

PENGARUH VARIASI KADAR EKSTRAK GAMBIR (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb.) DALAM FORMULASI SEDIAAN PASTA GIGI TERHADAP AKTIVITAS ANTIBAKTERI *Streptococcus mutans*

SKRIPSI



Oleh:

LARAS TRI SAPUTRI

08613019

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
MEI 2012**

**PENGARUH VARIASI KADAR EKSTRAK GAMBIR (*Uncaria
gambir* (Hunter) Roxb.) DALAM FORMULASI SEDIAAN
PASTA GIGI TERHADAP AKTIVITAS ANTIBAKTERI
*Streptococcus mutans***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi
(S.Farm)

Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta



Oleh:

LARAS TRI SAPUTRI

08613019

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
MEI 2012**

SKRIPSI

**Pengaruh Variasi Kadar Ekstrak Gambir (*Uncaria gambir*
(Hunter) Roxb.) dalam Formulasi Sediaan Pasta Gigi Terhadap
Aktifitas Antibakteri *Streptococcus mutans***

Yang diajukan oleh:

Laras Tri Saputri
08613019

Telah disetujui oleh:

Pembimbing utama,

Pembimbing Pendamping,

Drs. Mufrod, M.Sc., Apt

Hady Anshory T, S.Si., Apt

الجامعة الإسلامية
الاستاذ المساعد الدكتور

SKRIPSI

PENGARUH VARIASI KADAR EKSTRAK GAMBIR (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb.) DALAM FORMULASI SEDIAAN PASTA GIGI TERHADAP AKTIFITAS ANTIBAKTERI *Streptococcus mutans*

Oleh:

LARAS TRI SAPUTRI

08613019

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi
Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia

Tanggal : Mei 2012

Ketua Penguji : Drs. Mufrod, M.Sc., Apt (.....)
Anggota : 1. Hady Anshory T, S.Si., Apt (.....)
2. Yandi Syukri, M.Si., Apt (.....)
3. Dr. rer. nat. Naaang Fakhruddin, SPi, M.Si., Apt (.....)

الجامعة الإسلامية
بندونيسيا

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia



Yandi Syukri, M.Si., Apt

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya. Juga tidak terdapat karya atau pendapat yang diacu atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan diterbitkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Mei 2012
Penulis

Laras Tri Saputri

Alhamdulillah

Thankfull to Allah for the protects, strengthness,
and the easy way in every step of my life...

For my dearest parents,

Kompol. Samuri dan Tris Muryanti S.Pd

Thanks for teach me the simple life and thanks for everything...

You are the best parents ever.

For my dearest sisters...

Aprilda Krisna W, S.Pd and Migi Sari Gumilang, S.Si

Thanks for supports, cares and experients

It's usefull for my life...

For my partner Nailil Khilda, my besties (Agustina DA, Ni Made ANS, Fatmah
NE, Nailufar S, Lestari WH, Ikka R, Yunita P, Rismi F), my housemates
(Wuslimah, Ratna, Dewi, Dini, Wiwik), and many others
thanks for being part of my life...

And also thanks for all my lecturer and Enthalphy...

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur senantiasa kita panjatkan kehadirat Alloh SWT atas segala karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul : **“PENGARUH VARIASI KADAR EKSTRAK GAMBIR (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb.) DALAM FORMULASI SEDIAAN PASTA GIGI TERHADAP AKTIFITAS ANTIBAKTERI *Streptococcus mutans*”**.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana Farmasi (S.Farm) Program Studi Farmasi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Drs. Mufrod, M.Sc., Apt dan Bapak Hady Anshory T, S.Si., Apt. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Yandi Syukri, M.Si., Apt. Dan Bapak Dr. rer. nat. Nanang Fakhrudin, SF., M.Si., Apt. Selaku Dosen Penguji yang telah memberikan banyak masukan dalam penyusunan hasil akhir skripsi ini.
3. Bapak Yandi Syukri, M.Si., Apt selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Muhammad Hatta Prabowo, M.Si., Apt selaku Ketua Jurusan Farmasi, Universitas Islam Indonesia serta segenap Dosen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam atas ilmu yang telah diberikan dan segala kelancaran selama menempuh studi.
5. Seluruh staff di Laboratorium Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan bantuan selama melakukan penelitian.

6. Semua pihak yang telah membantu baik materiil maupun spirituil dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari pembaca dan semua pihak sangat diharapkan demi kemajuan serta kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang.

Akhir kata penulis mohon maaf dengan ketulusan hati seandainya dalam penulisan skripsi ini terdapat kekhilafan, dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat pada umumnya serta perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan pada khususnya. Amin

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Mei 2012

Penulis

Laras Tri Saputri

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II STUDI PUSTAKA	
A. Tinjauan Pustaka	3
1. Deskripsi Tanaman	3
a. Gambir	3
b. Pemerian Tanaman	4
c. Kandungan Kimia	4
d. Jenis Gambir	5
e. Kegunaan Tanaman	5
2. Karies Gigi	6
a. Karies Gigi	6
b. Mekanisme Terjadinya Karies Gigi	6
3. Ekstrak	7
a. Ekstrak	7
b. Ekstraksi	7
c. Maserasi	7
4. Kromatografi Lapis Tipis	8
5. Pasta Gigi	10
6. Monografi Bahan	11
B. Landasan Teori	13
C. Hipotesis	14
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Alat dan Bahan	15
1. Bahan	15
2. Alat	15
B. Cara Penelitian	16
1. Penyiapan Ekstrak	16
a. Pembuatan Ekstrak	16
b. Pemeriksaan Kualitatif Senyawa Katekin dengan KLT... ..	16
2. Formulasi Sediaan Pasta Gigi	17
3. Proses Pembuatan Pasta Gigi	18
4. Skema Kerja	19
a. Skema Pembuatan Ekstrak	19
b. Uji Kandungan Kimia Ekstrak Gambir	20
c. Formulasi Sediaan Pasta Gigi Ekstrak Gambir	21

5. Uji Stabilitas dan Sifat Fisik Pasta Gigi Ekstrak Gambir	22
a. Organoleptis	22
b. Kadar Air	22
6. Uji Stabilitas dan Sifat Fisik Pasta Gigi Ekstrak Gambir	22
a. Homogenitas	22
b. Viskositas	22
c. pH	23
d. Pembentukan Busa	23
e. Extrudability	24
7. Identifikasi Bakteri Streptococcus mutans	24
8. Uji Aktifitas Bakteri Pasta Gigi	24
a. Pembiakan Streptococcus mutans	24
b. Pembuatan Media NB	25
c. Pembuatan Inokulum S.mutans	25
d. Aktivitas Antibakteri	25
9. Analisis Hasil	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Pembuatan Ekstrak Gambir	27
B. Sifat Fisik Ekstrak Gambir	28
1. Organoleptis	28
2. Kadar Air	29
C. Hasil Uji Kandungan Kimia Ekstrak Gambir	29
D. Uji Stabilitas dan Sifat Fisik Sediaan Pasta Gigi	31
1. pH	31
2. Homogenitas	33
3. Viskositas	35
4. Pembentukan Busa	38
5. Extrudability	40
6. Organoleptis	42
7. Responden	43
a. Warna	45
b. Aroma	45
c. Bentuk	46
8. Aktifitas Antibakteri Streptococcus mutans	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	50
B. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Struktur Katekin	5
Gambar 2.	Struktur Natrium Lauril Sulfat	12
Gambar 3.	Struktur Gliserin	12
Gambar 4.	Struktur Sakarin	13
Gambar 5.	Skema pembuatan Ekstrak Gambir	16
Gambar 6.	Skema Kerja Pembuatan Ekstrak Gambir	19
Gambar 7.	Skema Uji Kandungan Kimia Ekstrak Gambir	20
Gambar 8.	Skema Pembuatan Pasta Gigi Ekstrak Gambir	21
Gambar 9.	Uji Viskositas	23
Gambar 10.	Uji pH	23
Gambar 11.	Gambir <i>Black cube</i>	26
Gambar 12.	Ekstrak Kental Gambir	28
Gambar 13.	Hasil KLT Ekstrak Kental Gambir	29
Gambar 14.	Uji Homogenitas	32
Gambar 15.	Uji Pembentukan Busa	37
Gambar 16.	Uji Extrudability	39
Gambar 17.	Stabilitas Sediaan Pasta Gigi Temperatur Kamar	42
Gambar 18.	Stabilitas Sediaan Pasta Gigi suhu 40°C	43
Gambar 19.	Grafik Uji Responden Terhadap Warna Sediaan Pasta Gigi ...	44
Gambar 20.	Grafik Uji Responden Terhadap Aroma Sediaan Pasta Gigi ..	45
Gambar 21.	Grafik Uji Responden Terhadap Bentuk Sediaan Pasta Gigi ..	46
Gambar 22.	Hasil Pengecatan Gram Bakteri <i>Streptococcus mutans</i>	46
Gambar 23.	Pasta Gigi Steril Variasi Kadar Ekstrak Gambir	47
Gambar 24.	Uji Aktifitas Antibakteri Metode Sumuran	48

DAFTAR TABEL

Tabel I.	Formulasi Sediaan Pasta Gigi Ekstrak Gambir	17
Tabel II.	Rendemen Ekstrak Gambir	27
Tabel III.	Hasil Uji Organoleptis Ekstrak Gambir	27
Tabel IV.	Hasil Uji KLT Ekstrak Gambir	29
Tabel V.	Hasil Pengukuran pH pada Temperatur Kamar	31
Tabel VI.	Hasil Pengukuran pH suhu 40°C	31
Tabel VII.	Hasil Uji Homogenitas Temperatur Kamar	33
Tabel VIII.	Hasil Uji Homogenitas Suhu 40°C	34
Tabel IX.	Hasil Pengukuran Sediaan Pasta Gigi Produk Inovator	35
Tabel X.	Hasil Uji Viskositas Pasta Gigi Temperatur Kamar	35
Tabel XI.	Hasil Uji Viskositas Pasta Gigi Suhu 40°C	36
Tabel XII.	Hasil Uji Pembentukan Busa Pada Temperatur Kamar	38
Tabel XIII.	Hasil Uji Pembentukan Busa Pada Suhu 40°C	38
Tabel XIV.	Hasil Uji Extrudability Pasta Gigi Temperatur Kamar	40
Tabel XV.	Hasil Uji Extrudability Pasta Gigi Suhu 40°C	41
Tabel XVI.	Hasil Stabilitas Pasta Gigi Pada Temperatur Kamar	42
Tabel XVII.	Hasil Stabilitas Pasta Gigi Suhu 40°C	43
Tabel XVIII.	Hasil Diameter Zona Hambat Pasta Gigi	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Laporan Gambir dari Balai Penelitian Obat dan Aromatik	53
Lampiran 2. Data Kadar Air	54
Lampiran 3. Data pH	54
Lampiran 4. Data Viskositas	56
Lampiran 5. Angket Uji Responden	58
Lampiran 6. Data Responden Terhadap Warna, Aroma dan Bentuk.....	60
Lampiran 7. Alat-Alat yang Digunakan dalam Penelitian	61

**PENGARUH VARIASI KADAR EKSTRAK GAMBIR (*Uncaria gambir*
(Hunter) Roxb.) DALAM FORMULASI SEDIAAN PASTA GIGI
TERHADAP AKTIVITAS ANTIBAKTERI *Streptococcus mutans***

INTISARI

Gambir merupakan bahan alam yang dapat digunakan dalam kesehatan gigi dan mulut, terutama dalam pencegahan karies gigi. Katekin yang merupakan kandungan utama dari ekstrak gambir telah diketahui memiliki aktivitas terhadap antibakteri. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh variasi kadar ekstrak gambir dalam sediaan pasta gigi terhadap stabilitas fisikokimia sediaan pasta gigi serta aktifitasnya terhadap antibakteri. Variasi ekstrak gambir yang digunakan adalah (F1) 0,75 gram ekstrak gambir, (F2) 1,5 gram ekstrak gambir, dan (F3) 3 gram ekstrak gambir. Evaluasi uji pH, uji homogenitas, uji viskositas, uji pembentukan busa, uji *extrudability*, dan uji aktifitas antibakteri pada temperatur kamar (suhu 27°C) dan suhu 40°C. Dari hasil uji stabilitas fisikokimia sediaan pasta gigi menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak gambir, maka semakin meningkat viskositasnya, kemampuan dikeluarkan dari tube semakin sulit terutama sediaan pasta gigi suhu 40°C. Uji responden menunjukkan bahwa formula I, II dan III sudah dapat diterima oleh responden. Hasil yang diperoleh dari uji aktifitas antibakteri, semakin tinggi konsentrasi ekstrak gambir maka semakin besar daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dengan daya hambat formula I, II dan III berturut-turut sebesar 11,23 mm; 11,73 mm; dan 12,6 mm.

Kata kunci : ekstrak gambir, pasta gigi, antibakteri.

**EFFECT OF VARIATION CONCENTRATION OF GAMBIER EXTRACT
(*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb.) IN TOOTHPASTE FORMULATION
AGAINST *Streptococcus mutans* ANTIBACTERIAL ACTIVITY
ABSTRACT**

Gambier is one of natural product that can be used in oral health, especially to prevent dental caries. Catechin is the major content in gambier extract which have been known in antibacterial activity. The aim of this experients were to investigate the effect of variation on concentration of gambier extract in toothpaste formulations to physicochemical stability and antibacterial activity. Variations of gambier extract were used 0,75 g (F1), 1,5 g (F2, and 3 g (F3). The evaluation includes pH test, viscosity, homogeneity, foaming test and extrudability in room temperature 27°C and 40°C. Antibacterial activity test againts *Streptococcus mutans*. The results from physicochemical stability in toothpaste showed that higher concentration of gambier extract increasing the viscosity and the ability to removed from the tube especially in 40°C temperature and higher concentration of gambier extract increasing to againts bacterial activity with inhibitory zone of formula 1, 2 and 3 are 11,23 mm; 11,73 mm; and 12,6 mm. The hedonic test showed that formula 1, 2 and 3 are acceptable to respondent.

Keyword : gambier extract, toothpaste, antibacterial activity.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Karies gigi adalah penyakit jaringan gigi yang ditandai dengan kerusakan yang dimulai dari permukaan gigi (*pits, fissure* dan daerah interproximal) meluas kearah pulpa (*brauer*). Penyakit ini akan menimbulkan plak yang menyebabkan gigi berlubang. Plak gigi merupakan lengketan yang berisi bakteri. Jenis bakteri yang dapat menyebabkan karies adalah *Lactobacilli* dan *Streptococci*. Namun yang paling berperan penting adalah *Streptococcus mutans*⁽¹⁾. Bakteri ini tumbuh pada plak yang menempel di permukaan gigi. Pada permukaan gigi akan terjadi proses fermentasi sukrosa menjadi asam. Jika sudah mencapai pH kritis (5,2-5,5) maka email akan mengalami proses disolusi dan demineralisasi sehingga terjadi karies⁽²⁾.

Untuk mengatasi hal ini, salah satu cara yang efektif dalam membunuh bakteri penyebab karies gigi, yaitu dengan cara menggosok gigi. Pada saat ini banyak bahan alam yang bisa digunakan untuk menggosok gigi. Salah satunya adalah gambir.

Gambir merupakan ekstrak kering dari ranting dan daun tanaman *Uncaria gambir* (Hunter) Roxb. yang merupakan komoditas utama dari Sumatera Barat. Gambir sudah lama digunakan dan dipercaya sebagai pelengkap sirih guna menguatkan gigi⁽³⁾. Komponen utama dari gambir adalah *catechin*, yang merupakan suatu senyawa polifenol yang berpotensi sebagai antioksidan dan antibakteri⁽⁴⁾. Secara empirik gambir telah digunakan sebagai obat untuk penyakit diare, radang gusi, radang tenggorokan, serak, batuk, karies gigi, bisul, dan obat luka bakar⁽³⁾.

Kandungan zat aktif yang dimiliki gambir adalah *catechin*, baik dalam bentuk *catechin* murni atau *catechol*⁽⁶⁾. *Catechin* dapat mencegah pembentukan *extracellular glucan* yang berfungsi melekatkan *Streptococcus mutans* pada permukaan gigi sedangkan *catechol* mampu menghambat aktivitas enzim *glucosyltransferase* yang dimiliki *Streptococcus mutans*. Enzim ini berkaitan dengan pembentukan plak gigi⁽⁶⁾. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kozai dikatakan bahwa katekin pada ekstrak gambir dengan konsentrasi 10 mg/ml

dapat menghambat ISG (*isoluble glucan*) oleh Gtase (*glucose transferase*) sampai 48,9% sehingga dapat mengurangi pembentukan plak gigi⁽⁶⁾. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Pembayun bahwa ekstrak gambir yang di dapat dari hasil ekstraksi dengan etil asetat dapat membunuh bakteri *Streptococcus mutans* sebesar 9,67 mm dengan konsentrasi hambat minimum sebesar 1,28 mg/100ml⁽⁷⁾.

Oleh karena itu penelitian ini dimaksudkan untuk membuat sediaan pasta gigi ekstrak tanaman gambir dengan variasi ekstrak gambir 0,75 gram; 1,5 gram; dan 3 gram untuk mengetahui formula pasta gigi yang aman dan efektif dalam menghambat bakteri *Streptococcus mutans* serta stabilitasnya dalam sediaan pasta gigi.

B. Perumusan Masalah

Diharapkan penelitian ini dapat menjawab pertanyaan yang dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh variasi kadar ekstrak Gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb.) terhadap stabilitas fisikokimia sediaan pasta gigi?
2. Bagaimana pengaruh variasi kadar ekstrak Gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb.) dalam sediaan pasta gigi terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui pengaruh variasi kadar ekstrak Gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb.) terhadap stabilitas fisikokimia sediaan pasta gigi.
2. Mengetahui pengaruh variasi kadar ekstrak Gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb.) dalam sediaan pasta gigi terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

D. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi konsentrasi ekstrak gambir yang dapat memberikan efek antibakteri, mendapatkan inovasi desain formula pasta gigi ekstrak daun gambir sebagai *preventif* karies gigi yang efektif dan bermutu, dan memberikan alternatif cara pengganti menyirih bagi masyarakat.

BAB II STUDI PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Deskripsi tanaman

a. Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.)

Tanaman gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb.) merupakan komoditas utama perkebunan rakyat Sumatra Barat yang terutama ditujukan untuk ekspor. Tanaman gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb.) termasuk dalam familia Rubiaceae yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi , yaitu ekstrak (getah) daun dan ranting mengandung asam kateku tanat (tanin), katekin, pyrocaterol, florisin, lilin dan fixed⁽⁸⁾.

Gambir adalah ekstrak air panas dari daun dan ranting tanaman gambir yang di sedimentasikan dan kemudian di cetak dan di keringkan. Hampir 95% produksi dibuat menjadi produk ini, yang dinamakan *betel bite* atau *plan masala*. Bentuk cetakan biasanya silinder, menyerupai gula merah. Warnanya coklat kehitaman. Gambir (dalam perdagangan antar negara dinamakan gambier biasanya dikirim dalam kemasan 50 kg).

Dalam perdagangan, gambir merupakan istilah untuk ekstrak kering daun tanaman gambir. Ekstrak ini mengandung *catechin* (memberikan rasa manis, enak), asam *catechu tannat* (memberikan rasa pahit), dan *quercetine* (pewarna kuning). *Catechin* hidrat mempunyai titik leleh 93° C, dan bentuk anhidratnya mempunyai titik leleh lebih tinggi yaitu 174° – 175° C. *Catechin* tersebut larut didalam air mendidih dan alkohol dingin. Umumnya, gambir dikenal berasal dari Sumatra Barat. Terutama dari Kabupaten 50 kota, pesisir selatan (kecamatan koto XI Tarusan Desa Siguntur Muda). Sebagai sentra penghasil gambir, kabupaten 50 kota merupakan lokasi yang strategis dan cocok untuk investor perkebunan⁽⁸⁾.

Sistematika tanaman *Uncaria gambir* Roxb.:

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Gentianales
Suku	: Rubiaceae

Marga	: <i>Uncaria</i>
Jenis	: <i>Uncaria gambir</i> (Hunter) Roxb ⁽⁹⁾ .
Nama daerah:	
Sumatra	: gambee, gani, kacu, gambe, sontang, gambie.
Jawa	: santun, gambir.
Kalimantan	: kelare, abi, gamer, sori.
Nusa Tenggara	: tagambee, gemur, gabi, gambah, gabe.
Maluku	: kampir, kambir, ngamir, gaamer, gabi.
Sulawesi	: gambere, gambele, gamelo, gambit, gaber ⁽⁹⁾ .

b. Pemerian tanaman

Tanaman gambir merupakan tanaman spesifik lokasi, dapat tumbuh dan berkembang baik pada kondisi lahan dengan jenis tanah podsolik merah kuning sampai merah kecoklatan, tipe iklim B2 menurut klasifikasi Schimidi dan Ferguson, ketinggian sekitar 500 m dpl dan rata-rata curah hujan sekitar 3000-3.353 mm per tahun.

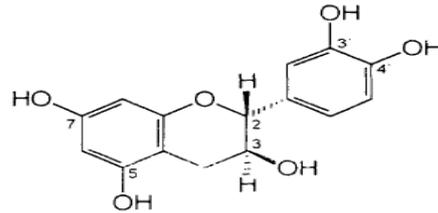
Tanaman gambir tumbuh setengah merambat dengan percabangan memanjang. Daun oval, memanjang, ujung meruncing, permukaan tidak berbulu (licin), dengan tangkai daun pendek. Bunganya tersusun majemuk dengan majemuk berwarna merah muda atau hijau; kelopak bunga pendek, mahkota bunga berbentuk corong (seperti bunga kopi), benang sari lima, dan buah berupa kapsula dengan dua ruang.

Gambir diperbanyak secara generatif (dengan biji) dan vegetatif (cangkok, stek dan layering), tetapi cara yang umum dilakukan adalah dengan biji karena mempunyai tingkat keberhasilan yang sangat tinggi mencapai 80-90% tergantung dari keadaan bersih, semakin lama benih disimpan maka tingkat keberhasilan semakin rendah.

c. Kandungan kimia

Tanaman gambir merupakan tanaman perdu, termasuk salah satu di antara famili Rubiace (kopi-kopian) yang memiliki nilai ekonomi tinggi, yaitu dari ekstrak (getah) daun dan ranting mengandung asam *catechu tannat* (tanin), *catechin*, pyrocaterol, florisin, lilin, *fixed oil*. Menurut Thorpe disebutkan bahwa kandungan lain yang jumlahnya sangat sedikit seperti (+)epikatekin, kuersetin, zat samak,

flouresin gambir, lendir, lemak malam, asam adipat, D-katekin, epikatekin, asam galat, gambirin-A1, gambirin-A3, gambirin-B1, gambirin-B3, gambir, dan tanin yang dilaporkan berkhasiat terhadap penyembuhan berbagai penyakit⁽¹⁰⁾.



Gambar 1. Struktur katekin (1).

d. Jenis gambir

Ada enam jenis yang termasuk dalam marga *Uncaria*, yaitu (1) *Uncaria cordata* Merr, merupakan perdu memanjat sebagai semak-semak yang bercabang panjang dan tidak membelit, tumbuh dalam belukar; (2) *Uncaria ferrea*, DC., merupakan perdu memanjat, di Pelabuhan Ratu daun muda dan bunga sering digunakan sebagai obat; (3) *Uncaria gambir* (Hunter) Roxb., merupakan perdu memanjat, berupa tanaman setinggi orang; (4) *Uncaria longifolia* Merr, merupakan tanaman perdu memanjat, kebanyakan tumbuh di lapangan terbuka yang tanahnya gersang dan berbatu-batu; (5) *Uncaria sclerophylla* Roxb., merupakan pohon liar yang sangat tinggi; (6) *Uncaria setiloba* Benth, banyak dijumpai di tepi pantai, bila batangnya sudah tua dipotong, akan mengeluarkan air dalam jumlah besar yang dapat diminum⁽⁹⁾.

e. Kegunaan tanaman

Kegunaan gambir secara tradisional adalah sebagai pelengkap makan sirih dan obat-obatan. Secara modern gambir banyak digunakan sebagai bahan baku industri farmasi dan makanan, diantaranya bahan baku obat penyakit hati dengan paten “*catergen*”, bahan baku permen pelega tenggorokan bagi perokok di Jepang karena gambir mampu menetralsir nikotin. Sedangkan di Singapura gambir digunakan sebagai bahan baku obat sakit perut dan sakit gigi⁽¹¹⁾.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ciptaningtyas bahwa gambir yang mengandung senyawa *catechin* ini memiliki aktifitas antibakteri⁽³⁾. Kandungan zat aktif yang dimiliki gambir adalah *catechin*, baik dalam *catechin* murni maupun *catechol*. *Catechin* dapat mencegah pembentukan *extrcellularglucan* yang berfungsi melekatkan *Streptococcus mutans* pada

permukaan gigi sedangkan *catechol* mampu menghambat aktifitas enzim *glucosyltransferase* yang dimiliki oleh *Streptococcus mutans*⁽³⁾.

Banyak penelitian menyebutkan bahwa gambir memiliki aktifitas antibakteri. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kozai dikatakan bahwa katekin pada ekstrak gambir dengan konsentrasi 10 mg/ml dapat menghambat ISG (*isoluble glucan*) oleh Gtase (*glucose transferase*) sampai 48,9% sehingga dapat mengurangi pembentukan plak gigi⁽⁶⁾. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Pembayun bahwa ekstrak gambir yang di dapat dari hasil ekstraksi dengan etil asetat dapat membunuh bakteri *Streptococcus mutans* sebesar 9,67 mm dengan konsentrasi hambat minimum sebesar 1,28 mg/100 ml⁽⁷⁾.

2. Karies gigi

a. Karies gigi

Karies gigi adalah penyakit jaringan gigi yang ditandai dengan kerusakan jaringan, dimulai dari permukaan gigi (*pits, fissure* dan daerah interproximal) meluas kearah pulpa (*brauer*). Karies gigi dapat dialami oleh setiap orang dan dapat timbul pada satu permukaan gigi atau lebih dan dapat meluas ke bagian yang lebih dalam dari gigi, misalnya dari email ke dentin atau ke pulpa⁽¹²⁾.

b. Mekanisme terjadinya karies gigi

Karies gigi merupakan proses patologis yang terjadi karena interaksi antara tiga komponen yang berhubungan dengan proses terjadinya karies. Komponen-komponen tersebut adalah gigi dan saliva, bakteri dalam mulut, dan makanan⁽¹³⁾.

Bakteri yang pertama kali berkontak dengan *pelikel* adalah *Streptococcus mutans* karena bakteri ini mempunyai kemampuan melekat pada gigi. *Pelikel* merupakan suatu lapisan organik bebas bakteri dan bersifat amorf yang berasal dari *glikoprotein* saliva pada permukaan email. Selanjutnya, *Streptococcus mutans* akan berproliferasi di atas permukaan pelikel dan dalam proses kehidupannya bakteri ini akan menghasilkan dua enzim, yaitu *glukosiltransferase* dan *fruktosiltransferase*. Kedua enzim ini mengubah sukrosa menjadi polisakarida ekstrasel, yaitu *glukan* dan *fruktan* (levan). *Glukan* yang terbentuk mempunyai peranan penting dalam pembentukan plak gigi, dibandingkan *fruktan*. *Glukan* mempunyai sifat tidak mudah larut dalam air, sangat lengket, dan tidak mudah dihidrolisis oleh bakteri di dalam plak serta merupakan senyawa yang stabil. Sifat-sifat tersebut

memungkinkan *glucan* lebih berdaya guna dan berperan sebagai matriks interbakteri dalam pembentukan plak. Setelah 24 jam, terbentuk lapisan tipis plak yang banyak mengandung bakteri jenis *Streptococcus mutans* sebanyak 95% dari seluruh jumlah bakteri dalam plak⁽¹³⁾.

3. Ekstrak

a. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan cara mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk diperlakukan sedemikian sehingga memenuhi bahan baku yang ditetapkan⁽¹⁴⁾.

b. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat berdasarkan perbedaan kelarutannya terhadap dua cairan yang tidak saling larut yang berbeda, biasanya air dan lainnya pelarut organik⁽¹⁵⁾.

Tumbuhan yang akan digunakan dikeringkan sebelum di ekstraksi. Bila dilakukan, pengeringan tersebut harus dalam keadaan terawasi untuk mencegah terjadinya perubahan kimia yang terlalu banyak. Bahan harus dikeringkan secepatnya, tanpa menggunakan suhu tinggi, lebih baik menggunakan aliran udara yang baik. Setelah betul-betul kering, tumbuhan dapat disimpan dalam jangka waktu cukup lama sebelum digunakan untuk analisis⁽¹⁶⁾.

Proses penyarian dipengaruhi oleh derajat kehalusan serbuk dan perbedaan konsentrasi yang terdapat mulai dari bulir serbuk simplisia sampai ke permukaannya. Cairan penyari yang baik harus mempunyai kriteria berikut yaitu, murah dan mudah diperoleh, stabil secara kimia dan fisika, bereaksi netral, tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar, selektif, tidak mempengaruhi zat aktif, dan diperbolehkan oleh peraturan⁽¹⁷⁾.

c. Maserasi

Maserasi (*macerace* = mengairi, melunakkan) adalah cara ekstraksi yang paling sederhana⁽¹⁴⁾. Maserasi merupakan proses yang paling tepat untuk simplisia yang sudah halus dan memungkinkan untuk direndam hingga meresap dan melunakkan susunan sel, sehingga zat-zatnya dapat larut. Obat yang akan di ekstraksi biasanya ditempatkan dalam wadah atau bejana yang bermulut lebar

bersama menstrum yang telah ditetapkan kemudian bejana ditutup rapat isinya dikocok berulang-ulang kemudian disaring. Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari.

Maserasi juga merupakan cara penyarian paling sederhana dimana dilakukan dengan merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan diluar sel, maka larutan yang terpekat akan terdesak keluar. Peristiwa tersebut terjadi berulang, sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi larutan di dalam sel dan di luar sel⁽¹⁴⁾.

4. Kromatografi lapis tipis

Kromatografi lapis tipis merupakan cara pemisahan yang berdasarkan pada pemisahan campuran dua senyawa dalam dua fase yaitu fase gerak dan fase diam yang berupa lapisan tipis. Lapisan yang memisahkan atau fase diam ditempatkan pada penyangga berupa plat kaca, logam atau lapisan yang cocok. Campuran yang akan dipisahkan ditotolkan berupa bercak atau pita. Setelah lapisan di taruh di dalam bejana yang tertutup rapat berisi larutan pengembang yang cocok (fase gerak), pemisahan terjadi selama perambatan kapiler (pengembangan), selanjutnya senyawa yang tidak berwarna harus dideteksi⁽¹⁸⁾.

Fase diam yang secara umum digunakan adalah silica gel, alumunium oksida, selulosa, dan turunannya, serta poliamida. Fase gerak (larutan pengembang) adalah medium angkut yang terdiri atas satu atau beberapa pelarut, yang bergerak di dalam fase diam, yaitu suatu lapisan berpori, karena ada gaya kapiler. Yang digunakan sebagai larutan pengembang adalah pelarut bertingkat mutu analitik dan bila diperlukan sistem pelarut multi komponen, ini harus berupa sesederhana mungkin terdiri atas maksimal tiga komponen. Angka banding dinyatakan dalam bagian volume⁽¹⁹⁾.

Penotolan dapat dilakukan dengan menggunakan pipa kapiler halus yang dibuat dari pipa kaca sedemikian rupa sehingga besarnya tidak jauh berbeda dengan peniti. Cuplikan harus ditotolkan sekitar 8-10 mm dari salah satu ujung kaca objek yang terlapisi sempurna. Pelarut yang dipakai untuk penotolan harus betul-betul dihilangkan dari lapisan sebelum di kromatografi⁽¹⁹⁾.

Lapisan yang telah ditotoli cuplikan ditaruh dalam bejana yang berisi pelarut yang tingginya beberapa mm. Tinggi pelarut di dalam bejana harus di bawah tempat penotolan pada pelat. Bejana ditutup dengan penutup atau lembaran alumunium dan pelarut dibiarkan merambat naik sampai kira-kira $\frac{3}{4}$ pelat. Jika bercak mempunyai Rf yang lebih kecil dari 0,5 lapisan harus dikeringkan dan dikembangkan sekali lagi⁽¹⁹⁾.

Terdapat beberapa kemungkinan untuk mendeteksi senyawa tanpa warna pada kromatogram. Deteksi paling sederhana adalah jika senyawa menunjukkan penyerapan di daerah UV gelombang pendek (radiasi utama pada kira-kira 254 nm) atau jika senyawa itu dapat dieksitasi ke fluoresensi radiasi UV gelombang pendek dan atau gelombang panjang (365 nm). Jika dengan kedua cara itu senyawa tidak dapat dideteksi harus dicoba dengan reaksi kimia, pertama tanpa dipanaskan, kemudian bila perlu dipanaskan⁽¹⁹⁾.

Identifikasi harga Rf dapat dilihat pada persamaan (1)

$$R_f = \frac{\text{jarak yang digerakkan oleh senyawa dari titik asal}}{\text{Jarak yang digerakkan oleh pelarut dari titik asal}} \dots\dots\dots (1)$$

Harga Rf untuk senyawa-senyawa murni dapat dibandingkan dengan harga- harga standar. Perlu diperhatikan bahwa harga Rf yang diperoleh hanya berlaku untuk campuran tertentu dari pelarut dan penyerap yang digunakan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi gerakan noda dalam kromatografi lapis tipis yang juga mempengaruhi harga Rf sebagai berikut :

- a) Struktur kimia dari senyawa yang digunakan,
- b) Sifat dari penyerap dan derajat aktifitasnya,
- c) Tebal dan kerataan dari lapisan penyerap,
- d) Derajat kejenuhan dari uap dalam bejana pengembangan yang digunakan,
- e) Teknik percobaan
- f) Pelarut dan derajat kemurnian fase bergerak,
- g) Jumlah cuplikan yang digunakan,
- h) Suhu, dan
- i) Kesetimbangan⁽¹⁹⁾.

5. Pasta gigi

Pasta adalah bentuk sediaan berupa masa lembek yang dimaksudkan untuk pemakaian luar. Biasanya dibuat dengan mencampurkan bahan yang berbentuk serbuk dengan jumlah besar dengan vaseline atau parafin cair dengan bahan dasar tidak berlemak yang dibuat dengan gliserin mucilago atau sabun⁽²⁰⁾.

Pasta gigi adalah suatu pasta yang pemanfaatannya menggunakan sikat gigi dengan maksud membersihkan permukaan gigi (*dentifrice*). Untuk membersihkan gigi dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai bentuk sediaan seperti serbuk gigi, pasta gigi, cairan/bentuk padat. Bentuk sediaan yang sering digunakan adalah bentuk pasta dan serbuk. Dibandingkan dengan bentuk sediaan serbuk pasta gigi lebih di senangi sebab lebih mudah menyebarkan di atas sikat gigi, mudah diukur jumlah pasta yang diinginkan sesuai dengan kebutuhan karena penyimpanannya dalam tube dan konsistensinya lebih menarik⁽²⁰⁾.

Untuk membuat pasta gigi pada umumnya diperlukan bahan-bahan sebagai berikut:

- a. Bahan *abrasive* (pembersih gigi). Bahan ini biasanya bahan padat yang pada umumnya berwarna putih yang berfungsi untuk menghilangkan kotoran bekas karang-karang yang menempel pada permukaan gigi. Berbagai bahan *abrasive* sebaiknya dipilih bahan yang mempunyai daya pembersih yang maksimal tetapi tidak boleh merusak email gigi, tidak toksik, dan dapat campur dengan bahan-bahan penyusun pasta gigi yang lain. Daya pembersih bahan *abrasive*, ini tergantung pada ukuran partikel. Pada umumnya apabila ukuran partikelnya besar, dalam jumlah banyak akan mempunyai daya pembersih yang besar. Sebaiknya bahan *abrasive* yang sering digunakan adalah kalsium karbonat, dikalsium fosfat, trikalsium fosfat, dan kalsium sulfat⁽²⁰⁾.
- b. Surfaktan. Didalam sediaan pasta gigi bahan ini juga berfungsi sebagai pembersih (*detergen*) yang mengeluarkan buih. Surfaktan yang sering digunakan adalah sodium lauril sulfat yang cocok digunakan sebagai *detergen* dalam sediaan pasta gigi sebab reaksinya netral, dapat berbuih baik dalam cairan yang asam maupun alkalis, tidak membentuk endapan dengan air ludah maupun saliva. Sebagai detergen sebaiknya mempunyai sifat-sifat

stabil dapat campur dengan bahan penyusun pasta gigi yang lain dan mengenai rasa juga perlu diperhatikan⁽²⁰⁾.

- c. Bahan penolong (*binder*). Bahan ini digunakan dalam sediaan pasta gigi untuk mencegah memisahkannya fase padat dan fase cair terutama di dalam penyimpanan dalam jangka waktu lama. *Binder* pada umumnya merupakan koloid hidrofil yang mengembang atau mengabsorpsi air dan membentuk fase cair yang kental. Dengan cara bertindak sebagai protektif dan menaikkan kekentalan, *binder* ini merupakan bahan penstabil pasta gigi agar dapat dicegah terjadinya pemisahan antara fase air dan fase padat. Sebagai *binder* dapat digunakan bahan-bahan seperti amilum, tragakan, gummi arabicum, karboksi metil selulose, bentonite dan vegum. Pada umumnya konsentrasi *binder* yang digunakan adalah 0,5%-2%⁽²⁰⁾.
- d. *Humectant*, untuk membuat pasta gigi bahan *abrasive* biasanya dicampur dengan fase cair yang mengandung humektan. Bahan ini digunakan dalam pasta gigi agar pasta tetap lembab apabila terjadi penguapan air sehingga mencegah pasta menjadi keras. Bahan yang digunakan sebagai humektan adalah sorbitol, gliserin, dan propilen glikol⁽²⁰⁾.
- e. *Flavouring agent*, didalam sediaan pasta gigi rasa pasta merupakan suatu hal penting yang perlu diperhatikan. Bahan ini digunakan dalam pasta gigi agar dapat memberikan bau dan ras yang enak di rongga mulut. Pada umumnya konsentrasi *flavouring agent* yang digunakan adalah 0,5%-2%. Sebagai *flavouring agent* harus dipilih bahan yang tidak menimbulkan efek yang merugikan pada membran mukosa di dalam mulut⁽²⁰⁾.

6. Monografi Bahan

a. Ekstrak Gambir

Ekstrak gambir yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak gambir blok yang di ambil ekstraknya dengan cara di maserasi dan di *rotary evaporator*. Ekstrak gambir ini digunakan sebagai zat aktif dari sediaan pasta gigi yang akan dibuat.

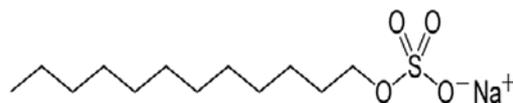
b. Tragakan

Tragakan berbentuk bubuk berwarna putih kekuningan, tidak berbau dan berasa hambar. pH dari tragakan ini berkisar antara 5-6. Praktis tidak larut dalam

air, etanol (95%) dan pelarut organik lainnya. Meskipun tidak larut dalam air, tapi tragakan dapat mengembang dalam air panas sepuluh kalinya. Tragakan kompatibel dalam konsentrasi garam yang tinggi dan beberapa suspensi alam dan sintesis seperti akasia, CMC, gelatin dan sukrosa. Penyimpanan dalam wadah tertutup, sejuk dan kering⁽²¹⁾.

c. Natrium Lauril sulfat

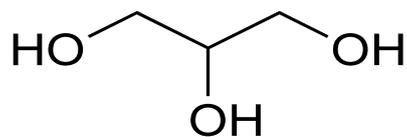
Formula empiris $C_{12}H_{25}NaO_4S$. Merupakan kristal putih, krim, atau hampir kekuningan, pipih, atau serbuk halus, rasa pahit, dan berbau khas lemak. Bebas larut dalam air dan tidak larut dalam kloroform dan eter. Natrium lauril sulfat stabil dibawah kondisi normal. Natrium lauril sulfat inkompatibel dengan garam polivalent ion logam, seperti aluminium, zinc, dan garam potasium. Penyimpanan jauhkan dari agen oksidasi kuat, tempat yang sejuk dan kering⁽²²⁾.



Gambar 2. Struktur Natrium lauril sulfat (2).

d. Gliserin

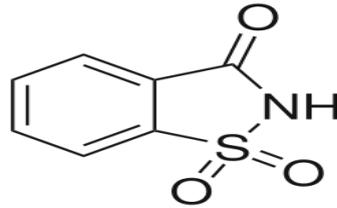
Dengan rumus empiris $C_3H_8O_3$, gliserin merupakan larutan higroskopis jernih, tidak berwarna, tidak berasa, berasa manis, rata-rata 0,6 kali lebih manis dari sukrosa. Gliserin ini larut dalam etanol (95%), metanol, air. Tidak larut dalam kloroform, eter. Penyimpanan dalam wadah kering, sejuk dan tertutup rapat⁽²³⁾.



Gambar 3. Struktur Gliserin (3).

e. Sakarin

Dengan rumus empiri $C_7H_5NO_3S$, sakarin merupakan kristal putih atau serbuk kristal putih, berasa manis. Ph dari sakarin ini 2. Larut dalam kloroform dan eter, larut dalam 25 bagian air pada suhu $100^{\circ}C$. Sakarin dapat bereaksi dengan molekul besar. Penyimpanan dalam wadah kering dan tertutup rapat⁽²⁴⁾..



Gambar 4. Struktur Sakarin (4).

f. Kalsium Karbonat

Kalsium karbonat ini berbentuk kristal putih atau serbuk putih, tidak berasa dan tidak berbau. Memiliki pH 9, praktis tidak larut dalam etanol 96% dan air. Penyimpanan pada tempat sejuk dan kering⁽²⁵⁾.

g. Aquades

Merupakan cairan jernih, tidak berwarna dan tidak berasa. Air ini larut dalam semua pelarut polar. Kestabilan dari air ini juga stabil dari semua kondisi fisik (es, cairan, dan vapour)⁽²⁶⁾.

B. LANDASAN TEORI

Gambir merupakan salah satu tanaman tradisional yang banyak digunakan sebagai pelengkap makan sirih (menyirih). Senyawa penyusun terbesar didalam gambir yaitu katekin dan *cathecol*, yang mana katekin ini sudah diteliti memiliki aktifitas antibakteri⁽⁶⁾. Selain itu banyak penelitian yang telah membuktikan bahwa gambir memiliki aktifitas antibakteri, seperti penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya bahwa ekstrak gambir dari hasil ekstraksi dengan pelarut etil asetat mampu membunuh bakteri *Streptococcus mutans* dengan diameter hambat sebesar 9,67 mm dengan konsentrasi gambir sebanyak 1,28 mg/100ml⁽⁷⁾.

Menggosok gigi merupakan salah satu cara yang terbukti dapat membunuh bakteri yang dapat menyebabkan karies gigi yang disebabkan oleh bakteri mulut yaitu *S.mutans*. Namun menyirih dengan gambir dinilai kurang praktis dan efisien dalam mencegah karies gigi. Oleh karena itu, para peneliti menemukan cara yang praktis untuk mengatasinya yaitu dengan memformulasikan dalam bentuk sediaan pasta gigi. Dengan pertimbangan tersebut, ekstrak gambir dapat dikembangkan menjadi sediaan pasta gigi. Formulasi sediaan pasta gigi dibuat dengan beberapa konsentrasi ekstrak guna mengetahui konsentrasi yang efektif dalam penghambatan bakteri *Streptococcus mutans*.

C. HIPOTESIS

1. Peningkatan kadar ekstrak gambir diduga dapat mempengaruhi stabilitas fisikokimia sediaan pasta gigi (pH, viskositas, *extrudability*)
2. Peningkatan kadar ekstrak gambir didalam sediaan pasta gigi diduga dapat meningkatkan penghambatan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan meningkatnya zona hambat.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

1. Bahan

- a. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb.) yang diperoleh dari CV. Amanah Raya, Batam, Kepulauan Riau.
- b. Bahan pembuatan ekstrak gambir yang digunakan adalah etil asetat, kertas saring, aluminium foil.
- c. Bahan evaluasi ekstrak gambir yang digunakan adalah kloroform, asam asetat, asam formiat, isopropanol, silica gel GF₂₅₄, pereaksi semprot FeCl₃, sarung tangan, masker.
- d. Bahan pembuatan pasta gigi yang digunakan adalah tragakan, kalsium karbonat (CaCO₃), gliserin, natrium lauril sulfat, sakarin, aquades dan menthol, aquades.
- e. Bahan identifikasi dan uji aktivitas antibakteri yang digunakan adalah *Nutrient Agar* (NA), *Nutrient Broth* (NB), kertas coklat, aluminium foil, kapas, alkohol 70%, *Bluetip*, pot salep.

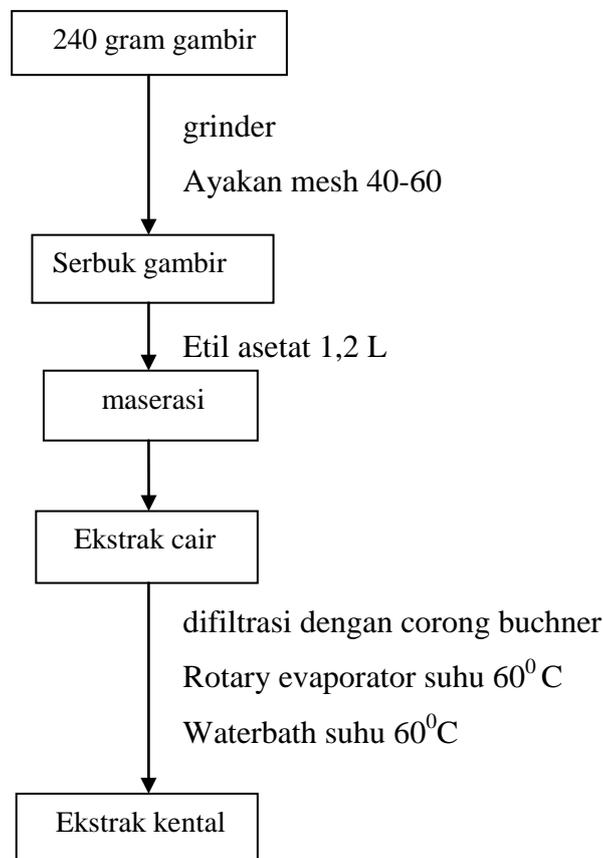
2. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat toples, grinder, blender, ayakan mesh, palu, corong buchner, pompa vacum, alat-alat gelas, *rotary evaporator*, cawan porselen, waterbath, lemari pendingin, *chamber*, timbangan analitik, *mixer*, *waterbath*, sendok, spatula, mortir, stamper, pH meter, gelas objek, viskometer rion, tube, alat pendispersi, alat uji kadar air, alat press, petridisk, autoklaf, LAF, kompor listrik, mikroskop Olympus CX-21, Olympus CX-41, lampu spiritus, eksikator, ose, tabung reaksi, pelubang gabus.

B. Cara Penelitian

1. Penyiapan Ekstrak

a. Pembuatan ekstrak



Gambar 5. Skema pembuatan Ekstrak Gambir (5).

b. Pemeriksaan kualitatif senyawa katekin dengan KLT

Ekstrak gambir diuji kromatografi lapis tipis menggunakan *silica gel* GF₂₅₄. Pengembang kloroform, asam asetat, asam formiat, isopropanol (16:2:2:8). Fase diam diberi jarak 1 cm dari batas atas dan batas bawah sebagai jarak awal penotolan dan jarak pengembangan (elusi). Fase gerak ditempatkan pada tempat yang jauh dari cahaya matahari langsung dan ditutup rapat agar tidak menguap. Bejana pengembang harus dijenuhkan agar arah rambat tidak miring. Setelah bejana jenuh, plat KLT yang telah ditotolkan di masukkan dalam bejana. Pembukaan tutup bejana dilakukan jangan terlalu lama, dikhawatirkan akan mempengaruhi dari penjenuhan bejana itu sendiri. Setelah eluen mencapai batas atas kemudian plat KLT diambil dan dikeringkan terlebih dahulu lalu dilihat pada

sinar UV 254, 366 dan sinar visible. Selanjutnya plat KLT disemprot dengan FeCl_3 lalu di oven pada suhu 100°C selama 1 menit⁽²⁷⁾.

2. Formulasi Sediaan Pasta Gigi

Formulasi sediaan pasta gigi mengandung ekstrak gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) sebagai zat aktif antibakteri. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Pembayun⁽⁷⁾, bahwa gambir mengandung senyawa katekin yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi. Oleh karena itu dibuat sediaan pasta gigi ekstrak gambir yang efektif dalam penghambatan karies gigi. Formulasi sediaan pasta gigi yang digunakan mengacu pada buku *Cosmetic Science* sebagai berikut:

Calcium carbonat sebagai abrasif	48%
Glycerol sebagai humektan	26%
Sodium lauril sulphate sebagai surfaktan	2%
Sodium carboxymethylcellulose sebagai binder	0,9%
Magnesium aluminium silicate sebagai binder	0,8%
Sodium monoflourophosphate sebagai surfaktan	0,8%
Calcium glycerophosphate sebagai abrasif	0,2%
Calcium silicate sebagai binder	0,2%
Flavouring and saccarin sebagai pengaroma dan perasa	0,1% ⁽²⁰⁾

Berdasarkan formula diatas, dilakukan modifikasi formulasi pasta gigi ekstrak gambir (*Uncaria gambir* Roxb.). Formulasi sediaan pasta gigi yang dilakukan dalam penelitian adalah:

Tabel I. Formulasi Sediaan Pasta Gigi Ekstrak Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.)

Bahan	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Ekstrak gambir (gram)	0,75	1,5	3
Tragakan (%)	3	3	3
Natrium Lauril Sulfat (%)	2	2	2
Kalsium karbonat (%)	48	48	48
Gliserin (%)	26	26	26
Sakarin (%)	0,1	0,1	0,1
Minyak Permen (%)	0,5	0,5	0,5
Aquades ad (gram)	100	100	100

Keterangan:

F1 : ekstrak daun gambir konsentrasi 0,75 gram

F2 : ekstrak daun gambir konsentrasi 1,5 gram

F3 : ekstrak daun gambir konsentrasi 3 gram

Pemilihan variasi kadar ekstrak gambir di atas berdasarkan konsentrasi yang digunakan dalam penelitian *Kandungan Fenol dan Sifat Antibakteri dari Berbagai Jenis Ekstrak Produk Gambir (Uncaria gambir Roxb.)* yang dilakukan oleh Rindit Pembayun, et al⁽⁷⁾.

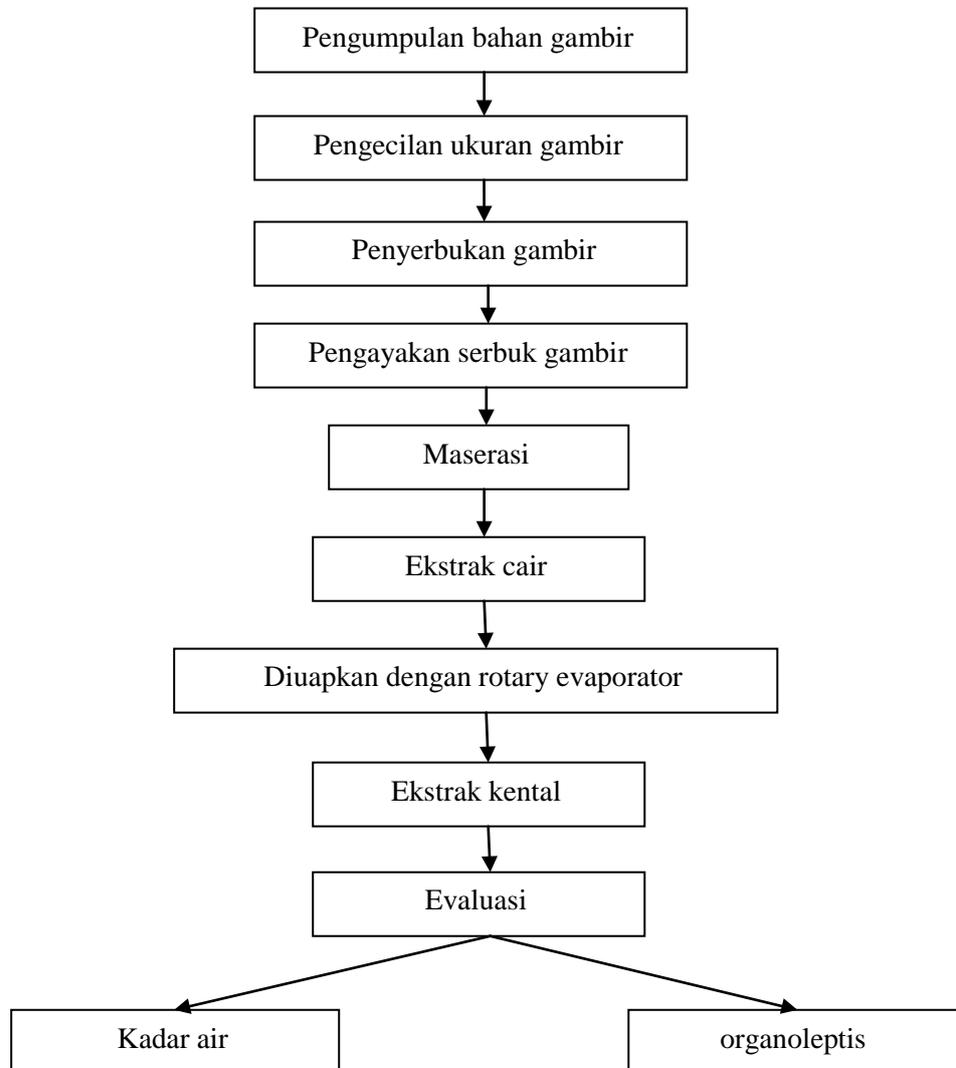
3. Proses pembuatan pasta gigi

Semua bahan yang digunakan dalam formulasi sediaan pasta gigi ekstrak gambir ditimbang. Tragakan dikembangkan dengan gliserin di dalam gelas beaker panas sedikit demi sedikit. Lalu ditambahkan dengan sakarin yang sebelumnya sudah dilarutkan. Di aduk dengan menggunakan mixer hingga homogen. Ditambahkan sisa aquades, di aduk hingga homogen. Kemudian ditambahkan kalsium karbonat sedikit demi sedikit sambil di aduk hingga homogen. Tahap terakhir ditambahkan natrium lauril sulfat dan di aduk sampai homogen. Lalu dilakukan evaluasi sediaan pasta gigi.

4. Skema kerja

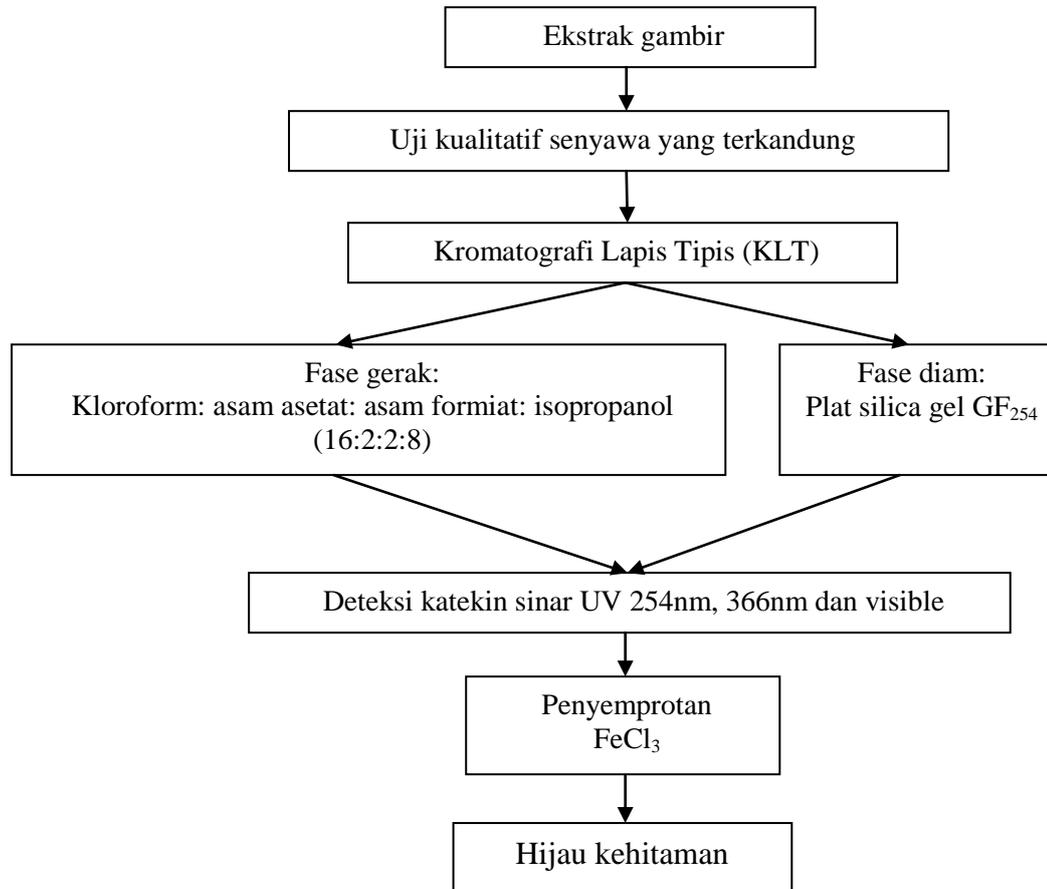
a. Skema pembuatan ekstrak

Cara kerja pembuatan ekstrak gambir dapat dilihat sebagai berikut:



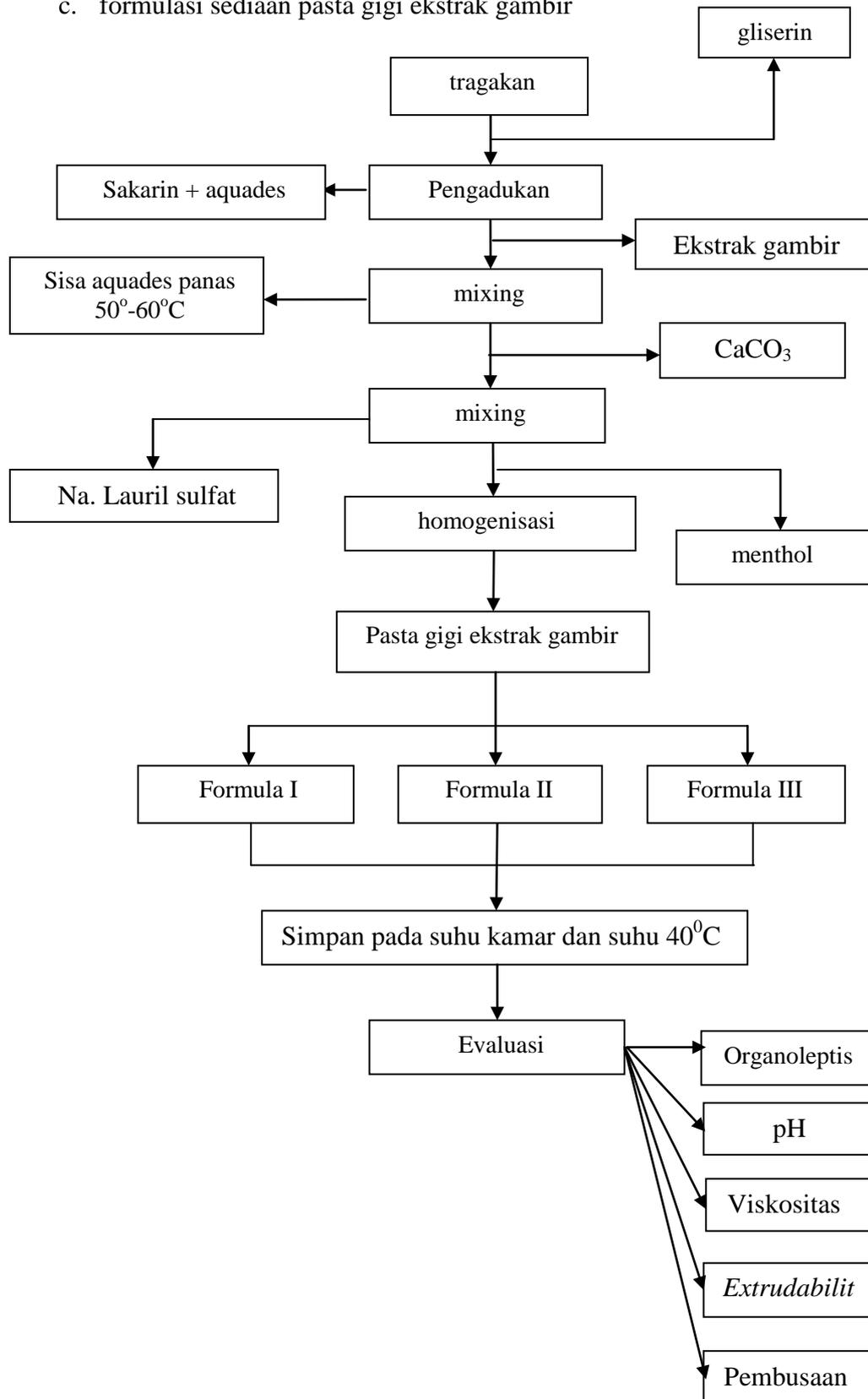
Gambar 6. Skema kerja pembuatan ekstrak gambir (6).

b. Uji kandungan kimia ekstrak gambir



Gambar 7. Skema uji kandungan kimia ekstrak gambir (7).

c. formulasi sediaan pasta gigi ekstrak gambir



Gambar 8. Skema pembuatan pasta gigi ekstrak gambir (8).

5. Uji sifat fisik ekstrak gambir

Uji sifat fisik ekstrak meliputi :

a. Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis meliputi : warna, bau, bentuk.

b. Kadar air

Setengah gram ekstrak ditimbang, di masukan dalam kertas saring dalam alat *metter tolledo* yang sudah ditara, dikeringkan pada suhu 105⁰C selama 5 menit, ditimbang kembali % kadar. Persen kadar air dapat dilihat di persamaan (2).

$$\% \text{ Kadar} = \frac{\text{Selisih berat ekstrak sebelum dan sesudah pengeringan}}{\text{Berat ekstrak awal}} \times 100\% \dots (2)$$

6. Uji Stabilitas Fisikokimia Pasta Gigi

Data mengenai stabilitas dari pasta gigi dapat diperoleh dari pengamatan terhadap pH, homogenitas, viskositas, pembusaan, dan exudability.

a. Homogenitas Secara Visual

Pemeriksaan homogenitas dilakukan secara visual dengan mengambil 0,1 gram pasta gigi pada lempeng kaca objek secara merata dan memperhatikan adanya partikel-partikel yang belum tercampur sempurna. Pengujian homogenitas ini dilakukan sebanyak empat kali replikasi. Pengujian pertama dilakukan pada hari sediaan dibuat, setelah jadi pasta gigi langsung diuji homogenitasnya disebut minggu ke-0 dan dilanjutkan setiap minggu selama 6 minggu.

b. Viskositas

Cara pertama dengan mencari nomor rotor yang cocok. Semakin kecil nomor rotor, berarti sediaan semakin kental. Nomor rotor yang digunakan adalah nomor. Pasta gigi dimasukkan dalam wadah dan dipasang pada viskometer *Rion VT-03*. Viskositas pasta gigi diketahui dengan mengamati gerakan jarum petunjuk viskositas⁽²⁸⁾. Pengujian pertama dilakukan pada hari sediaan pasta gigi dibuat, setelah jadi pasta gigi kemudian di uji viskositasnya disebut minggu ke-0 dan dilanjutkan setiap minggu selama 6 minggu.



Gambar 9. *Viskositas sediaan pasta gigi variasi kadar ekstrak gambir (9).*

c. pH

Pengukuran pH dilakukan dengan cara elektroda dibilas dengan aquadest kemudian dikeringkan dengan *tissue*, selanjutnya elektroda dicelupkan kedalam sediaan pasta gigi yang sudah dibuat. Tunggu beberapa saat sampai pembacaannya stabil, hasil yang ditunjukkan pH meter dicatat. Sebelum pengukuran pH, katoda dibersihkan terlebih dahulu dengan aquadest dan dikeringkan. Pengujian pertama dilakukan pada hari sediaan pasta gigi dibuat, setelah jadi pasta gigi kemudian di uji pH nya disebut minggu ke-0 dan dilanjutkan setiap minggu selama 6 minggu.



Gambar 10. *Uji pH sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir (10).*

d. Pembentukan busa

Dengan mengambil 1 gram dari masing-masing sediaan pasta gigi di masukan dalam tabung reaksi dan di tambahkan 10 ml aquades. Di taruh pada alat redispersi dan dilihat berapa waktu pasta gigi akan mengeluarkan busa. Uji ini dilakukan empat kali pengulangan untuk mengurangi kesalahan. Pengujian pertama dilakukan pada hari sediaan pasta gigi dibuat, setelah jadi pasta gigi kemudian di uji pembentukan busa disebut minggu ke-0 dan dilanjutkan setiap minggu selama 6 minggu⁽²⁸⁾.

e. Kemudahan dikeluarkan dari tube (*extrudability*)

Uji ini dilakukan dengan memasukan sediaan pasta gigi yang sudah dibuat dalam tube pasta, di *press* dan uji dilakukan dengan membandingkan pasta gigi yang dibuat dengan pasta gigi yang terdapat dipasaran yaitu pasta gigi Pepsodent Flouride dengan netto 25 gram. Tube yang digunakan untuk pasta gigi yang dibuat disamakan guna menyamakan diameter lubang tube dari kedua pasta gigi yang diuji. Penilaian terhadap kemudahan pasta gigi dikeluarkan dari *tube* dengan skala nilai 1 (sulit dikeluarkan) sampai 10 (mudah dikeluarkan atau pasta gigi mudah dikeluarkan sesuai dengan pasta gigi pembanding). Pengujian pertama dilakukan pada hari sediaan pasta gigi dibuat, setelah jadi pasta gigi kemudian di uji *extrudability* disebut minggu ke-0 dan dilanjutkan setiap minggu selama 6 minggu (28).

7. Identifikasi bakteri *Streptococcus mutans*

Bakteri *Streptococcus mutans* didapatkan dari Laboratorium Mikrobiologi Institut Teknologi Bandung (ITB). Identifikasi bakteri dilakukan dengan pengecatan gram. Diambil satu mata ose bakteri dari biakan murni dan dimasukkan dalam 1 ml NaCl steril. Kemudian diambil 5 sampai 8 tetes mata ose bakteri diratakan diatas gelas objek yang sudah disterilisasi diatas lampu spiritus agar bebas lemak. dikeringkan ± 20 cm diatas lampu spiritus. Lalu gelas objek yang sudah diratakan dengan bakteri di beri cat gram terdiri atas cat gram A, B, C dan D. dikeringkan dan dilihat dibawah mikroskop Olympus CX-41. Diamati bakteri yang berwarna ungu dan berbentuk bulat berantai.

8. Uji aktivitas antibakteri pasta gigi

a. Pemiakan *Streptococcus mutans*

Pemiakan bakteri dilakukan dengan menggunakan media *Nutrient Agar* (NA). Media NA ditimbang sebanyak 1 gram dan dilarutkan dengan 50 ml aquades lalu diaduk-aduk sambil dipanaskan hingga terlarut sempurna. Kemudian media disterilisasi dengan menggunakan autoklaf 121°C selama 30 menit. Setelah disterilisasi media NA dituang dalam tabung reaksi dan dibiarkan hingga memadat. Setelah itu bakteri digoreskan pada media, selanjutnya diinkubator pada lingkungan anaerob selama 3 x 24 jam.

b. Pembuatan media *Nutrien both* (NB)

Dalam media NB ditimbang sebanyak 0,65 gram dan dilarutkan dengan 50 ml aquades lalu diaduk-aduk sambil dipanaskan sampai terlarut sempurna. Setelah itu dibagi menjadi 8 tabung reaksi ditutup dengan kapas dan dilapisi aluminium foil.

c. Pembuatan inokulum bakteri *Streptococcus mutans*

Media NB yang telah dibuat langsung disterilisasi dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 30 menit. Setelah selesai disterilisasi *Streptococcus mutans* pada biakan murni, diambil 1 mata ose dan dicelupkan pada media NB. Diaduk-aduk, kemudian diinkubator pada lingkungan anaerob selama 3 x 24 jam.

d. Aktivitas antibakteri

Bakteri yang telah ditanam pada media NB disesuaikan kadarnya dengan standar *Mc.farland*. Standar menunjukkan kepadatan bakteri 10^8 CFU/ml. Caranya yaitu bakteri yang telah ditanam dibandingkan dan disesuaikan kekeruhannya dengan standar *Mc. farland*. Apabila terlalu keruh, suspensi bakteri diencerkan dengan NaCl 0,9%. Setelah kekeruhan sesuai, bakteri kemudian ditanam pada media NA dengan teknik tuang. Pembuatan media NA dilakukan dengan cara sebanyak 3 gram media NA dilarutkan dengan 150 ml aquades, diaduk dan dipanaskan sampai larut dan dimasukkan dalam labu erlenmeyer. Kemudian media NA disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 30 menit. Setelah disterilisasi media dibiarkan memadat dalam petridish, lalu dibuat sumuran masing-masing untuk pasta gigi ekstrak daun gambir. Volum tiap sumuran masing-masing adalah 10 µl dengan menggunakan *bluetip*. Setelah semua lubang terisi, selanjutnya diinkubator pada lingkungan anerob selama 3x24 jam didalam eksikator. Kemudian dilihat hasilnya dan diukur zona hambat masing-masing.

C. Analisis Hasil

Hasil pengujian parameter sifat fisik tersebut di analisis dengan menggunakan dua cara, yaitu:

1. Analisis deskriptif

Data yang diperoleh dari hasil uji dibandingkan dengan literatur yang ada.

2. Analisis statistik

Data hasil uji sifat fisik pasta gigi dan aktivitas antibakteri di analisis dengan metode *one way* ANOVA untuk melihat pengaruh variasi kadar ekstrak gambir didalam sediaan pasta gigi terhadap aktifitas antibakteri.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Ekstrak gambir.

Gambir yang digunakan dalam penelitian ini adalah gambir yang diperoleh dari CV. Amanah Alam Raya, Kepulauan Riau, Batam. Gambir yang digunakan adalah gambir yang berbentuk *black cube* yang mengandung kadar *cathechin* yang banyak. Gambir jenis ini berbentuk kubus, dan permukaan agak menjorok ke dalam. Tampilan foto gambir jenis *black cube* dapat dilihat dibawah ini:



Gambar 11. *Gambir black cube*(11).

Gambir *black cube* di kecilkan ukurannya dengan menggunakan grinder. Serbuk gambir di ayak dengan pengayak mesh no 40-60. Proses penyerbukan ini dilakukan tidak boleh terlalu lama sebab serbuk dapat mudah terurai dalam udara terbuka dan teroksidasi oleh cahaya⁽²⁹⁾. Serbuk harus segera disimpan di tempat yang tertutup rapat agar warnanya tidak berubah. Serbuk gambir yang telah di ayak tadi di ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etil asetat selama 3 x 24 jam. Maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana dengan cara merendam bahan dalam pelarut dimana zat yang diinginkan dapat melarut kemudian setelah beberapa waktu dipisahkan dari ampasnya. Larutan dimaserasi dengan etil asetat selama 24 jam pada temperatur kamar. Setelah 24 jam dipisahkan dari ampasnya (difiltrasi) dengan menggunakan kertas saring, ulangan dilakukan sebanyak tiga kali. Filtrat pertama, kedua, ketiga digabung dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* untuk menghasilkan ekstrak kental. Ekstrak kental gambir kemudian dipekatkan kembali dengan *water bath*. Pemilihan etil asetat dalam proses maserasi ini berdasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Pambayun, bahwa fenol total yang tertinggi didapatkan dari gambir yang di

ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etil asetat sebesar 88,30%⁽⁷⁾.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{Berat serbuk gambir}} \times 100 \% \dots\dots\dots (3)$$

Tabel II. Rendemen hasil ekstraksi gambir

Ekstrak	Berat ekstrak	Berat serbuk gambir	Rendemen (%)
Gambir	131,85 gram	240 gram	54,9375

Rendemen yang dihasilkan dalam penelitian ini lebih rendah daripada penelitian yang dilakukan sebelumnya bahwa bahan terekstrak diperoleh menggunakan pelarut etil asetat sebanyak 83%(b/b) menggunakan metode maserasi⁽⁷⁾, hal ini disebabkan gambir yang digunakan sudah agak lama dan pelarut etil asetat yang digunakan merupakan pelarut teknis sehingga berpengaruh terhadap hasil rendemen ekstraksi gambir.

B. Sifat Fisik Ekstrak Gambir

Pemeriksaan sifat fisik ekstrak dilakukan untuk mendapatkan kriteria-kriteria sifat fisik dari ekstrak gambir yang akan di formulasikan sebagai pasta gigi ekstrak gambir. Uji sifat fisik ekstrak kental gambir yang dilakukan meliputi uji organoleptis dan kadar air.

1. Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan sebagai pengenalan awal ekstrak yang di uji seobjektif mungkin. Uji ini dilakukan menggunakan panca indera untuk mendeskripsikan bentuk, bau, rasa dan warna dari ekstrak gambir. Adapun hasil pemeriksaan organoleptis tersaji pada tabel berikut:

Tabel III. Hasil uji organoleptis ekstrak gambir

Parameter organoleptis ekstrak	Deskripsi
Bentuk	Ekstrak kental
Bau	Khas gambir
Warna	Coklat kemerahan
Rasa	Pahit, kelat



Gambar 12. Ekstrak kental gambir(12).

Dari gambar di atas dapat dilihat ekstrak kental gambir yang dihasilkan berupa ekstrak kental, berwarna coklat kemerahan, berasa pahit agak kelat dan berbau khas gambir. Sedangkan ekstrak cair yang dihasilkan sama dengan ekstrak kental gambir.

2. Kadar air

Pengukuran kadar air ini merupakan pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada temperatur 105°C selama 5 menit. Pengukuran kadar air ini dilakukan menggunakan alat *moisture balancemetter tolledo*. Kadar air ini berguna dalam mengetahui kemurnian dan kontaminasi, sebab bakteri dapat tumbuh dan hidup dalam suatu bahan yang memiliki kadar air yang tinggi sehingga dapat merusak zat aktif ekstrak. Tingginya kadar air dalam ekstrak dapat menyebabkan tidak stabilnya ekstrak sehingga mudah tercemar oleh bakteri⁽³⁰⁾.

Adapun hasil uji kadar air ekstrak gambir yang didapat adalah 21,27%. Kadar air umumnya adalah sampai 30%⁽³⁰⁾. Dapat disimpulkan kadar air yang terkandung dalam ekstrak kental masih memenuhi standar.

C. Kandungan Kimia Ekstrak Gambir

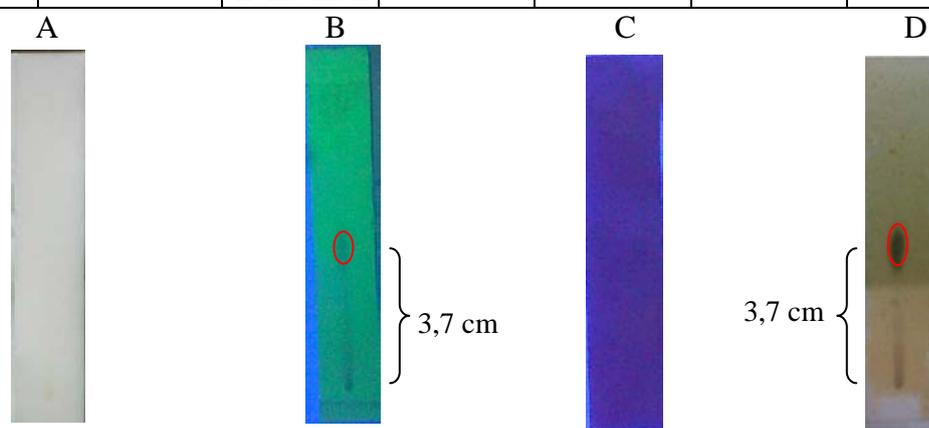
Uji kandungan kimia ekstrak gambir dilakukan untuk mengetahui apakah gambir yang digunakan mengandung senyawa katekin yang berfungsi sebagai antibakteri yang akan ditambahkan dalam formulasi sediaan pasta gigi. Uji kandungan kimia ekstrak gambir dilakukan dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Fase diam yang digunakan adalah silica gel GF₂₅₄. Fase gerak yang digunakan adalah kloroform (p.a), asam asetat (p.a), asam formiat (p.a), isopropanol(p.a) (16:2:2:8).

Ekstrak ditotolkan pada silica gel F₂₅₄ menggunakan pipa kapiler. Pada saat penotolan dilakukan beberapa kali, penotolan berikutnya dilakukan setelah

penotolan pertama benar-benar kering untuk menghindari adanya bercak yang mengekor. Setelah kering, kromatogram dimasukkan dalam *chamber glass* yang telah jenuh dengan uap fase gerak, dikembangkan dengan jarak pengembangan 8 cm⁽²⁷⁾. Selanjutnya di amati dengan sinar *visible*, sinar UV 254nm dan 356 nm, laludisemprot dengan pereaksi FeCl₃, dioven pada suhu 100°C selama 1 menit⁽³¹⁾. Dihitung Rf, dan warna yang tampak.

Tabel IV. Hasil Uji KLT Ekstrak Kental Gambir

hRf	Deteksi					
	Sinar Visible		UV 254 nm		UV 366 nm	
	Tanpa pereaksi	FeCl ₃	Tanpa pereaksi	FeCl ₃	Tanpa pereaksi	FeCl ₃
0,462	kuning	Hijau kehitaman	Ungu	-	-	-



Gambar 13. Hasil uji KLT ekstrak kental gambir(13).

Keterangan:

- Fase diam : Silica gel GF₂₅₄
- Fase gerak : kloroform:asam asetat:asam formiat:isopropanol (16:2:2:8)
- A : Visible
- B : Sinar UV 254nm
- C : Sinar UV 366nm
- D : setelah disemprot pereaksi FeCl₃

Hasil uji ini didapatkan ekstrak kental gambir 1% yang ditotolkan pada plat KLT memiliki nilai Rf 0,46. Diharapkan ekstrak kental gambir yang digunakan dalam penelitian memiliki kandungan *catechin*. Hasil penyemprotan plat dengan FeCl₃ ini menghasilkan warna hijau kehitaman. Menurut literatur, identifikasi *catechin* dengan FeCl₃ akan menghasilkan warna hijau kehitaman⁽³²⁾. Dapat disimpulkan, ekstrak gambir yang diuji mengandung senyawa *catechin* yang merupakan senyawa yang berefek terhadap aktifitas bakteri *Streptococcus mutans*.

D. Stabilitas Fisikokimia Sediaan Pasta Gigi

Setelah ekstrak gambir diketahui kandungannya, dilakukan pembuatan sediaan pasta gigi ekstrak gambir dengan berbagai variasi kadar ekstrak gambir. Formula I (0,75 gram), Formula II (1,5 gram), dan Formula III (3 gram). Sediaan pasta gigi ekstrak gambir yang telah dibuat kemudian akan di uji stabilitas fisikokimia selama enam minggu dari minggu ke-0 setelah proses pembuatan sampai dengan minggu ke-6. Stabilitas merupakan sejauh mana sediaan mempertahankan dalam batas dan periode selama penyimpanan dan penggunaan dengan sifat dan karakteristik yang sama pada saat pembuatan⁽²⁰⁾. Uji stabilitas fisikokimia sediaan pasta gigi ini dilakukan untuk mengetahui stabil atau tidaknya sediaan selama penyimpanan pada dua kondisi suhu dengan berbagai parameter sifat fisik sediaan pasta gigi yaitu pH, Homogenitas, Viskositas, Pembentukan busa dan uji kemudahan dikeluarkan dari *tube* (*extrudability*) pada dua kondisi suhu yaitu temperatur kamar (suhu 27°C) dan suhu 40°C.

1. pH

Uji pH ini bertujuan untuk mengetahui kestabilan derajat keasaman yang dihasilkan oleh sediaan pasta gigi. pH dari sediaan pasta gigi ini diharapkan tidak memberikan suasana yang asam didalam mulut, sebab suasana asam akan meningkatkan perkembangan bakteri *Streptococcus mutans*. Uji ini dilakukan dari minggu ke-0 setelah pembuatan pasta gigi sampai dengan minggu ke-6.

a. Penyimpanan pada temperatur kamar (suhu 27°C)

Pengukuran pH pada temperatur kamar (suhu 27°C) dilakukan selama enam minggu dimulai minggu ke-0 setelah sediaan selesai dibuat sampai minggu ke-6.

Tabel V. Hasil pengukuran pH sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir pada Temperatur kamar (suhu 27°C)

pH (suhu kamar 27°C)	Formula		
	I	II	III
Minggu ke-0	7,80 ± 0,12	7,88 ± 0,05	7,65 ± 0,04
Minggu ke-1	7,80 ± 0,09	7,92 ± 0,02	7,55 ± 0,01
Minggu ke-2	7,87 ± 0,04	7,84 ± 0,11	7,66 ± 0,05
Minggu ke-3	7,88 ± 0,03	7,97 ± 0,05	7,71 ± 0,01
Minggu ke-4	7,90 ± 0,04	7,91 ± 0,02	7,69 ± 0,01
Minggu ke-5	7,76 ± 0,05	7,80 ± 0,06	7,64 ± 0,01
Minggu ke-6	7,70 ± 0,03	7,71 ± 0,02	7,45 ± 0,01

Keterangan:

- Formula I : ekstrak gambir 0,75 gram
 Formula II : ekstrak gambir 1,5 gram
 Formula III : ekstrak gambir 3 gram

Dari hasil diatas, ketiga formula sediaan pasta gigi ekstrak gambir pada temperatur kamar (suhu 27°C) selama enam minggu ini memiliki pH 7. pH 7 ini termasuk dalam pH sediaan pasta gigi pada umumnya. Dengan pH 7 ini, diharapkan sediaan pasta gigi memiliki kemampuan dalam menghambat aktifitas antibakteri *Streptococcus mutans*, sebab bakteri *Streptococcus mutans* akan mengalami pertumbuhan dibawah pH 5 atau pada suasana asam.

b. Penyimpanan pada suhu 40°C

Pengukuran pH pada suhu 40°C dilakukan selama enam minggu dimulai minggu ke-0 setelah sediaan selesai dibuat sampai minggu ke-6.

Tabel VI. Hasil pengukuran pH sediaan pasta gigi variasi kadar ekstrak gambir pada suhu 40°C

pH (suhu 40°C)	Formula		
	I	II	III
Minggu ke-0	7,51 ± 0,05	7,54 ± 0,14	7,30 ± 0,07
Minggu ke-1	7,48 ± 0,07	7,49 ± 0,04	7,55 ± 0,01
Minggu ke-2	7,76 ± 0,05	7,64 ± 0,23	7,46 ± 0,09
Minggu ke-3	7,74 ± 0,01	7,72 ± 0,01	7,47 ± 0,04
Minggu ke-4	7,46 ± 0,08	7,60 ± 0,08	7,34 ± 0,06
Minggu ke-5	7,41 ± 0,03	7,43 ± 0,02	7,26 ± 0,01
Minggu ke-6	8,35 ± 0,15	8,33 ± 0,02	7,98 ± 0,02

Keterangan:

- Formula I : Ekstrak gambir 0,75 gram
 Formula II : Ekstrak gambir 1,5 gram
 Formula III : Ekstrak gambir 3 gram

Dari hasil diatas, ketiga formula sediaan pasta gigi ekstrak gambir pada suhu 40°C selama enam minggu ini memiliki pH 7. pH 7 ini termasuk dalam pH sediaan pasta gigi pada umumnya. Adanya kenaikan suhu selama penyimpanan tidak mempengaruhi kestabilan pH sediaan pasta gigi. Dengan pH 7 ini, diharapkan sediaan pasta gigi memiliki kemampuan dalam menghambat aktifitas bakteri *Streptococcus mutans*, sebab bakteri *Streptococcus mutans* akan mengalami pertumbuhan pada suasana asam.

Dari hasil sediaan pasta gigi dengan penyimpanan selama enam minggu baik pada temperatur kamar (suhu 27°C) maupun suhu 40°C ini memiliki kestabilan pH. pH yang dihasilkan oleh sediaan pasta gigi pada dua kondisi suhu ini memiliki pH 7. Dengan pH 7 ini diharapkan sediaan sediaan pasta gigi memiliki kemampuan dalam menghambat aktifitas bakteri *Streptococcus mutans*, sebab bakteri ini tumbuh pada pH yang asam. Selain itu, sediaan pasta gigi ini juga diharapkan mampu mempertahankan pH saliva dan memberikan pH yang sama dengan pH saliva yang berkisar antara 6,2-7,6 yang berfungsi sebagai bufer yang cenderung mengurangi keasaman plak yang disebabkan oleh gula dari makanan yang menempel pada gigi.

Menurut Standar Nasional Indonesia bahwa pH sediaan pasta gigi umumnya berkisar antara 4,5-10,5. Sediaan pasta gigi ekstrak gambir yang dibuat masih masuk dalam range sediaan pasta gigi yang dapat membunuh bakteri *Streptococcus mutans*.

2. Homogenitas Secara Visual

Homogenitas adalah faktor yang penting dan merupakan salah satu ukuran dari kualitas sediaanpasta gigi. Ekstrak gambir sebagai zat aktifnya harus tercampur secara homogen pada medium basis agar dapat memberikan efeknya secara maksimal sebagai antikaries gigi.



Gambar 14. Homogenitas sediaan pasta gigi variasi kadar ekstrak gambir (14).

a. Penyimpanan pada temperatur kamar (suhu 27°C)

Uji ini dilakukan sebanyak empat kali pengulangan selama 6 minggu dimulai dari minggu ke-0 setelah selesai pembuatan sampai dengan minggu ke-6..

Hasil pengujian homogenitas tersaji pada tabel berikut:

Tabel VII. Hasil uji homogenitas sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir pada temperatur kamar (suhu 27°C)

Homogenitas	Formula pada temperatur kamar (suhu 27°C)		
	I	II	III
Minggu ke-0	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-1	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-2	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-3	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-4	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-5	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-6	Homogen	Homogen	Homogen

Keterangan:

Formula I : ekstrak gambir 0,75 gram

Formula II : ekstrak gambir 1,5 gram

Formula III : ekstrak gambir 3 gram

Sediaan pasta gigi ekstrak gambir pada ketiga formulasi pada temperatur kamar (suhu 27°C) homogen selama enam minggu penyimpanan. Ini berarti ekstrak gambir sebagai zat aktif yang ditambahkan dalam formulasi sediaan pasta gigi tercampur dengan adanya bantuan tragakan sebagai bahan pengikat yang mencegah pemisahan fase padat dan fase cair sehingga tidak ada partikel yang terlihat pada saat pengujian.

b. Penyimpanan pada suhu 40°C

Uji ini dilakukan selama 6 minggu dimulai dari minggu ke-0 setelah selesai pembuatan sampai dengan minggu ke-6.. Hasil pengujian homogenitas tersaji pada tabel berikut:

Tabel VIII. Hasil uji homogenitas sediaan pasta gigi variasi kadar ekstrak gambir pada suhu oven 40°C

Homogenitas	Formula pada suhu 40°C		
	I	II	III
Minggu ke-0	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-1	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-2	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-3	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-4	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-5	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-6	Homogen	Homogen	Homogen

Keterangan:

Formula I : ekstrak gambir 0,75 gram

Formula II : ekstrak gambir 1,5 gram

Formula III : ekstrak gambir 3 gram

Sediaan pasta gigi ekstrak gambir pada ketiga formulasi homogen selama enam minggu penyimpanan pada suhu 40°C. Ini berarti ekstrak gambir sebagai zat aktif yang ditambahkan dalam formulasi sediaan pasta gigi tercampur dengan adanya bantuan tragakan sebagai bahan pengikat yang mencegah pemisahan fase padat dan fase cair sehingga tidak ada partikel yang terlihat pada saat pengujian.

Dapat disimpulkan bahwa sediaan pasta gigi selama enam minggu penyimpanan pada kedua kondisi suhu ini homogen.

3. Viskositas

Viskositas adalah suatu tahanan dari suatu cairan untuk mengalir. Semakin tinggi viskositasnya, maka kemampuan sediaan untuk mengalir semakin sulit. Uji ini juga akan mempengaruhi pengeluaran suatu pasta dari *tube* nya. Uji viskositas dilakukan dengan menggunakan Viskometer *Rion VT-04*. Uji ini merupakan salah satu faktor yang sangat penting, karena pasta merupakan sediaan semipadat dengan konsentrasi fase padat yang lebih besar. Uji ini kemudian dibandingkan dengan viskositas sediaan pasta gigi di pasaran merk X, Y, dan Z.

a. Penyimpanan pada temperatur kamar (suhu 27°C)

Uji ini dilakukan selama 6 minggu dimulai dari minggu ke-0 setelah selesai pembuatan sampai dengan minggu ke-6. Hasil pengujian viskositas tersaji pada tabel berikut:

Tabel IX. Hasil pengukuran viskositas sediaan pasta gigi merk X, Y, dan Z

Viskositas (dPas)	Pasta Gigi Inovator		
	X	Y	Z
Replikasi 1	300	400	600
Replikasi 2	350	400	500
Replikasi 3	350	400	600
Replikasi 4	300	400	600
Rerata	325 ± 28,86	400 ± 0	575 ± 50

Tabel X. Hasil pengukuran viskositas sediaan pasta gigi variasi kadar ekstrak gambir pada temperatur kamar (suhu 27°C)

Viskositas (dPas)	Formulasi pada temperatur kamar (suhu 27°C)		
	I	II	III
Minggu ke-0	487,5	475	412,5
Minggu ke-1	462,5	550	512,5
Minggu ke-2	500	512,5	550
Minggu ke-3	600	587,5	575
Minggu ke-4	512,5	525	659
Minggu ke-5	612,5	612,5	587,5
Minggu ke-6	575	587,5	675

Keterangan:

- Formulasi I : ekstrak gambir 0,75 gram
 Formulasi II : ekstrak gambir 1,5 gram
 Formulasi III : ekstrak gambir 3 gram

Sediaan pasta gigi pada temperatur kamar (suhu 27°C), formulasi I dan II memiliki viskositas yang tidak stabil dengan adanya kenaikan dan penurunan nilai viskositas. Formulasi III mengalami kenaikan viskositas dari minggu ke-0 sampai minggu ke-4, namun pada minggu ke-5 sediaan pasta gigi formulasi III ini mengalami penurunan. Semakin meningkatnya ekstrak gambir maka viskositas sediaan pasta gigi semakin meningkat. Viskositas sediaan pasta gigi selama penyimpanan juga meningkat. Peningkatan viskositas selama penyimpanan dipengaruhi oleh adanya pengaruh lingkungan dan kelembaban yang tidak stabil. Ketidakstabilan kelembaban dan lingkungan menyebabkan ikatan antar partikelnya juga tidak stabil, sehingga viskositas sediaan pasta gigi menjadi tidak stabil.

Dibandingkan dengan sediaan pasta gigi di pasaran merk X, Y dan Z, sediaan pasta gigi pada temperatur kamar (suhu 27°C) masih termasuk dalam viskositas produk inovator yang dapat diterima oleh konsumen.

b. Penyimpanan pada suhu 40°C

Uji ini dilakukan selama 6 minggu dimulai dari minggu ke-0 setelah selesai pembuatan sampai dengan minggu ke-6. Hasil pengujian viskositas tersaji pada tabel berikut:

Tabel XI. Hasil pengukuran viskositas sediaan pasta gigi variasi kadar ekstrak gambir pada suhu 40°C

Viskositas (dPas)	Formula pada suhu 40°C		
	I	II	III
Minggu ke-0	462,5	425	350
Minggu ke-1	537,5	475	625
Minggu ke-2	600	550	625
Minggu ke-3	700	700	850
Minggu ke-4	725	625	775
Minggu ke-5	1325	2000	3000
Minggu ke-6	-	-	-

Keterangan:

Formula I : ekstrak gambir 0,75 gram

Formula II : ekstrak gambir 1,5 gram

Formula III : ekstrak gambir 3 gram

Perbedaan ekstrak gambir yang terdapat didalam sediaan pasta gigi formulasi I, II dan III pada suhu 40°C semakin meningkat. Semakin lama sediaan pasta gigi disimpan, maka viskositasnya semakin meningkat. Terutama pada sediaan pasta gigi pada penyimpanan minggu ke-6 yang tidak dapat di ukur viskositasnya. Peningkatan viskositas ini disebabkan oleh adanya proses penguapan didalam sediaan pasta gigi. Penguapan akan meningkat pada suhu yang lebih tinggi dan sediaan akan kehilangan air sehingga konsistensinya meningkat⁽³³⁾, yang menyebabkan sediaan pasta gigi kehilangan kandungan air sehingga jika semakin lama sediaan pasta gigi disimpan dalam kondisi seperti ini maka sediaan pasta gigi akan mengeras seperti pada sediaan pasta gigi penyimpanan minggu ke-6. Selain itu peningkatan viskositas sediaan pasta gigi disebabkan oleh tragakan yaitu viskositas tragakan akan meningkat dengan adanya peningkatan suhu⁽²⁷⁾, sehingga menyebabkan peningkatan konsistensi dari ketiga sediaan pasta gigi ekstrak gambir yang menyebabkan meningkatnya viskositas sediaan pasta gigi pada suhu ini.

Berdasarkan hasil pengujian viskositas formula I, II dan III dapat disimpulkan bahwa semakin meningkatnya ekstrak gambir didalam sediaan pasta

gigi dapat meningkatkan viskositasnya. Semakin lama sediaan pasta gigi disimpan, maka viskositas semakin meningkat. pengaruh suhu dapat meningkatkan viskositas dari sediaan pasta gigi. Dibandingkan dengan sediaan pasta gigi merk X, Y dan Z, sediaan pasta gigi formula I, II dan III pada temperatur kamar (suhu 27°C) masih memenuhi standar, karena masih berada didalam range pasta gigi merk X, Y dan Z yang ada dipasaran, sedangkan formula I, II dan III pada suhu 40°C yang di uji karena sediaan pasta gigi mengeras yang disebabkan oleh adanya kenaikan suhu yang menguapkan air yang berada didalam sediaan pasta gigi.

4. Pembentukan Busa

Uji ini bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan sediaan pasta gigi untuk membentuk busa yang berfungsi dalam membersihkan gigi dari kotoran dan bakteri. Uji ini juga berguna melihat bentuk busa yang dihasilkan oleh masing-masing sediaan pasta gigi.



Gambar 15. Pembentukan Busa sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir (15).

- a. Penyimpanan pada temperatur kamar (suhu 27°C)

Uji ini dimulai dari minggu ke-0 setelah selesai pembuatan sampai dengan minggu ke-6. Hasil uji pembentukan busa tersaji pada tabel berikut

Tabel XII. Hasil uji pembentukan busa sediaan pasta gigi variasi kadar ekstrak gambir pada temperatur kamar (suhu 27°C)

Pembentukan Busa	Formula pada suhu 27°C (detik)		
	I	II	III
Minggu ke-0	2,53	2,53	2,53
Minggu ke-1	2,34	2,34	2,34
Minggu ke-2	2,61	2,61	2,61
Minggu ke-3	2,72	2,72	2,72
Minggu ke-4	2,31	2,31	2,31
Minggu ke-5	3,00	3,00	3,00
Minggu ke-6	3,01	3,01	3,01

Keterangan:

Formula I : ekstrak gambir 0,75 gram

Formula II : ekstrak gambir 1,5 gram

Formula III : ekstrak gambir 3 gram

Waktu pembentukan busa yang dibutuhkan oleh Formula I, II, dan III pada suhu 27°C berturut-turut dari minggu ke-0 sampai dengan minggu ke-6 adalah 2,53 detik; 2,34 detik; 2,61 detik; 2,72 detik; 2,31 detik; 3 detik; dan 3,01 detik. Berdasarkan data tersebut, perbedaan kadar ekstrak gambir tidak mempengaruhi kemampuan pasta gigi untuk membentuk busa.

b. Penyimpanan pada suhu 40°C

Uji ini dimulai dari minggu ke-0 setelah selesai pembuatan sampai dengan minggu ke-6. Hasil uji pembentukan busa tersaji pada tabel berikut:

Tabel XIII. Data hasil uji pembentukan busa sediaan pasta gigi variasi kadar ekstrak gambir suhu 40°C

Pembentukan Busa	Formula pada suhu 40°C (detik)		
	I	II	III
Minggu ke-0	3,63	3,63	3,63
Minggu ke-1	3,48	3,48	3,48
Minggu ke-2	3,13	3,13	3,13
Minggu ke-3	3,40	3,40	3,40
Minggu ke-4	3,52	3,52	3,52
Minggu ke-5	3,42	3,42	3,42
Minggu ke-6	3,54	3,54	3,54

Keterangan:

Formula I : ekstrak gambir 0,75 gram

Formula II : ekstrak gambir 1,5 gram

Formula III : ekstrak gambir 3 gram

Sediaan pasta gigi pada suhu 40°C waktu yang diperoleh dari Formula I, II, dan III secara berturut-turut dari minggu ke-0 sampai minggu ke-6 adalah 3,62 detik; 3,48 detik; 3,13 detik; 3,40 detik; 3,52 detik; 3,42 detik; dan 3,54 detik.

Berdasarkan data tersebut, perbedaan kadar ekstrak gambir tidak mempengaruhi kemampuan pasta gigi untuk membentuk busa.

Berdasarkan data diatas, dapat disimpulkan bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak gambir tidak mempengaruhi waktu dari sediaan pasta gigi untuk menghasilkan busa. Menurut Lachman, busa harus membersihkan gigi dari kotoran dengan cepat⁽²⁹⁾. Sediaan pasta gigi yang dibuat ini memenuhi persyaratan pasta gigi dalam membersihkan kotoran dengan waktu pembentukan busa antara 2,31 detik sampai dengan 3,62 detik. Pembentukan busa ini disebabkan oleh adanya natrium lauril sulfat dengan menurunkan tegangan permukaan larutan sehingga dapat melarutkan minyak serta dapat membentuk mikroemulsi yang menyebabkan busa terbentuk, sehingga membuang plak, debris, dan sisa-sisa makanan dengan mudah⁽³⁵⁾.

Busa yang dihasilkan oleh ketiga formulasi sediaan pasta gigi baik suhu 27°C maupun suhu 40°C membentuk busa-busa yang kecil. Busa-busa ini diharapkan dapat memaksimalkan Natrium lauril sulfat sebagai surfaktan dalam membersihkan permukaan gigi.

5. Kemudahan Dikeluarkan dari Tube (*extrudability*)

Extrudability dilakukan guna mengetahui seberapa mudahnya sediaan pasta gigi dikeluarkan dari *tube*. *Extrudability* dilakukan dengan membandingkan kemudahan dikeluarkan dari tube pada pasta gigi yang dibuat dengan sediaan pasta gigi merk X yang ada di pasaran. Uji dilakukan dimulai dari minggu ke-0 sampai minggu ke-6 dengan empat kali pengulangan.



Gambar 16. Uji *extrudability*(16).

- a. Penyimpanan pada temperatur kamar (suhu 27°C)

Uji ini dimulai dari minggu ke-0 setelah selesai pembuatan sampai dengan minggu ke-6. Hasil uji *extrudability* tersaji pada tabel berikut:

Tabel XIV. Hasil penilaian uji *extrudability* sediaan pasta gigi pada temperatur kamar (suhu 27°C)

Extrudability	Formula pada Temperatur kamar (suhu 27°C)		
	I	II	III
Minggu ke-0	8	8	8
Minggu ke-1	8	8	8
Minggu ke-2	8	8	8
Minggu ke-3	8	8	8
Minggu ke-4	8	8	8
Minggu ke-5	8	8	8
Minggu ke-6	8	8	8

Keterangan:

Formula I : ekstrak gambir 0,75 gram

Formula II : ekstrak gambir 1,5 gram

Formula III : ekstrak gambir 3 gram

Ketiga formulasi pada suhu 27°C mendapatkan nilai yang baik dalam kemampuan pengeluaran dari tube dengan nilai 8 oleh responden. Perbedaan konsentrasi ekstrak gambir tidak mempengaruhi sebuah pasta gigi untuk dikeluarkan dari *tube*. Lama penyimpanan dan pengaruh suhu ruangan 27°C tidak mempengaruhi dalam pengeluaran pasta gigi dari *tube*, hal ini berkaitan dengan viskositas dari sediaan pasta gigi pada suhu 27°C memiliki stabilitas viskositas yang mirip satu sama lain. Viskositas yang stabil akan memberikan sifat alir yang baik dan kemudahannya dalam pengeluaran dari tube. Keterkaitan antara viskositas dengan *extrudability* ini akan mempengaruhi konsistensi dari sediaan pasta gigi, dimana konsistensi yang ideal dari sediaan pasta gigi ini lembut dan mudah dikeluarkan dari tube.

b. Penyimpanan pada suhu 40°C

Uji ini dimulai dari minggu ke-0 setelah selesai pembuatan sampai dengan minggu ke-6. Hasil uji *extrudability* tersaji pada tabel berikut:

Tabel XV. Hasil penilaian uji *extrudability* sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir suhu 40°C

Extrudability	Formula pada suhu 40°C		
	I	II	III
Minggu ke-0	8	8	8
Minggu ke-1	8	8	8
Minggu ke-2	8	8	8
Minggu ke-3	7	7	7
Minggu ke-4	6	6	6
Minggu ke-5	6	6	6
Minggu ke-6	5	4	5

Keterangan:

Formula I : ekstrak gambir 0,75 gram

Formula II : ekstrak gambir 1,5 gram

Formula III : ekstrak gambir 3 gram

Pada suhu 40°C, sediaan pasta gigi pada minggu ke-0 sampai dengan minggu ke-2 masih memiliki konsistensi yang baik dalam pengeluaran sediaan dari tube. Pada minggu ke-3 sampai dengan minggu ke-6 sediaan pasta gigi semakin sulit untuk dikeluarkan dari tube. Sediaan pasta gigi pada minggu ke-5 dan minggu ke-6 mulai mengeras yang disebabkan oleh adanya pengaruh suhu sehingga konsistensi air yang berada didalam sediaan pasta gigi menguap dan mengakibatkan sediaan pasta gigi mengeras dan sulit dikeluarkan dari tube. Dibandingkan dengan sediaan pasta gigi merk X, pasta gigi yang di uji pada suhu 40°C ini tidak memenuhi kriteria dari uji *extrudability*, sebab pada suhu ini sediaan pasta gigi hanya stabil sampai dengan minggu ke-4.

Berdasarkan data sediaan pasta gigi formula I, II dan III pada temperatur kamar (suhu 27°C) dan suhu 40°C, adanya perbedaan hasil dari uji pengeluaran pada kedua suhu tersebut. Adanya kenaikan suhu menyebabkan konsistensi pasta gigi menjadi mengeras oleh adanya penguapan pada suhu tinggi. Sediaan pasta gigi yang memenuhi kriteria dalam uji *extrudability* adalah sediaan pasta gigi formula I, II dan III pada temperatur kamar (suhu 27°C).

6. Organoleptis

a. Penyimpanan pada temperatur kamar (suhu 27°C)

Pemeriksaan stabilitas organoleptis pada temperatur kamar suhu 27°C dilakukan untuk mengetahui sediaan pasta gigi yang dibuat tetap stabil pada temperatur kamar suhu 27°C. Dilakukan dengan melihat seobjektif mungkin sediaan pasta gigi selama enam minggu meliputi warna, aroma, dan homogenitas

sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir yang dibuat dengan menggunakan pancaindera. Hasil pengamatan stabilitas fisik sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir tersaji dalam tabel berikut:

TabelXVI. *Data hasil stabilitas sediaan pasta gigi suhu kamar 27°C*

Formula	Stabilitas (suhu 27°C)		
	Warna	Aroma	Homogenitas
I	Orange coklat pekat	Mint	Homogen
II	Orange coklat pekat	Mint	Homogen
III	Orange coklat pekat	Mint	Homogen

Keterangan:

Formula I : ekstrak gambir konsentrasi 0,75 gram

Formula II : ekstrak gambir konsentrasi 1,5 gram

Formula III : ekstrak gambir konsentrasi 3 gram



Gambar 17. *Stabilitassediaan pasta gigi temperatur kamar 27°C (17).*

Stabilitas temperatur kamar 27°C sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir selama enam minggu ketiga formulasi memiliki stabilitas yang sama dengan warna orange kecoklatan, rasa mint, aroma mint dan homogen.

b. Penyimpanan pada suhu 40°C

Pemeriksaan stabilitas pada suhu 40°C dilakukan untuk mengetahui sediaan pasta gigi yang dibuat tetap stabil pada suhu ruangan 40°C dari segi organoleptis. Dilakukan dengan melihat seobjektif mungkin sediaan pasta gigi selama enam minggu meliputi warna, aroma dan homogenitas sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir yang dibuat dengan menggunakan pancaindera. Hasil pengamatan stabilitas fisik sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir tersaji dalam table berikut:

Tabel XVII. Hasil stabilitas suhu 40°C sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir

Formula	Stabilitas (suhu 40°C)		
	Warna	Aroma	Homogenitas
I	Orange coklat pekat	Mint	Homogen
II	Orange coklat pekat	Mint	Homogen
III	Orange coklat pekat	Mint	Homogen

Keterangan:

Formula I : ekstrak gambir konsentrasi 0,75 gram

Formula II : ekstrak gambir konsentrasi 1,5 gram

Formula III : ekstrak gambir konsentrasi 3 gram

**Gambar 18.** Stabilitassediaan pasta gigi suhu 40°C (18).

Berdasarkan hasil pemeriksaan stabilitas suhu 40°C sediaan pastagigi variasi ekstrak gambir selama enam minggu bahwa formula I, II, dan III memiliki stabilitas yang sama untuk warna orange kecoklatan, aroma mint dan homogen. Perubahan warna sediaan pasta gigi menjadi orange coklat pekat ini disebabkan oleh adanya pemanasan pada suhu tinggi yang menyebabkan ekstrak menjadi rusak, sehingga menyebabkan perubahan warna menjadi lebih pekat.

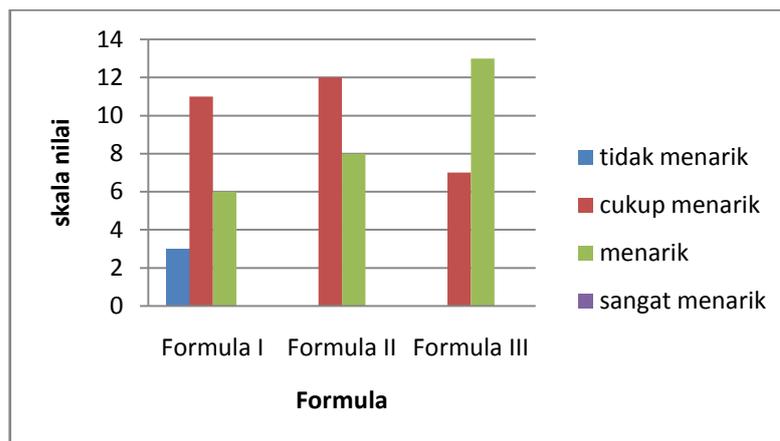
Berdasarkan data yang sudah diperoleh, disimpulkan bahwa pengaruh kenaikan suhu dapat mempengaruhi stabilitas fisik sediaan pasta gigi untuk warna, namun tidak berlaku untuk aroma dan homogenitas.

7. Uji Hedonik

Uji hedonik ini dilakukan untuk menilai warna, aroma dan bentuk dari sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir formula I, II, dan III. Responden yang dibutuhkan sebanyak 20 orang sehat dengan mendatangi responden. Sebelum uji dilakukan, responden diminta untuk melihat bentuk dan warna dari ketiga formula sediaan pasta gigi dan mengingat aroma dari ketiga formula sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir. Setelah itu responden diijinkan untuk mengisi angket formula sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir.

a. Warna

Uji responden ini untuk mengetahui penampilan warna pasta gigi baik formulasi I, II dan III. Warna pasta gigi ini dapat dinilai 1 (tidak menarik), 2 (cukup menarik), 3 (menarik/biasa), dan 4 (sangat menarik) oleh responden. Produk sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir harus dapat diterima oleh masyarakat dan memungkinkan untuk perbaikan dari segi formulasi untuk mendapatkan hasil yang optimal.

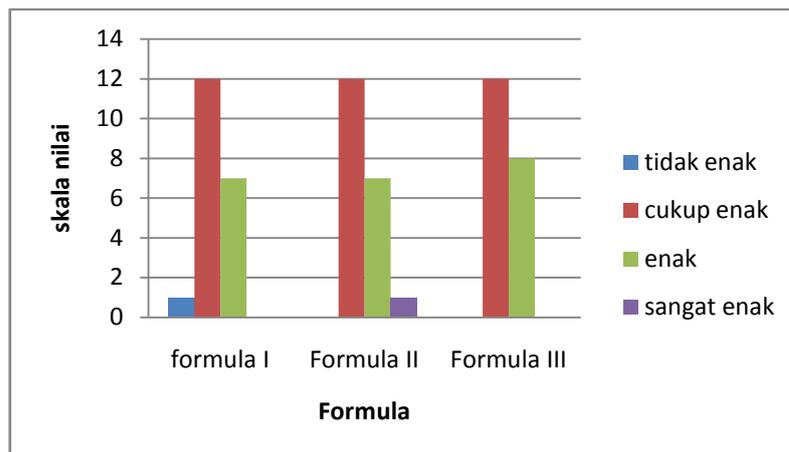


Gambar 19. Grafik uji responden terhadap warna sediaan pasta gigi variasi ekstrak Gambir (19).

Berdasarkan data diatas, dari ketiga formulasi penampilan sediaan pasta gigi yang menarik menurut responden adalah formula III dengan jumlah responden sebanyak 13 responden. Sedangkan formula I dan II hanya dinilai cukup menarik.

b. Aroma

Uji responden ini untuk mengetahui aroma pasta gigi baik formulasi I, II dan III. Aroma pasta gigi ini dapat dinilai 1 (tidak enak), 2 (cukup enak), 3 (enak), dan 4 (sangat enak) oleh responden. Hal ini dikarenakan produk sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir harus dapat diterima oleh masyarakat dan memungkinkan untuk perbaikan dari segi formulasi untuk mendapatkan hasil yang optimal.

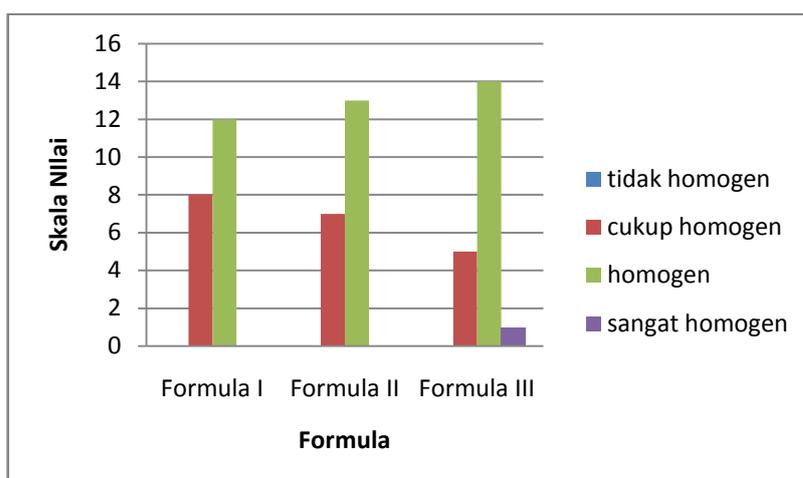


Gambar 20. Grafik hasil uji responden terhadap aroma sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir (20).

Berdasarkan data diatas, mengenai penilaian responden terhadap aroma dari sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir, ketiga formulasi sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir dinilai cukup enak karena memiliki aroma mint yang dapat menutupi aroma khas gambir.

c. Bentuk

Uji responden ini untuk mengetahui bentuk pasta gigi baik formulasi I, II dan III. Aroma pasta gigi ini dapat dinilai 1 (tidak homogen), 2 (cukup homogen), 3 (homogen), dan 4 (sangat homogen) oleh responden. Hal ini dikarenakan produk sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir harus dapat diterima oleh masyarakat dan memungkinkan untuk perbaikan dari segi formulasi untuk mendapatkan hasil yang optimal.

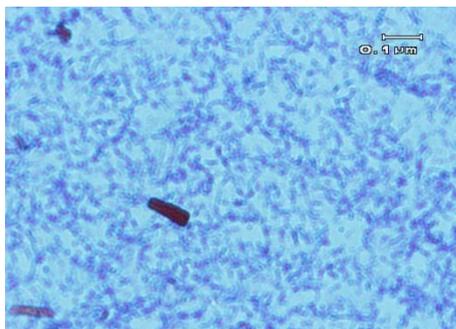


Gambar 21. Grafik hasil uji responden terhadap bentuk sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir (21).

Berdasarkan hasil data tersebut, penilaian responden dalam penilaian bentuk dari sediaan pasta gigi variasi ekstrak gambir, ketiga formulasi sediaan pasta gigi dinilai homogen.

E. Aktifitas Antibakteri Terhadap *Streptococcus mutans*

Uji aktifitas antibakteri dilakukan untuk mengetahui pasta gigi variasi ekstrak gambir yang dibuat memiliki aktifitas antibakteri atau tidak. Bakteri *Streptococcus mutans* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Institute Teknologi Bandung (ITB). Bakteri *Streptococcus mutans* merupakan salah satu bakteri gram positif yang dapat menyebabkan karies gigi. Bakteri ini digunakan sebab memenuhi beberapa kriteria bakteri *Streptococcus mutans* ATCC, yaitu penyimpanan pada suhu freezer, media pertumbuhannya pada agar BHI suhu 37°C dan suasana anaerob⁽³⁶⁾.



Gambar 22. Hasil pengecatan gram bakteri *S.mutan*(22).

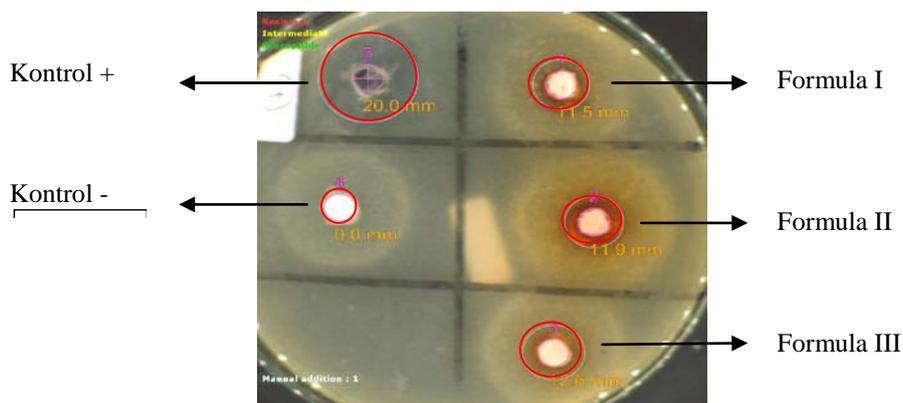
Sebelum dilakukan uji aktifitas antibakteri, semua alat dan bahan disterilisasi terlebih dahulu dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 30 menit, guna mencegah pencemaran mikroorganisme luar.

Uji aktifitas antibakteri dilakukan dengan metode sumuran. Metode sumuran merupakan salah satu metode difusi dengan membuat lubang pada agar padat yang telah diinokulasikan dengan bakteri, jumlah dan letak lubang disesuaikan dengan tujuan penelitian. Kemudian lubang diinjeksi dengan pasta yang akan diuji. Setelah diinkubasi, pertumbuhan bakteri diamati dengan melihat ada atau tidaknya daerah hambatan disekeliling lubang. Metode ini dipilih karena dapat menjamin homogenitas antara media, bahan, bakteri dan sensitivitasnya tinggi karena adanya kontak langsung antara bahan uji dengan bakteri. Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Formula 0 (tanpa ekstrak), Formula I (0,75 gram), Formula II (1,5 gram), dan Formula III (3 gram) dan dibandingkan

dengan reagen *thymol* sebagai kontrol positif dengan diameter masing-masing sumuran sebesar 5,5 mm. *Thymol* merupakan komponen utama dari oregano dan *thyme* dan telah terbukti dapat menghambat berbagai macam bakteri, baik bakteri gram positif dan gram negatif⁽³⁷⁾. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Botelho bahwa *thymol* dengan konsentrasi 50 mg/ml sudah dapat menghambat bakteri *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi sebesar 7,8 mm⁽³⁸⁾.



Gambar 23. Pasta gigi steril variasi kadar ekstrak gambir (23).



Gambar 24. Uji aktifitas antibakteri metode sumuran (24).

Tabel XVIII. Data diameter zona hambat pasta gigi variasi ekstrak gambir

	Zona Hambat (mm)				
	Kontrol Positif	Kontrol Negatif	I	II	III
Replikasi 1	13,7	5,5	11,5	12,2	12,6
Replikasi 2	20,0	5,5	11,5	11,9	12,6
Replikasi 3	11,5	5,5	10,7	11,1	12,6
Rata-rata	15,06 ± 4,41	5,5	11,23 ± 0,46	11,73 ± 0,56	12,6

Dari hasil diatas, didapatkan rata-rata zona hambatan ketiga formulasi sediaan pasta gigi ekstrak gambir terhadap bakteri *Streptococcus mutans* sebesar 11,23 mm; 11,73 mm; dan 12,6 mm. Hal ini menunjukkan, adanya peningkatan kadar ekstrak gambir yang ditambahkan dalam sediaan pasta gigi mempengaruhi aktivitas sebagai antibakteri dengan meningkatnya diameter zona hambat. Zat aktif yang terdapat didalam ekstrak gambir yaitu *cathechin* yang merupakan salah satu senyawa golongan flavonoid turunan fenolat yang telah terbukti membunuh bakteri dengan cara denaturasi dan koagulasi protein sel bakteri serta menonaktifkan enzim-enzim⁽³⁴⁾. Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia bahwa suatu bahan baru dapat dikatakan memiliki aktifitas antibakteri bila diameter hambatan yang terbentuk lebih dari atau sama dengan 6 mm⁽³⁹⁾. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan pasta gigi ekstrak gambir ini memiliki aktifitas antibakteri *Streptococcus mutans* yang ditunjukkan dengan diameter hambatan yang terbentuk. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak gambir yang ditambahkan dalam sediaan pasta gigi maka semakin besar aktivitasnya terhadap bakteri *Streptococcus mutans* yang dibuktikan dengan semakin besarnya diameter zona hambat.

Kemudian hasil uji aktifitas antibakteri *Streptococcus mutans* di analisis dengan *One way ANOVA*. Pada hasil uji statistik anova yang dilakukan terhadap diameter zona hambat bakteri menunjukkan adanya perbedaan bermakna ($p < 0,05$) dari efektifitas antibakteri masing-masing sediaan terhadap konsentrasi ekstrak gambir yang digunakan pada tiap formulasi. Dilanjutkan dengan uji HSD Tukey, dari hasil uji ini menunjukkan bahwa kontrol negatif berbeda secara signifikan terhadap formula I, II, III dan kontrol positif. Uji ini menunjukkan bahwa kontrol positif tidak berbeda secara bermakna ($p > 0,05$) dengan formula I, II dan III tapi berbeda secara bermakna dengan kontrol negatif ($p < 0,05$). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sediaan pasta gigi formula I, II dan III memiliki efektifitas yang sama dengan kontrol positif dalam penghambatan bakteri *Streptococcus mutans*. Dan ekstrak gambir pada konsentrasi 0,75 gram (F1) sudah dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan, maka dapat disimpulkan:

1. Peningkatan kadar ekstrak gambir dapat mempengaruhi stabilitas fisikokimia sediaan pasta gigi meliputi peningkatan viskositas pada suhu 27°C dan 40°C serta penurunan extrudability pada suhu 40°C.
2. Peningkatan kadar ekstrak gambir mempengaruhi aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

B. Saran

Guna meningkatkan kualitas sediaan pasta gigi yang baik, perlu adanya pengujian stabilitas secara biologi serta keamanan pada sediaan pasta gigi ekstrak gambir.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Loesche, W. J., 1996, *Microbiology of Dental Decay and Periodontal Disease*, In Baron S, Fourth Edition, Medical Microbiology, The University of Texas Medical Branch of Galveston, Texas, 1169-1184.
- (2) Gani, B. A., Tanzil, A., Mangundjaja, S., 2006, Aspek Molekular sifat Virulensi *Streptococcus mutans*, *Indonesian Journal of Dentistry*, 13(2): 107-114.
- (3) Amos, Z. I., Triputranto, A., Rusmandana, B., Ngudiwaluyo, S., 2004, *Teknologi Pasca Panen Gambir*, BBPT Press, Jakarta, 5-26.
- (4) Taylor P. W., Jeremy, M. T., and Paul, D., 2005, Antimicrobial Properties of Green Tea Catechin, *Food Science Technologi Bull*, 2: 4.
- (5) Wijaya, D., Samad R., 2004, Daya Hambat Teh Hitam, Teh Hijau dan Teh Oolong Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*, *Jurnal Persatuan Dokter Gigi Indonesia*, 55:82-87.
- (6) Kozai, K., M. Soto, N. Yamaguchi, N. Nagasaka, and S. Pradopo, 1995, Potential Gambir as an Inhibitor of Dental Plaque Formation, *Dent. Journal*, 28: 95-96.
- (7) Pembayun, R., Murdijati, G., Slamet, S., Kapti, R., Kuswanto., 2007, kandungan Fenol dan Sifat Antibakteri dari Berbagai Jenis Ekstrak Produk Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.), *Majalah Farmasi Indonesia*, 141-146.
- (8) Dhalimi, Azmi., 2006, Permasalahan Gambir (*Uncaria gambir* L.) di Sumatra Barat dan Alternatif Pemecahannya, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, *Perpektif*, 5(1): 49.
- (9) Heyne, K., 1987, *Tumbuhan Berguna Indonesia*, Jilid III, Badan Litbang Departemen Kehutanan Republik Indonesia, Jakarta, 17, 67.
- (10) Duke, J. A., 1987, *Handbook of Medicinal Herbs*, CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida, 498.
- (11) Nazir, N., 2000, *Gambir: Budidaya, Pengolahan dan Prospek Diserifikasinya*, Cetakan 1 Yayasan Hutanku, Padang, 52-60, 139.
- (12) Tarigan, Rasinta, 1990, *Karies Gigi*, Hipokrates, Jakarta, 1-24.
- (13) Hoogendoorn, H., 1982, *Makanan dalam Kedokteran Gigi dalam Presensi dalam Kedokteran Gigi dan Dasar Ilmiahnya*, Dental Industri, Jakarta, 30.
- (14) Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 12, 48, 423, 515.

- (15) Sudjadi, Drs., 1986, *Metode Pemisahan*, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 6-7.
- (16) Stahl, E., 1985, *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Irwan Sudiro, Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung, 1-17.
- (17) Anonim, 1985, *Cara Pembuatan Simplisia*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 5.
- (18) Anonim, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat dan Makanan*, Cetakan Pertama, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Direktorat Pengawasan Obat Tradisional, Jakarta, 5-6.
- (19) Sastrohamidjojo, H., 2001, *Kromatografi*, Edisi II, Liberti, Yogyakarta, 26.
- (20) Brever, M. M., 1978, *Cosmetic Science*, Vol1, Academic Press Inc, New York, 65.
- (21) Weller, P., J., 2009, Tragachant, in Rowe, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Sixth Edition, Pharmaceutical Press, American Pharmacist Association, United States of America, 744-746.
- (22) Plumb, P., 2009, Sodium Lauril Sulfate, in Rowe, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Sixth Edition, Pharmaceutical Press, American Pharmacist Association, United States of America, 651-653.
- (23) Alvarez, F, A., C. Medina, 2009, Glycerin, in Rowe, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Sixth Edition, Pharmaceutical Press, American Pharmacist Association, United States of America, 283-286.
- (24) Hoppu, P., 2009, Saccharin, in Rowe, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Sixth Edition, Pharmaceutical Press, American Pharmacist Association, United States of America, 605-607.
- (25) Armstrong, N. A., 2009, Calcium Carbonate, in Rowe, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Sixth Edition, Pharmaceutical Press, American Pharmacist Association, United States of America, 86
- (26) Dubash, D., U. Shah., 2009, Saccharin, in Rowe, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Sixth Edition, Pharmaceutical Press, American Pharmacist Association, United States of America, 766.

- (27) Ngesti, A., 2011, Formulasi Sediaan Gargarisma Ekstrak Gambir dengan Variasi Kadar Tween 80, *Skripsi*, Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- (28) Lieberman, H. A., Martin, M. R., Gilbert, S. B., 1996, *Pharmaceutical Dosage Forms: Dispersed Systems*, Volume 1, Marcel Dekker Inc, New York, 543, 550, 561, 562.
- (29) Lucida, H., Amri, B., Wina, A. P., Formulasi Sediaan Antiseptik Mulut dari Katekin Gambir, *Jurnal Sains Teknologi Farmasi*, 12(1):1.
- (30) Voight, Rudolf, 1995, *Buku Pelajaran Teknologi Industri*, diterjemahkan oleh Noerono, S, Edisi V, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 202, 358, 564.
- (31) Harborne, J. B., 1987, *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerjemah: Padmawinata, K. Terbitan kedua, Bandung, Penerbit ITB.
- (32) Muchtar, H., Yusmeiarti., and Gustri, Y., 2008, Pengaruh Jenis Absorban dalam Proses Isolasi Katekin Gambir, *Jurnal Riset Industri*, 2(1): 17, 19.
- (33) Allen, L. V., 2002, *The Art Science and Technology of Pharmaceutical Compounding*, Second Edition, American Pharmaceutical Association, Washington DC, 43.
- (34) Chambers H. F., 2004, Berbagai Macam Agen Antimikroba Disinfektan dan Sterilan. In Katzung BG, editor. *Farmakologi dasar dan klinik*. 8th edition, Jakarta, Salemba Medika, 163-177.
- (35) Roslan, A. N., Jenny, S., dan Anis I., 2009, Penurunan Sensitivitas Rasa Manis Akibat Pemakaian Pasta Gigi yang Mengandung Sodium Lauryl Sulfat 5%, *Jurnal Persatuan Dokter Gigi Indonesia*, 58: 10.
- (36) Anonim, 2012, *Streptococcus mutans*, http://www.atcc.org/streptococcus_mutans, (diakses 25 april 2012).
- (37) Tipayyatun, P., and Vanie, C., 2007, Antibacterial Activities of Tymol, Eugenol, and Nisin Against Some Food Spoilage Bacteria, *Departement of Packaging Technology*, Kasetsart University, Thailand, 41: 319.
- (38) Botelho, M. A., 2007, Antimicrobia of Essential Oil from *Lippia sidoides*, Carvacol and Thymol Against Oral Pathogen, *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 40: 353.
- (39) Anonim, 1989, *Vademekum Bahan Obat Alam*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Jendral Badan Pengawasan Obat dan Makanan, 56.

LAMPIRAN 2. Data Kadar Air

Berat Ekstrak = 0,503 gram

Replikasi	Kadar air (%)
1	21,36
2	21,31
3	21,16
Rerata	21,27
SD	0,104

LAMPIRAN 3. Data pH

a. Temperatur Kamar (suhu 27°C)

Formula I

	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Minggu 6
Rep. I	7,91	7,85	7,93	7,92	7,95	7,76	7,76
Rep. II	7,63	7,87	7,86	7,86	7,94	7,68	7,67
Rep. II	7,85	7,84	7,85	7,92	7,87	7,80	7,69
Rep. IV	7,87	7,67	7,84	7,85	7,85	7,81	7,69
	7,80	7,80	7,87	7,88	7,84	7,76	7,70
SD	0,12	0,09	0,04	0,03	0,04	0,05	0,03

Formula II

	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Minggu 6
Rep. I	7,85	7,94	7,98	7,99	7,94	7,84	7,72
Rep. II	7,83	7,93	7,74	8,00	7,92	7,81	7,71
Rep. II	7,94	7,89	7,89	8,00	7,87	7,71	7,75
Rep. IV	7,91	7,92	7,76	8,00	7,91	7,86	7,69
	7,88	7,92	7,84	7,97	7,91	7,80	7,71
SD	0,05	0,02	0,11	0,05	0,02	0,06	0,02

Formula III

	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Minggu 6
Rep. I	7,70	7,57	7,71	7,73	7,71	7,60	7,46
Rep. II	7,66	7,57	7,71	7,71	7,69	7,63	7,44
Rep. II	7,63	7,58	7,62	7,70	7,68	7,60	7,47
Rep. IV	7,64	7,55	7,61	7,70	7,68	7,65	7,46
	7,65	7,55	7,88	7,71	7,69	7,64	7,45
SD	0,04	0,01	0,03	0,01	0,01	0,04	0,01

b. Suhu 40°C

Formula I

	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Minggu 6
Rep. I	7,58	7,56	7,85	7,74	7,55	7,46	8,58
Rep. II	7,50	7,46	7,77	7,76	7,52	7,38	8,31
Rep. II	7,52	7,52	7,73	7,73	7,40	7,42	8,28
Rep. IV	7,45	7,40	7,72	7,75	7,39	7,40	8,28
	7,51	7,48	7,76	7,74	7,46	7,41	8,35
SD	0,05	0,07	0,05	0,01	0,08	0,03	0,15

Formula II

	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Minggu 6
Rep. I	7,46	7,55	7,88	7,74	7,69	7,46	8,35
Rep. II	7,48	7,48	7,59	7,72	7,61	7,41	8,36
Rep. II	7,48	7,48	7,79	7,71	7,49	7,41	8,33
Rep. IV	7,53	7,45	7,50	7,73	7,62	7,45	8,31
	7,56	7,49	7,64	7,72	7,60	7,43	8,33
SD	0,14	0,04	0,23	0,01	0,08	0,02	0,02

Formula III

	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Minggu 6
Rep. I	7,41	7,32	7,56	7,50	7,43	7,26	8,00
Rep. II	7,29	7,27	7,42	7,51	7,27	7,23	7,94
Rep. II	7,27	7,29	7,52	7,45	7,33	7,27	7,99
Rep. IV	7,23	7,21	7,35	7,42	7,35	7,27	7,99
	7,3	7,27	7,46	7,47	7,34	7,26	7,98
SD	0,07	0,02	0,09	0,04	0,06	0,01	0,02

LAMPIRAN 4. Data Viskositas

a. Temperatur Kamar (suhu 27°C)

Formula I

	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Minggu 6
Rep. I	500	500	500	700	600	600	600
Rep. II	500	450	500	550	400	600	550
Rep. II	500	500	500	600	550	600	550
Rep. IV	450	400	500	450	500	650	650
Rerata	487,5	462,5	500	600	512,5	612,5	575
SD	25	47,87	50	70,71	85,39	25	28,86

Formula II

	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Minggu 6
Rep. I	450	350	600	600	500	600	600
Rep. II	550	550	450	600	500	550	600
Rep. II	450	550	500	550	550	650	600
Rep. IV	450	500	500	600	550	600	550
	475	550	512,5	587,5	525	612,5	587,5
SD	50	100	62,91	40,8	28,86	40,82	25

Formula III

	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Minggu 6
Rep. I	350	600	650	600	500	6500	700
Rep. II	450	500	500	600	700	650	600
Rep. II	450	550	550	550	700	650	700
Rep. IV	400	400	650	500	600	550	700
	412,5	512,5	550	575	650	587,5	675
SD	47,81	85,39	62,91	50	57,7	75	50

b. Suhu 40°C

Formula I

	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Minggu 6
Rep. I	500	550	700	800	800	1000	
Rep. II	450	550	550	700	700	1500	-
Rep. II	450	550	600	700	700	1500	-
Rep. IV	450	550	600	700	700	1500	-
	462,5	537,5	600	700	512,5	1325	-
SD	25	25	70,7	81,6	50	350	-

Formula II

	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Minggu 6
Rep. I	450	450	600	700	700	2000	-
Rep. II	400	400	500	700	600	2000	-
Rep. II	450	550	500	700	600	2000	-
Rep. IV	450	600	500	700	600	2000	-
	425	475	550	700	625	2000	
SD	28,86	119,02	57,73	0	50	0	

Formula III

	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Minggu 6
Rep. I	400	550	700	800	800	2500	-
Rep. II	400	600	600	1000	800	3500	-
Rep. II	350	650	550	800	700	3000	-
Rep. IV	400	700	500	1000	800	3000	-
	350	625	625	850	775	3000	
SD	57,73	64,54	62,91	100	50	408,24	

LAMPIRAN 5. Angket Uji Responden

Form uji responden (*hedonik*) terhadap sediaan pasta gigi ekstrak gambir.

**PENGARUH VARIASI KADAR EKSTRAK GAMBIR (*Uncaria gambir*
(Hunter) Roxb) DALAM SEDIAAN PASTA GIGI TERHADAP
AKTIFITAS ANTIBAKTERI *Streptococcus mutans***

Pelaksana: Laras Tri Saputri

Petunjuk pengisian

Isilah hasil analisis saudara disajikan 3 formula pasta gigi.

1. Dihadapan saudara disajikan 3 formula pasta gigi. Bagaimana penilaian anda mengenai warna dari tiap-tiap pasta gigi ekstrak gambir ini? Berikan penilaian anda berdasarkan kisaran nilai yang diberikan.

Nilai 1. Tidak menarik

Nilai 2. Cukup menarik

Nilai 3. Menarik (biasa)

Nilai 4. Sangat menarik

Saran:

Formula	Nilai
I	
II	
III	

2. Bagaimana penilaian anda mengenai aroma dari tiap-tiap pasta gigi ekstrak gambir ini? Berikan penilaian anda berdasarkan kisaran nilai yang diberikan.

Nilai 1. Tidak enak

Nilai 2. Cukup enak

Nilai 3. Enak

Nilai 4. Sangat enak

Formula	Nilai
I	
II	
III	

Saran:

3. Bagaimana penilaian anda mengenai bentuk dari tiap-tiap pasta gigi ekstrak gambir ini? Berikan penilaian anda berdasarkan kisaran nilai yang diberikan.

Nilai 1. Tidak homogen

Nilai 2. Cukup homogen

Nilai 3. Homogen (biasa)

Nilai 4. Sangat homogen

Formula	Nilai
I	
II	
III	

Saran:

4. Apa kesimpulan anda mengenai masing-masing formula pasta gigi ini, apakah dapat diterima atau tidak? Berikan tanda (√) pada kolom.

Formula tablet	Menerima	Tidak menerima
I		
II		
III		

Saran:

LAMPIRAN 6. Data Responden Terhadap Warna, Aroma dan Bentuk

Nama Responden	Responden								
	Warna			Aroma			Bentuk		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Asbi Nurhadi	2	2	2	1	3	2	3	3	3
Baiq Leny N	1	2	3	2	2	2	2	2	2
Cindy Ikhmaliza P	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Dina Catur H	1	2	3	2	2	2	2	3	3
Dina A	3	3	3	2	2	2	2	2	2
Dini Cahya P	2	2	2	2	2	2	3	3	3
Harry Nugraha	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Herninggar A	3	3	2	2	2	2	2	2	2
Imam Muhlis	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Muhlis Suciati	3	3	3	2	2	2	2	2	2
Nova G	2	2	3	3	3	3	3	3	3
Ririn T	2	2	3	3	3	3	3	3	3
Nilam A W	3	2	1	3	3	3	3	3	3
Setiawan	4	3	3	3	3	3	3	3	3
Untia K	2	2	3	2	4	3	2	2	3
Wuslimah	2	3	3	3	3	3	3	3	3
Windya L	2	2	2	3	3	3	2	2	2
Wahyu R D	2	3	3	3	3	3	3	3	4
Yunita P	1	1	2	2	2	2	3	3	3
Zuharia I	2	2	2	2	2	2	2	2	3

Keterangan:

a. warna

1 = Tidak Menarik

2 = Cukup Menarik

3 = Menarik

4 = Sangat Menarik

- b. aroma
- 1 = Tidak enak
 - 2 = Cukup enak
 - 3 = Enak
 - 4 = Sangat enak
- c. bentuk
- 1 = Tidak homogen
 - 2 = Cukup homogen
 - 3 = Homogen (biasa)
 - 4 = Sangat homogen

LAMPIRAN 7. Alat-Alat yang Digunakan dalam Penelitian



Gambar 25. Autoklaf



Gambar 26. Eksikator



Gambar 27. Grinder



Gambar 28. Alat Press



Gambar 29. LAF



Gambar 30. pH meter



Gambar 31. Moisture Balance



Gambar 32. Kaca Objek



Gambar 33. Timbangan Analitik



Gambar 34. Rotary Evaporator



Gambar 35. *Scan*



Gambar 36. *Water Bath*

