nilai kemaknaan perbedaan variabilitas dari variabel yang diuji. Oleh karena itu pada penelitian ini menggunakan analisis statistik *Chi-Square* yaitu untuk mengetahui kemaknaan perbedaan busa yang dihasilkan oleh kelompok pasta gigi tanpa *foaming agent*, pasta gigi dengan air rebusan buah lerak 5 %, serta pasta gigi dengan SLS sebagai *foaming agent*. Dari hal tersebut dapat dilihat apakah buah lerak dapat berfungsi sebagai *foaming agent*.

Hasil analisis data dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan bermakna antara busa yang dihasilkan oleh pasta gigi tanpa atau SLS, pasta gigi dengan air rebusan buah lerak 5 % serta pasta gigi dengan SLS. Hal ini dapat disimpulkan dari nilai

$$X^2 \text{ yang dihitung adalah : } X^2 = \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e} =$$

Keterangan :

X^2 = nilai *Chi-Square*

f_0 = frekuensi yang terjadi

f_e = frekuensi yang diharapkan (*expected count*)

$$fe_1 = \frac{(\text{total baris total}) \times (\text{total kolom})}{N} = \frac{9 \times 9}{27} = 3$$

$$Fe_2 = \frac{(\text{total baris total}) \times (\text{total kolom})}{N} = \frac{9 \times 0}{27} = 0$$

$$Fe_3 = \frac{(\text{total baris total}) \times (\text{total kolom})}{N} = \frac{9 \times 18}{27} = 6$$

Tabel 5.2 Penghitungan nilai *Chi-Square*

| Pasta Gigi | f0 | fe | f0 - fe | (f0 - fe) ² | $\frac{(f0 - fe)^2}{fe}$ | 3X ² |
|------------------|----|----|---------|------------------------|--------------------------|-----------------|
| 1. Tidak Berbusa | 9 | 3 | 6 | 36 | 12 | 36 |
| 2. Busa Sedikit | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3. Busa Banyak | 9 | 6 | 3 | 9 | 1,5 | 4,5 |
| Total | | | | | 13,5 | 40,5 |

Selanjutnya dicari nilai df

$$df = (\text{jumlah baris}-1) (\text{jumlah kolom}-1) = (3-1)(3-1) = 4$$

X² hitung adalah 40,5 melebihi nilai dalam tabel *Critical Values of Chi-Square* untuk df = 4 yaitu 9,49 pada tingkat kemaknaan 0,05. Karena nilai hitung *Chi-Square* yaitu 40,5 lebih besar dari nilai tabel *Critical Values of Chi-Square* yaitu 9,49, maka H0 yaitu tidak ada hubungan/asosiasi antara busa yang dihasilkan dan pasta gigi yang digunakan ditolak atau H1 yaitu ada hubungan/asosiasi antara busa yang dihasilkan dan pasta gigi yang digunakan diterima. Dengan kata lain, terdapat perbedaan bermakna antara busa yang dihasilkan kelompok pasta gigi tanpa *foaming agent*, pasta gigi dengan air rebusan buah lerak 5 % dan pasta gigi dengan SLS.

BAB 6

PEMBAHASAN

Penelitian ini membuktikan apakah buah lerak dapat berfungsi sebagai *foaming agent* dalam pasta gigi. Penelitian ini dimulai dengan pengujian timbulnya busa pada pasta gigi tanpa *foaming agent* untuk memastikan bahwa pasta gigi tidak berbasa, selanjutnya dilakukan pengujian pada pasta gigi dengan air rebusan buah lerak 5 %. Selain itu dilakukan pula pengujian pasta gigi dengan komponen SLS yang sudah pasti berbasa untuk membedakan busa yang dihasilkan.

Medote rebusan dari Bibong (2010, p. 24) menyatakan bahwa setelah buah lerak yang dikeluarkan bijinya dicampurkan dengan air dan dipanaskan terlebih dahulu hingga mendidih, ternyata mampu memperpanjang keawetan larutan buah lerak hingga lebih dari 7 hari. Untuk melengkapi metode rebusan tersebut, pada penelitian ini mengacu pada metode rebusan yang dilakukan oleh Clara (2007, p. 32).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, terdapat perbedaan busa yang dihasilkan oleh ketiga pasta gigi. Pasta gigi tanpa menggunakan *foaming agent* tidak menghasilkan busa. Sedangkan pasta gigi dengan air rebusan buah lerak 5 % dan pasta gigi dengan SLS menghasilkan busa yang sama banyak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa air rebusan buah lerak 5 % dalam komposisi pasta gigi dapat menghasilkan busa. Hal tersebut disebabkan karena buah lerak mengandung saponin. Saponin adalah jenis glikosida yang banyak ditemukan dalam tumbuhan termasuk *Sapindus rarak*. Kandungan saponin air rebusan buah lerak 5 % dalam pasta gigi memiliki karakteristik berupa busa. Hal

ini disebabkan kandungan saponin pada buah lerak cukup banyak, yaitu 20% yang terdapat pada kulit buah, biji, kulit batang dan daun buah lerak (Wydiavei 2009, p. 18). Pada penelitian ini pasta gigi dengan air rebusan buah lerak 5 % dicampur dengan air dan dilakukan penyikatan secara horizontal terbentuk busa. Saponin juga memiliki sifat deterjen, oleh karena itu ada kemungkinan air rebusan buah lerak 5 % dapat digunakan sebagai deterjen pengganti SLS dalam pasta gigi.

Pasta gigi dengan air rebusan buah lerak 5 % dan pasta gigi dengan SLS menghasilkan busa yang sama banyak. Konsentrasi air rebusan lerak yang digunakan pada penelitian ini adalah 5% berdasarkan saran pemanfaatan buah lerak sebagai bahan pencuci alami yang selama ini dianggap menghasilkan busa (Bibong 2010, p. 24). Konsentrasi 5% digunakan karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah buah lerak yang biasanya digunakan untuk mencuci masih dapat menghasilkan busa bila digunakan sebagai salah satu komposisi dalam pasta gigi. Sedangkan SLS merupakan bahan deterjen sintetis yang menghasilkan busa relatif banyak serta dapat membentuk busa dengan cepat (Chokee 2009, p. 106). Pada penelitian ini konsentrasi SLS pada pasta gigi adalah 1,5% yang merupakan konsentrasi terendah yang ada di pasaran, tetapi di atas batas toleransi yaitu 0,0001%.

Dari pengamatan, terlihat bahwa pasta gigi yang mengandung air rebusan buah lerak 5 % menghasilkan busa yang stabil. Selama proses penyikatan dalam waktu 2 menit, busa yang timbul bertambah banyak dan tidak pecah. Setelah penyikatan berhenti, busa juga tidak langsung hilang. Hal yang sama tampak pada busa yang dihasilkan oleh pasta gigi yang mengandung SLS. Chokee (2009,

p. 106) menyatakan bahwa busa yang ditimbulkan SLS dalam komposisi pasta gigi bersifat stabil.

Dengan demikian, dari hasil penelitian dan pembahasan menunjukkan bahwa air rebusan buah lerak 5 % dalam komposisi pasta gigi dapat berperan sebagai *foaming agent*.

BAB 7

SIMPULAN DAN SARAN

7.1 Simpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa buah lerak dapat digunakan sebagai *foaming agent* dalam pasta gigi.

7.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai toksisitas buah lerak dalam pasta gigi.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai konsentrasi optimal air rebusan buah lerak dalam pasta gigi

DAFTAR PUSTAKA

- Anusavice, KJ 2003, *Philips' Science of Dental Material*, 11th ed, Elsevier Science, USA
- Bibong W 2010, *Hidup Organik, Panduan Ringkas Berperilaku Selaras Alam*, Aliansi Organik Indonesia, Jakarta
- Besford, J 1996, *Mengenal gigi anda*, ARCAN, alih bahasa : Johan, AB, Jakarta
- Clara, AP 2007, *Efek Hipoglikemik Pemberian Air Rebusan Daun Kangkung (Ipomea aquatica) Pada Mencit (Sp. Albino Balb C)*, Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Arlangga, Surabaya
- Clayton, RM 1985, *The Penetration of Detergents Into Adult and Infant Eyes : Possible Hazards of Additives to Ophthalmic Preparations*, *Jornal of The American College of Toxicology*, vol 23, p. 239
- Chokee, R 2009, 'Deterjen Sintetik', p. 106. Retrieved June 1, 2009, from <http://ocw.usu.ac.id/course/BABVISabun/>
- Darby, ML & Walsh, MM 1995, *Dental Hygiene Theory and Practice*, W.B. Saunders Company, Philadelphia
- Fadhlina, *Efek antibakteri berbagai sediaan dari buah lerak terhadap streptococcus mutans*, Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatra Utara, Medan
- Herlofson, BB & Barkvoll, P 1994, *Sodium Lauryl Sulfate and Recurrent Aphthous Ulcer*, *Journal of Acta Odontol Scand*, vol 52, p. 257
- Indrayana, NS, M.Cholil M, & Kresnayana 1991, *Chi Square*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Satuan Tugas Statistika Unair, ITS, dan IKIP Surabaya.
- Jensen, JL & Barkvoll, P 1998, *Clinical Implication of The Dry Mouth : Oral Mucosal Disorders*, *Annal of The New York Academy of Sciences*, vol 842, p. 157
- Juni, F 2007, *Efek antibakteri berbagai sediaan dari buah lerak terhadap streptococcus mutans*, Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatra Utara, Medan
- Kusriningrum 2000, *Rancangan Penelitian*, Airlangga University Press, Surabaya, p. 155

- Laba, U 2009, *Lerak (sapindus rarak) tanaman industri pengganti sabun*, Balai Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Jakarta
- Lalita, EM 2010, *Merang sebagai foaming agent dalam pasta gigi*, Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Arlangga, Surabaya
- Martariwansyah, R 2008, 'Pasta Gigi Berdeterjen'. Retrieved August 28, 2009, from http://martariwansyah.blogspot.com/2008_10_01_archive.html
- Nadhia BR, Jenny, S & Anis, I 2009, *Penurunan Sensitivitas Rasa Manis Akibat Pemakaian Pasta Gigi yang Mengandung Sodium Lauryl Sulphate 5 %*, jurnal PDGI, vol 58, no. 2, pp. 10-13
- Oey, KM 1989, *Zat-Zat Toksik yang secara Alamiah ada Pada makanan nabati*, Cermin dunia kedokteran, Badan penelitian dan pengembangan kesehatan, Jakarta, vol 58, no. 1, p. 25
- Powers, JM & Sakaguchi, RL 2006, *Craig's Restorative Dental Material*, Mosby Elsevier
- Regina, NI 2008, *Keausan Permukaan Resin Komposit yang dipapar Light Emiting Diode dan Halogen Light Curing setelah Penyikatan*. Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Arlangga Surabaya
- Reynold, JEF 1982, *Martindale the Extra Pharmacopeia 28th edition*. The Pharmaceutical Press, London
- Rujjanawate, C 2006, *the analgesic effect of sapindus rarak*, journal of tropical medicinal plants, Thailand, vol 5, no. 1, p. 11
- Sasmita, IS, Pertiwi, ASP & Muttaqin, H 2005, *Gambaran Efek Pasta Gigi yang Mengandung Herbal terhadap Penurunan Indeks Plak*. Journal of Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Pajadjaran, Bandung, vol 2, p. 4
- Setyaningrum, WK 2009, *Efektivitas Sodium Lauryl Sulphate (SLS) Pada Pasta Gigi Sebagai Bahan Antimikroba Terhadap S.Mutans*, Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Arlangga, Surabaya
- Sondang, P & Hamada, T 2008, *Menuju Gigi dan Mulut Sehat*, USU Press, Medan
- Sri, SS & Johnny, RH 1991, *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*, Departemen kesehatan, Jakarta
- Upayakti, I 2008, *Perbandingan Sensitivitas Rasa Asam Akibat Pemakaian Pasta Gigi Berdeterjen (Sodium Lauryl Sulphate) dan Pasta Gigi Nondeterjen*, Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Arlangga, Surabaya

Winarno FG 2002, *Kimia Pangan dan Gizi*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

Wikipedia, the Free Ensiklopedia. Retrieved September 7, 2010 from <http://www.wikipedia.com>

Wydiavei, 2009, *Pengaruh Bahan Irigasi Ekstrak Buah Lerak Terhadap Kekuatan Tarik Sistem Resin Komposit dengan Dentin*, Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatra Utara, Medan

Lampiran 1

Case Processing Summary

| | Cases | | | | | |
|-------------------------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
| | Valid | | Missing | | Total | |
| | N | Percent | N | Percent | N | Percent |
| Kelompok * Keadaan busa | 27 | 100.0% | 0 | .0% | 27 | 100.0% |

Kelompok * Keadaan busa Crosstabulation

| | | | Keadaan busa | | Total |
|----------|-----------------------------|-------------------|---------------|-------------|--------|
| | | | tidak berbusa | busa banyak | |
| Kelompok | Tanpa foaming agent | Count | 9 | 0 | 9 |
| | | % within Kelompok | 100.0% | .0% | 100.0% |
| | Lerak sebagai foaming agent | Count | 0 | 9 | 9 |
| | | % within Kelompok | .0% | 100.0% | 100.0% |
| | SLS sebagai foaming agent | Count | 0 | 9 | 9 |
| | | % within Kelompok | .0% | 100.0% | 100.0% |
| Total | | Count | 9 | 18 | 27 |
| | | % within Kelompok | 33.3% | 66.7% | 100.0% |

Chi-Square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|------------------------------|---------------------|----|-----------------------|
| Pearson Chi-Square | 27.000 ^a | 2 | .000 |
| Likelihood Ratio | 34.372 | 2 | .000 |
| Linear-by-Linear Association | 19.500 | 1 | .000 |
| N of Valid Cases | 27 | | |

a. 3 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.00.

Lampiran 2*Critical Values of Chi-Square*

| df | P = 0.05 | P = 0.01 | P = 0.001 |
|-----------|-----------------|-----------------|------------------|
| 1 | 3.84 | 6.64 | 10.83 |
| 2 | 5.99 | 9.21 | 13.82 |
| 3 | 7.82 | 11.35 | 16.27 |
| 4 | 9.49 | 13.28 | 18.47 |
| 5 | 11.07 | 15.09 | 20.52 |
| 6 | 12.59 | 16.81 | 22.46 |
| 7 | 14.07 | 18.48 | 24.32 |
| 8 | 15.51 | 20.09 | 26.13 |
| 9 | 16.92 | 21.67 | 27.88 |
| 10 | 18.31 | 23.21 | 29.59 |

(Indrayana & Kresnayana 1991, p. 46)

Lampiran 3



DINAS KESEHATAN PROPINSI JAWA TIMUR
UPT MATERIA MEDICA

Jalan Lahor No.87 Telp. (0341) 593396 Batu (65313)
KOTA BATU

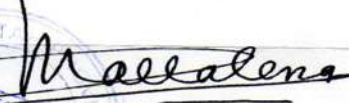
Nomor : 074 / 61 / 101.8 / 2010
 Sifat : Biasa
 Perihal : **Determinasi Tanaman Kelerak**

Memenuhi permohonan saudara :
 Nama : I GUSTI PUTRA S.P
 N I M : 020710054
 Fakultas : Fakultas Kedokteran Gigi
 Universitas Airlangga Surabaya

1. Perihal determinasi tanaman Kelerak
 - Divisi : Spermatophyta.
 - Sub divisi : Angiospermae.
 - Kelas : Dicotyledonae
 - Bangsa : Sapindales
 - Suku : Sapindaceae
 - Marga : Sapindus
 - Jenis : *Sapindus rarak*
 - Sinonim : lumuran (Palembang) , rerak, lerak (Jawa)
2. Nama Simplicia : Sapindae frucus / buah kelerak
3. Kandungan : Kulit buah, biji, kulit batang dan daun Sapindus rarak mengandung saponin dan flavonoida, di samping itu LI kulit buah juga mengandung alkaloida dan polifenol, sedangkan kulit batang dan daunnya juga mengandung tanin.
4. Penggunaan : Penelitian
5. Daftar Pustaka ;Syamsuhidayat, Sri sugati, Hutapea, Johny Ria. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia* Departemen Kesehatan Republik Indonesia : Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan.

Demikian determinasi ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batu , 22 Juni 2010
 Kepala UPT Materia Medica Batu


 Drs. Husin RM, Apt., MKes.
 NIP.19611102 199103 1 003

Lampiran 4

SURAT PERNYATAAN

Surabaya, 16 Desember 2010

Dengan hormat,

Sehubungan dengan skripsi berjudul "BUAH LERAK (*SAPINDUS RARAK*) SEBAGAI *FOAMING AGENT* DALAM PASTA GIGI" maka saya:

Nama : I Nyoman Wijaya, S.Si., Sp.FRS., Apt

NIP : 197105101998021001

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga :

Nama : I Gusti Putra Swabuana Purwayudha

NIM : 020710054

Semester : VII

Telah melakukan pembuatan sampel air rebusan lerak dan pasta gigi sesuai dengan standard komposisi di laboratorium pre-skripsi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya.

Demikian surat ini saya buat. Atas perhatiannya, saya mengucapkan terima kasih.

Hormat saya,

I Nyoman Wijaya, S.Si., Sp.FRS., Apt

NIP : 197105101998021001